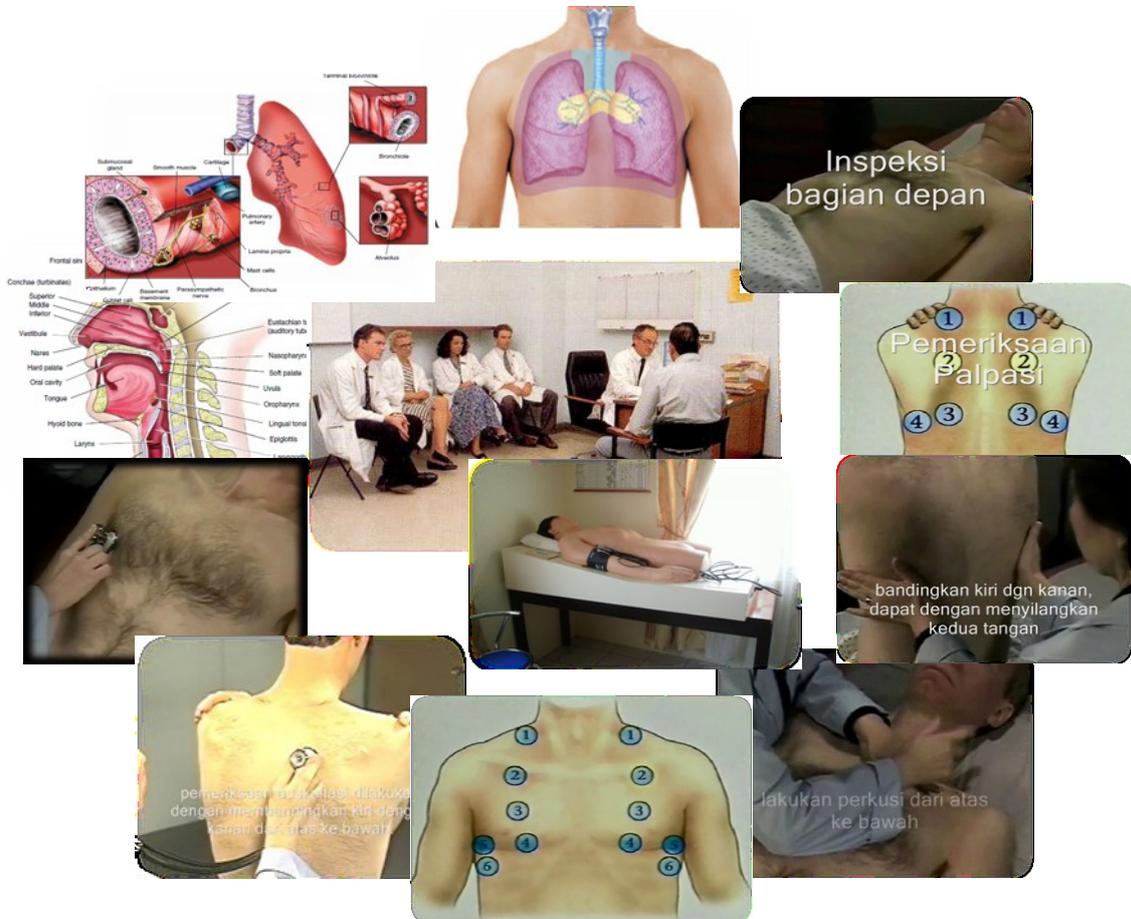


PENUNTUN SKILLS LAB

BLOK 2.6 GANGGUAN RESPIRASI



FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2016

CARA PENGGUNAAN BUKU INI :

Untuk mahasiswa

Bacalah penuntun skills lab ini *sebelum* proses pembelajaran dimulai. Hal ini akan membantu saudara lebih cepat memahami materi skills lab yang akan dipelajari dan memperbanyak waktu untuk latihan dibawah pengawasan instruktur masing-masing.

Bacalah juga bahan /materi pembelajaran yang terkait dengan keterampilan yang akan dipelajari seperti: Anatomi, fisiologi, biokimia, dan ilmu lainnya. Hal ini akan membantu saudara untuk lebih memahami ilmu-ilmu tersebut dan menemukan keterkaitannya dengan skills lab yang sedang dipelajari.

Saudara juga diwajibkan untuk menyisihkan waktu diluar jadwal untuk belajar / latihan mandiri.

Selamat belajar dan berlatih ...

Terima kasih

Tim Penyusun

DAFTAR TOPIK SKILLS LAB TIAP MINGGU

Minggu Ke	Bentuk keterampilan	topik	Tempat	
I	Keterampilan pemeriksaan fisik (PF1)	Latihan: Latihan pemeriksaan fisik Telinga, hidung dan tenggorokan	Ruang skills lab Gedung EF	
	Keterampilan pemeriksaan fisik (PF2)	Ujian pemeriksaan fisik THT		
II	Keterampilan pemeriksaan fisik toraks 3	Latihan Pemeriksaan fisik Paru lengkap		
III		Ujian pemeriksaan fisik paru		
IV	Keterampilan pembacaan rontgen toraks (R)	Latihan pembacaan rontgen toraks (paru)		Ruang skills lab Gedung ABCD
		Ujian pembacaan rontgen toraks (paru)		
V	Keterampilan komunikasi (K)	Konsultasi berhenti merokok	Laboratorium Sentral	
		Ujian konsultasi berhenti merokok		
VI	Keterampilan laboratorium (L)	Latihan Pemeriksaan BTA sputum		
		Ujian Pemeriksaan BTA sputum		

Nilai akhir skills lab: Nilai = $\frac{PF1+3PF2+R+L+K}{7}$

Keterangan:

PF1 = Keterampilan pemeriksaan fisik THT minggu 1

PF2 = Keterampilan pemeriksaan fisik THT minggu 2 dan 3

R = Keterampilan pembacaan rontgen toraks minggu 4

K = keterampilan komunikasi minggu 5

L = Keterampilan laboratorium minggu 6

Total pertemuan untuk skills lab di blok 2.6 gangguan respirasi ada 12 kali pertemuan. 2 kali pertemuan dalam setiap minggu.

Ketentuan :

1. Mahasiswa yang akan mengikuti ujian tulis/skills lab/praktikum harus mengikuti persyaratan berikut :
 - a. Minimal kehadiran dalam kegiatan diskusi tutorial 90%
 - b. Minimal kehadiran dalam kegiatan diskusi pleno 90%
 - c. Minimal kehadiran dalam kegiatan skills lab 100%
 - d. Minimal kehadiran dalam kegiatan praktikum 100%
2. Apabila tidak lulus dalam ujian tulis, mahasiswa mendapat kesempatan untuk ujian remedial satu kali pada akhir tahun akademik yang bersangkutan. Jika masih gagal, mahasiswa yang bersangkutan harus mengulang blok.
3. Batas minimal nilai kelulusan skills lab adalah **81** untuk kesemua keterampilan
4. Apabila **tidak lulus ujian skills lab**, mahasiswa mendapat kesempatan untuk ujian remedial satu kali di akhir blok. Jika masih gagal, mahasiswa yang bersangkutan harus mengulang blok
5. Ketentuan penilaian berdasarkan peraturan akademik program sarjana Universitas Andalas.

**PENUNTUN SKILLS LAB
BLOK 2.6 GANGGUAN RESPIRASI
PEMERIKSAAN PARU LENGKAP**

Kontributor :

Dr. Irvan Medison, SpP(K)
Dr. Yessy Susanty Sabri, SpP(K)
Dr. Finny Fitri Yanny, SpA(K)

PENDAHULUAN

Pemeriksaan fisik paru merupakan salah satu kompetensi yang harus dimiliki oleh mahasiswa kedokteran dalam menyelesaikan pendidikannya, sebagaimana tercantum dalam Standar Kompetensi Dokter Indonesia (SKDI) 2012 dimana kompetensi pemeriksaan fisik paru merupakan kompetensi 4, artinya semua mahasiswa harus mampu melakukannya secara mandiri, seperti terlihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Daftar kompetensi keterampilan pada sistem respirasi

No	Keterampilan	Tingkat Keterampilan
PEMERIKSAAN FISIK		
1	Inspeksi leher	4A
2	Palpasi kelenjar ludah (submandibular, parotid)	4A
3	Palpasi nodus limfatikus brakialis	4A
4	Palpasi kelenjar tiroid	4A
5	Rhinoskopi posterior	3
6	Laringoskopi, indirek	2
7	Laringoskopi, direk	2
8	Usap tenggorokan (<i>throat swab</i>)	4A
9	<i>Oesophagoscopy</i>	2
10	Penilaian respirasi	4A
11	Inspeksi dada	4A
12	Palpasi dada	4A
13	Perkusi dada	4A
14	Auskultasi dada	4A

Keterampilan pemeriksaan fisik sistem respirasi (paru) meliputi keterampilan melakukan anamnesis terkait penyakit sistem respirasi dan pemeriksaan fisik paru yakni inspeksi, palpasi perkusi dan auskultasi. Keterampilan klinis ini nantinya dapat diaplikasikan oleh mahasiswa pada tingkat klinik dalam menegakkan diagnosis penyakit-penyakit sistem respirasi berdasarkan profesionalitas yang luhur sesuai dengan tuntutan area kompetensi dalam SKDI 2012 yang disusun dengan urutan sebagai berikut:

1. Profesionalitas yang Luhur
2. Mawas Diri dan Pengembangan Diri
3. Komunikasi Efektif
4. Pengelolaan Informasi
5. Landasan Ilmiah Ilmu Kedokteran
6. Keterampilan Klinis
7. Pengelolaan Masalah Kesehatan

Agar mahasiswa dapat memahami prinsip-prinsip dalam melakukan pemeriksaan fisik paru maka di dalam modul ini dibuatkan panduan yang akan menuntun mahasiswa memahami mulai dari anatomi fisiologi sistem respirasi sampai bagaimana teknik melakukan pemeriksaan fisik paru dengan baik.

Pada akhir modul ini diharapkan mahasiswa dapat menguasai keterampilan dalam melakukan anamnesis dan pemeriksaan fisik paru sesuai dengan tujuan pembelajaran berikut :

Tujuan Pembelajaran Umum

1. Melakukan anamnesis keluhan- keluhan respirasi
2. Mempersiapkan pasien untuk pemeriksaan sistem respirasi (paru)
3. Melakukan pemeriksaan fisik sistem respirasi meliputi : inspeksi, palpasi, perkusi dan auskultasi dari sistem respirasi.

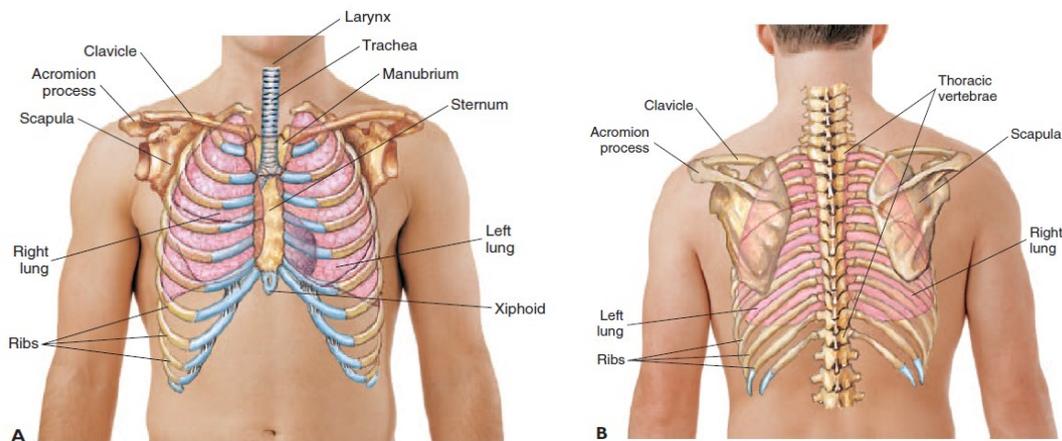
Tujuan Pembelajaran Khusus

1. Mengucapkan salam dan memperkenalkan diri pada pasien.
2. Melakukan anamnesis keluhan respirasi sebagai data dasar dalam melakukan pemeriksaan fisik .
3. Menginformasikan tujuan dari pemeriksaan/test yang akan dilakukan serta mendapatkan izin melakukan pemeriksaan dari pasien atau keluarga.
4. Mempersiapkan pasien untuk dilakukan pemeriksaan (termasuk menyuruh pasien membuka bajunya)
5. Menyuruh pasien agar melakukan apa-apa yang disuruh oleh pemeriksaan
6. Menyuruh pasien tidur terlentang untuk pemeriksaan toraks bagian depan
7. Pemeriksa berdiri disebelah kanan pasien
8. Melakukan inspeksi umum, trakea dan toraks bagian depan dalam keadaan statis (untuk melihat kelaian bentuk dinding toraks bagian depan).
9. Inspeksi toraks bagian depan dalam keadaan dinamis (untuk melihat gangguan pergerakan dinding toraks bagian depan).
10. Melakukan palpasi untuk menilai fremitus taktil dan untuk menilai ada masa, nyeri tekan di dinding toraks bagian depan.
11. Melakukan perkusi dinding toraks bagian depan menilai adanya konsolidasi, cairan atau udara dalam rongga toraks dan untuk mendapatkan batas paru hepar, batas jantung, batas paru dengan lambung.
12. Melakukan auskultasi dinding toraks bagian depan dan trakea dengan memakai stetoskop untuk menentukan suara napas utama dan suara napas tambahan)
13. Melakukan pemeriksaan toraks bagian belakang.
14. Menyuruh pasien posisi duduk untuk pemeriksaan toraks bagian belakang.
15. Melakukan inspeksi dinding toraks bagian belakang dalam keadaan statis (untuk melihat kelaianan bentuk dinding toraks bagian belakang dan kelainan bentuk tulang punggungl).
16. Inspeksi toraks bagian belakang dalam keadaan dinamis (untuk melihat gangguan pergerakan dinding toraks bagian belakang).
17. Melakukan palpasi (fremitus taktil) dinding toraks bagian belakang.
18. Melakukan perkusi dinding toraks bagian belakang (untuk mendapatkan batas paru diapragma kiri dan kanan dan peranjakan paru kiri dan kanan).

19. Melakukan auskultasi dinding toraks bagian belakang (untuk menentukan suara napas utama dan suara napas tambahan).

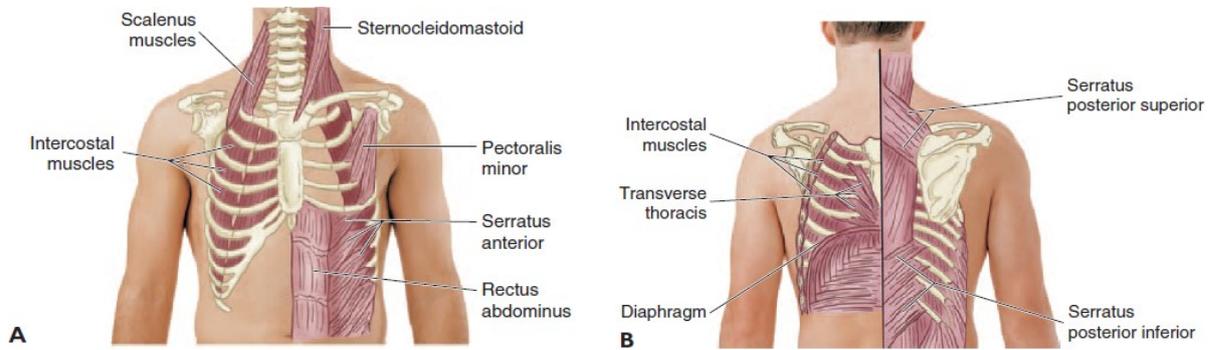
ANATOMI DAN FISIOLOGI SISTEM RESPIRASI

Dinding dibentuk oleh tulang, tulang rawan dan otot yang bertugas membantu pergerakan pengembangan paru saat bernapas. Kerangka dinding dada depan dibentuk oleh tulang sternum (manubrium sterni, prosesus xiphoideus, cospus sterni), kartilago costae dan sepasang tulang clavícula, bagian lateral dibenruk oleh 12 pasang tulang costae, dan bagian belakang dibetuk oleh sepasang tulang scapula dan 12 tulang verebrae thorakalis. Semua tulang costae bagian belakang berhubungan dengan tulang vertebrae thorakalis, tujuh tulang costae bagian atas bagain depan berhubungan dengan tulang sternum, tulang costae 8, 8,10 berhubungan dengan tulang di atasnya melalui cartilago coatae, dan tulang costae 11, 12 hanya berhiubungnan dengan tulang vertebare sehingga dalam beberapa literatus disebut sebagai tulang iga melayan.



Gambar 1. Struktur dinding dada : A tampak dari depan .B, tampak dari belakang (dikutip dariSaedel chapter 13 chest and lungs).

Otot pernapasan utama adalah otot diafragma dan otot interkostalis. Otot diafragma merupakan otot pernapasan yang paling utama, kontraksi otot diafragma saat inspirasi mengakibatkan diafragma mendatar sehingga menyebabkan peningkatan kavasitas rongga dada. Kontraksi otot interkostalis eksterna meningkatkan diameter anteroposterior rongga dada saat inspirasi dan kontraksi otot interkostalis interna mengurangi diameter lateral rongga dada saat ekspirasi. Otot Sternocleidomastoideus dan trapezius dan otot pernapasan tambahan yang lain digunakan saat latihan atau ketika fungsi paru terganggu.



Gambar 2. Otot - otot pernapasan . A. Otot pernapasan bagian depan B. Otot pernapasan bagian belakang

Rongga dada terdiri dari tiga rongga utama, sebelah kiri dan kanan terdapat rongga pleura dan diantara kedua rongga pleura terdapat rongga mediastinum, di dalam rongga pleura terdapat paru dan dalam rongga mediastinum terdapat organ mediastinum diantaranya jantung pembuluh darah dll. Rongga pleura dibatasi oleh pleura parietal dan pleura viseral.

Paru pada permukaannya dilapisi oleh pleura viseral, terdiri dari paru kanan dan kiri. Paru kanan terdiri dari 3 lobus ; lobus atas, lobus medius dan lobus bawah dan paru kiri terdiri dari dua lobus ; lobus atas dan lobus bawah. Setiap paru berbentuk kerucut puncak berbentuk bulat dan meluas anterior sekitar 4 cm di atas iga pertama di dasar leher pada orang dewasa. Proyeksi dari posterior, apek paru-paru berada setinggi T1 dan batas bawah paru turun pada saat inspirasi setinggi T12 dan naik pada saat ekspirasi paksa setinggi T9. Bagian bawah setiap paru meluas dan cekung sesuai bentuk permukaan cembung diafragma. Permukaan medial paru pada batas tertentu berbentuk cekung sesuai kedudukan jantung.

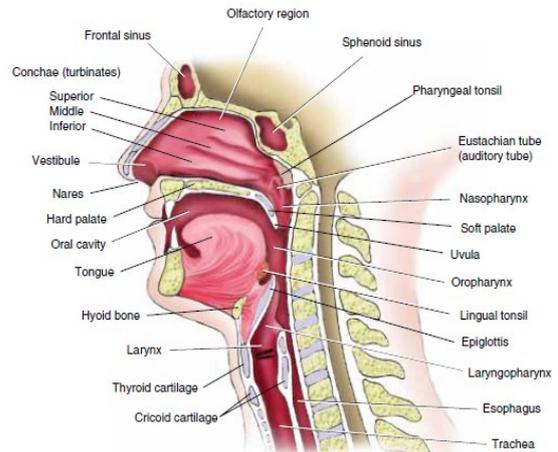
Percabangan trakeobronkial adalah sistem tubulus yang menyediakan jalan untuk udara yang sudah disaring, dilembabkan, dan dihangatkan ketika melewati saluran napas bagian atas menuju alveoli. Trakea mempunyai ukuran panjang 10 sampai 11 cm dan diameter sekitar 2 cm, yang terletak di anterior esopagus dan di posterior tiroid. Trakea terbagi menjadi bronkus utama kanan dan bronkus utama kiri setinggi T4 atau T5 dan tepat di bawah angulus sterni.

Bronkus kanan lebih lebar , lebih pendek, dan lebih vertikal daripada bronkus utama kiri (dan karena itu lebih rentan terhadap aspirasi benda asing) . Bronkus utama dibagi menjadi tiga cabang di kanan dan dua di sebelah kiri, masing-masing cabang memasok satu lobus paru. sampai kemudian membagi menjadi bronkiolus terminal dan akhirnya menjadi bronkiolus respiratorius, ductus alveolaris dan alveoli.

Anatomi saluran napas atas dan saluran napas bawah

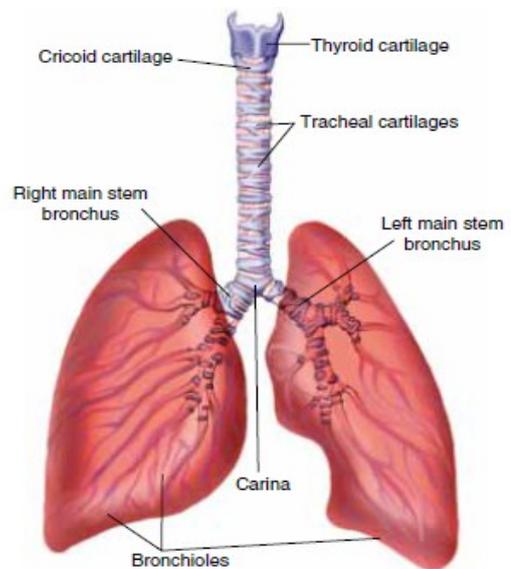
1. Saluran napas bagian atas terdiri dari :

- Nasopharing
- Oropharing
- Laring



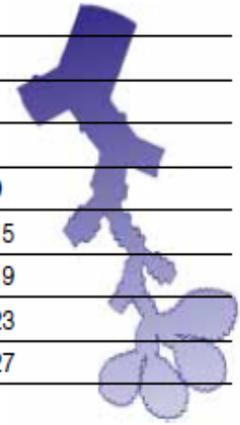
2. Saluran napas bagian bawah terdiri dari :

- Trakea
- Bronkus utama kiri dan kanan
- Bronkus lobus, segmen dan sub segmen
- bronkiolus
- Bronkiolus terminalis
- Bronkiolus respiratorium
- Saccus alveolarius
- Alveoli

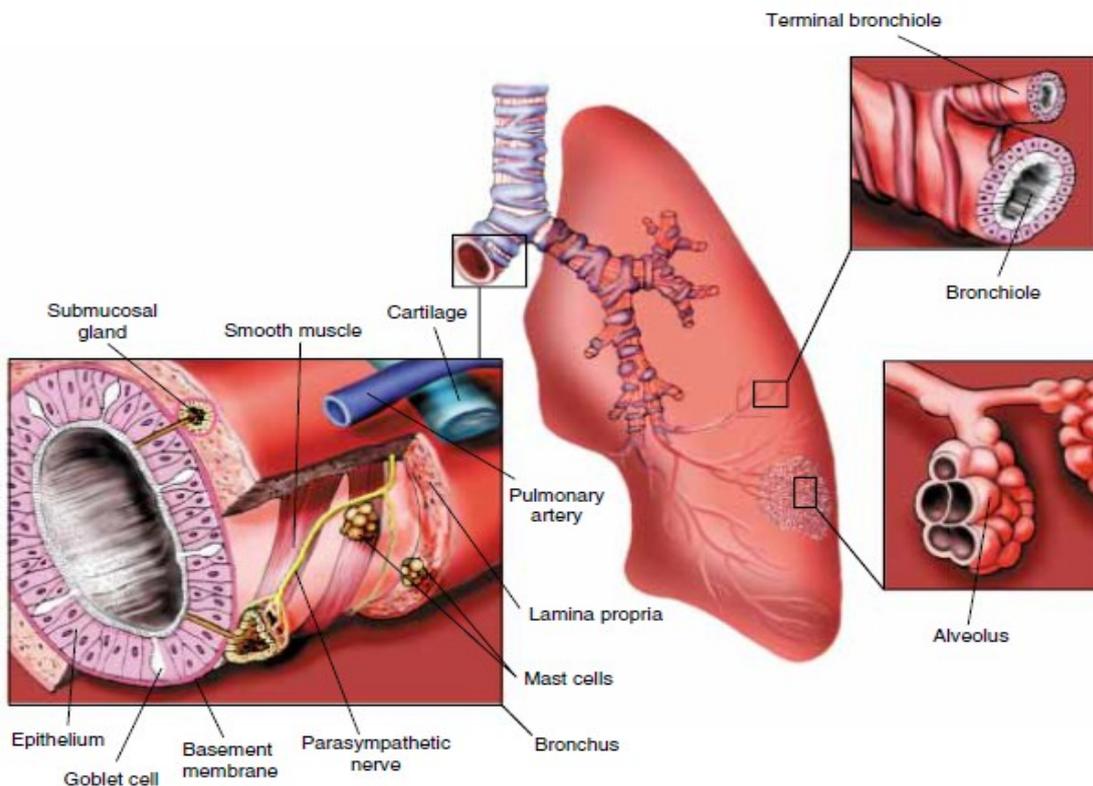


Gambar 3. Anatomi saluran napas atas dan saluran napas bawah

Saluran napas bawah terdiri atas kurang lebih 23 generasi percabangan, yang terdiri dari zona konduksi dan zona respirasi, seperti terlihat pada gambar di bawah ini.

	STRUCTURES OF THE LUNGS	GENERATIONS*	
Conducting Zone	Trachea	0	
	Main stem bronchi	1	
	Lobar bronchi	2	
	Segmental bronchi	3	
	Subsegmental bronchi	4-9	
Respiratory Zone	Bronchioles	10-15	}
	Terminal bronchioles	16-19	
	Respiratory bronchioles [†]	20-23	
	Alveolar ducts [†]	24-27	
	Alveolar sacs [†]	28	
			Cartilaginous airways
			Noncartilaginous airways
			Sites of gas exchange

Gambar 4. Struktur saluran napas bawah dan pembagian generasi percabangan saluran napas bawah



Gambar 5. Anatomi saluran napas bawah

Dikutip dari Cardiopulmonary Anatomy & Physiology Essentials for Respiratory Care FOURTH EDITION

Pembuluh darah untuk paru terdiri dari arteri dan vena bronkialis dan arteri dan vena pulmonalis. Arteri dan vena pulmonalis terlibat dalam pertukaran gas pernapasan sedangkan arteri bronkialis merupakan cabang dari aorta, memasok darah untuk parenkim paru bersama dengan arteri interkostalis,

vena bronkialis terbentuk pada hilum paru, tetapi sebagian besar darah yang disuplai oleh arteri bronkialis dikembalikan melalui vena pulmonalis.

ANAMNESIS

Anamnesis merupakan teknik wawancara dengan pasien dalam rangka mengali informasi terkait penyakit yang sedang diderita nya. Anamnsis didahului dengan membuat hubungan emosional yang baik antara dokter dengan pasien. Hal yang ditanyakan pada anamnesis meliputi; identitas pasien secara lengkap, keluhan utama yang menyebabkan pasien datang berobat, keluhan penyakit sekarang, riwayat pengobatan & alergi obat, riwayat penyakit dahulu, riwayat penyakit keluarga, riwayat sosial ekonomi (pekerjaan, kebiasaan dll).

Keluhan yang sering berhubungan dengan penyakit respirasi diantaranya, batuk, batuk berdahak, datuk darah, sesak napas, nyeri dada, demam dan suara napas menciut. Pasien tidak jarang datang dengan keluhan yang beragam misalnya ; adanya keluhan sesak napas disertai demam dan batuk berdahak atau ada sesak napas menciut disertai batuk- batuk dan sebagainya. Perlu ditanyakan keluhan mana yang paling menonjol yang menjadi alasan pasien datang berobat yang menjadi keluhan utamanya.

Keluhan utama yang sudah di sampaikan oleh pasien harus di pertegas dengan beberapa pertanyaan yang dapat mempertajam analisa dan dilengkapi dengan pertanyaan tentang riwayat penyakit sekarang , riwayat penyakit dahulu, riwayat pengobatan, riwayat penyakit keluarga, riwayat pekerjaan sosial ekonomi.

PEMERIKSAAN FISIK SISTEM RESPIRASI

INSPEKSI

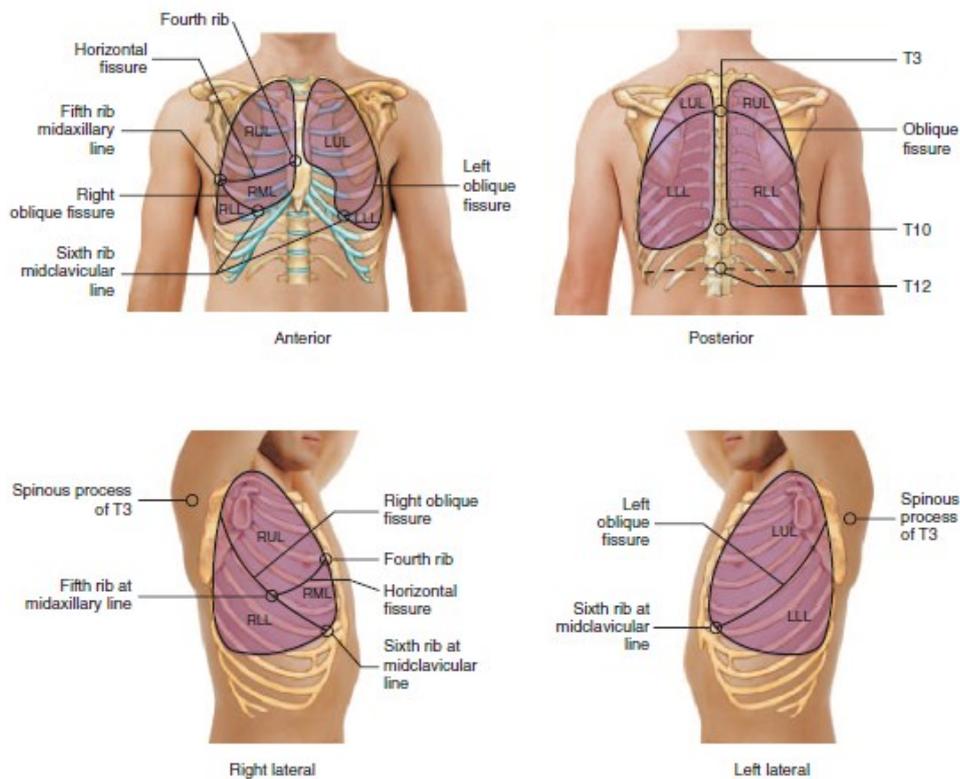
Pada pemeriksaan inspeksi sistem respirasi dilakukan secara menyeluruh dan sistematis. Prosedur pemeriksaan inspeksi toraks dilakukan dalam dua keadaan, yaitu inspeksi yang dilakukan dalam keadaan statis dan dalam keadaan dinamis. Inspeksi diawali dengan pengamatan pada keadaan statis, terhadap keadaan umum pasien, kepala (adanya edema di muka), mata (conjunctiva, kelopak mata), leher (Jugular Venous Pressure, deviasi trakea) tangan (clabing finger, kuku), kaki (edema tungkai) dan kemudian dilanjutkan dengan pemeriksaan toraks seperti kelainan bentuk dinding toraks, dll.

Inspeksi toraks dalam keadaan statis

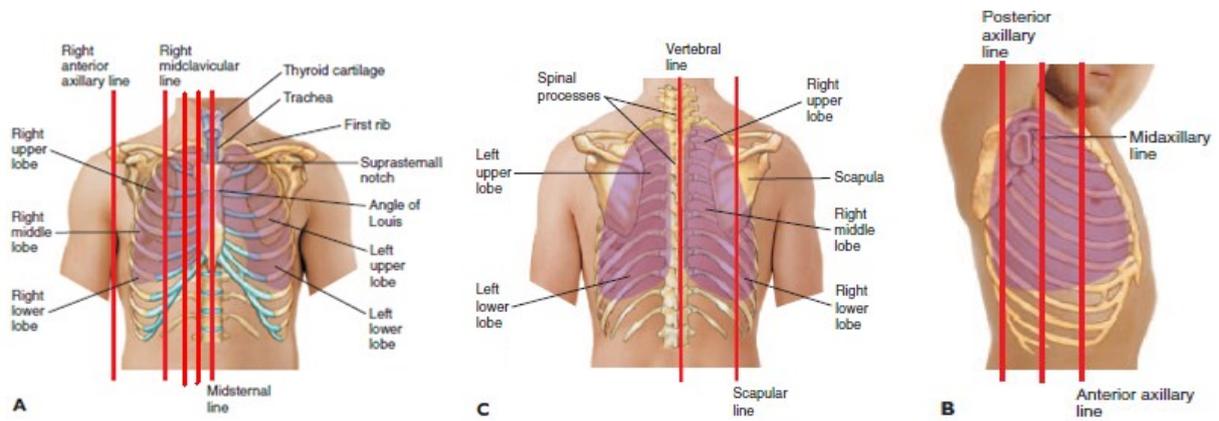
Pada pemeriksaan inspeksi dalam keadaan statis yang dinilai antara lain; bagai mana memproyeksikan batas lobus paru ke dinding dada, garis garis imajiner dan penenda anatomis pada dinding dada, bentuk dada apakah ada kelaian atau tidak serta ada tidaknya kelaian struktur tulang dinding dada.

Mengabarkan proyeksi paru ke dinding dada (batas lobus paru kiri dan paru kanan) dapat dilihat dari proyeksi depan, dari belakang atau dari lateral kiri maupun kanan. Proyeksi dari depan dapat ditentukan batas lobus atas dan lobus medius paru kanan yang disebut *fisura horozonta*, dapat di proyeksikan sebagai garis yang dibentuk melalui titik potong iga 5 pada garis mid axilaris ke titik potong iga 4 dengan sternum, yang memisahkan lobus bawah kanan dengan lobus medius serta lobus bawah kiri dengan lobus atas kiri disebut *fisura oblik*. *Fisura oblik* ini dapat diproyeksikan sebagai garis yg terbentuk dari titik perpotongan iga 5 pada garis mid axilaris ke titik yang dibentuk dari perpotongan iga 6 pada linea mid clavicularis kanan maupun kiri.

Proyeksi dari belakang dapat ditentukan *fisura oblik* pada proyeksi pada bagian belakang merupakan garis yang terbentuk dari lanjutan dari titik pertemuan iga 6 dgn linea mid clavicularis melalui titik potong iga 5 dengan garis mid axilaris terus ke corpus vertebrae thorakalis 3. Demikian juga pada posisi proyeksi dari lateral kiri maupun kanan dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 6. Proyeksi Paru pada dinding toraks. A proyeksi paru pada bagian depan. B proyeksi paru pada bagian belakang, C proyeksi paru pada sisi kanan. D. proyeksi paru pada sisi kiri.



Gambar. 7 Garis imajiner pada dinding toraks

Garis imajiner dinding toraks terdiri dari;

- Linea mid sternalis
- Linea sternalis
- Linea para sternalis
- Linea mid clavicularis
- Linea axiilaris anterior
- Linea axillaris media
- Linea axillaris posterior
- Linea scapularis
- Linea vertebralis

Penanda anatomis di permukaan dada yang dapat dijadikan patokan dalam pemeriksaan fisik paru.

Angulus sterni

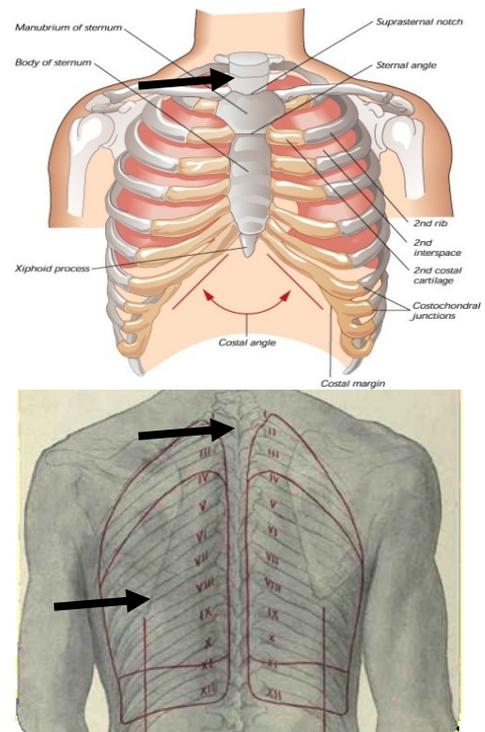
Sudut yang dibentuk oleh pertemuan antara manubrium sterni, corpus sternum dan iga 2. Dari sini kita dapat menghitung sela iga dengan mudah.

■ **Prosesus Spinosus Vertebrae Cervical 7**

Yang paling menonjol pada tulang belakang di daerah leher yang merupakan tonjolan dari prosesus spinosus vertebra cervical 7

■ **Sela iga 7**

Tepat berada di bawah ujung scapula.



Gambar 8. Lokasi Penanda anatomis di permukaan dada depan dan belakang

Bentuk dada

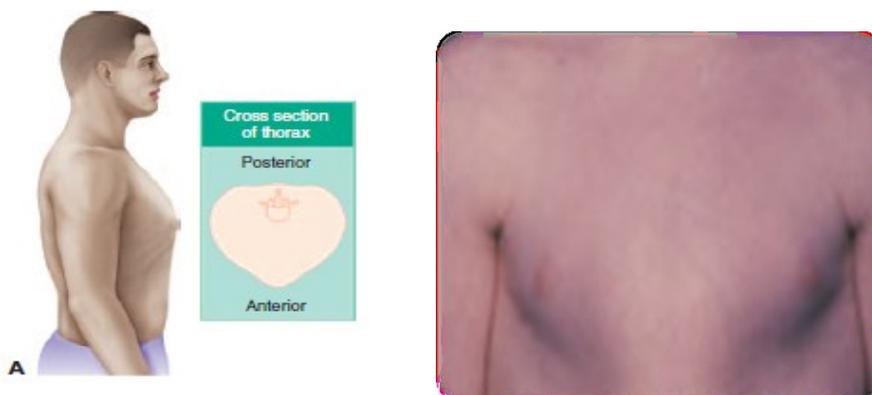
Besar rongga toraks bervariasi berdasarkan umur, pada orang dewasa diameter anterior – posterior lebih kecil dari diameter transversal, sedangkan pada anak diameter antero posterior dengan diameter transversal hampir sama.



Gambar 9. bentuk dada normal orang dewasa dan anak

Dibawah ini terdapat beberapa contoh kelainan bentuk bentuk pada dinding toraks :

1. *Pigeon chest* sternum ½ distal melengkung ke anterior, bagian lateral dinding thorax kompresi ke medial (seperti dada burung), etiologi ricketsia dan kelainan congenital.



Gambar 10. Pigeon chest

2. *Funnel chest*, yaitu bagian distal dari sternum terdorong kedalam/mencekung. Penyebabnya adalah penyakit ricketsia/congenital

3.



Gambar 11. Funnel chest

4. *Flat chest*, yaitu diameter anterioposterior memendek. Etiologinya adalah adanya bilateral pleuro pulmonary fibrosis.

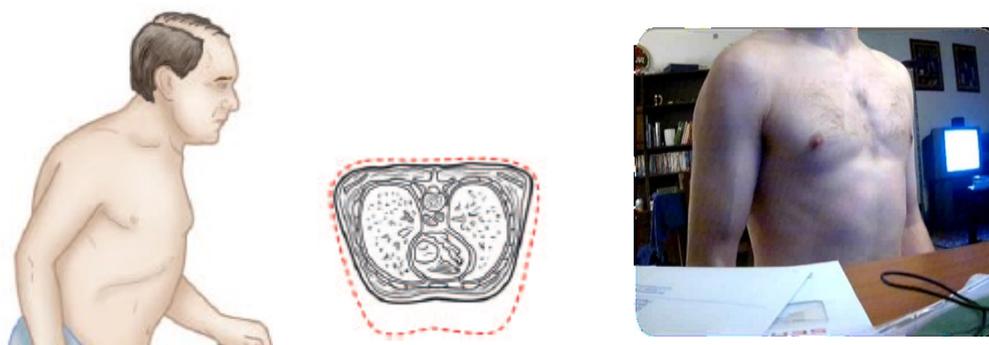


Gambar 12. Flat chest

5. *Barrel chest (Thorax emfisematous)*, yaitu diameter anteroposterior memanjang dengan ciri ciri:

- Iga-iga mendatar
- Sela iga melebar
- Sudut epigastrium tumpul
- Diafragma mendatar

Terdapat pada Penyakit Paru Obstruktif Kronik (PPOK)



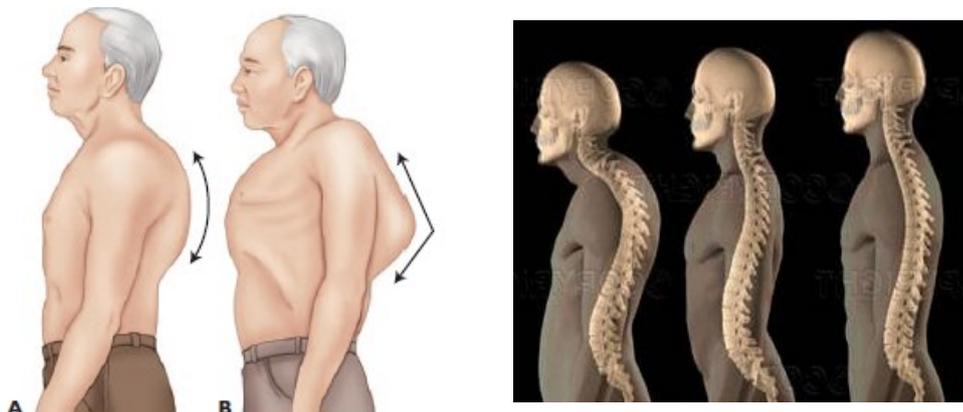
Gambar 13. Barrel chest

6. **Unilateral Flattening** : salah satu hemi thoraks menjadi lebih pipih, contoh pada fibrosis paru atau fibrosis pleura (*schwarte*)
7. **Unilateral prominence**, contoh :
 - Efusi Pleura yang banyak
 - Pneumo thorax
 - Tumor paru
8. **Scoliosis** dari vertebra thoracalis yaitu perubahan bentuk dari rongga thoraks akibat vertebra bengkok ke kiri atau ke kanan.



Gambar 14. Skoliosis

9. **Kyphosis / gibbus** dari *vertebrae thoracalis*, yaitu



Gambar 15. Kiposis

Inspeksi toraks dalam keadaan dinamis

Pergerakan Pernapasan

Pengembangan rongga toraks terjadi akibat aktivitas otot pernapasan dan secara pasif kemudian terjadi ekspirasi, frekwensi pernapasan normal orang dewasa 14-18/mnt, dan pada bayi baru lahir normal 44x/menit dan secara gradual berkurang dengan bertambahnya umur.

Frekwensi napas pada anaka menurut umur

Bayi baru lahir	frekwensi napas	30 – 80 x / menit
1 tahun		20 - 40 x / menit
3 tahun		20 - 30 x / menit
6 tahun		16 - 22 x / menit
10 tahun		16 - 20 x / menit
17 tahun		12 - 20 x / menit

Pada laki-laki dan anak diafragma lebih berperan dalam gerakan pernapasan, sehingga yang menonjol gerakan pernapasan bagian atas abdomen dan toraks bagian bawah. Pada ♀ yang lebih berperan adalah musculus intercostal, gerakan pernapasan yang menonjol adalah gerakan rongga toraks bagian atas.

Pernapasan Abnormal

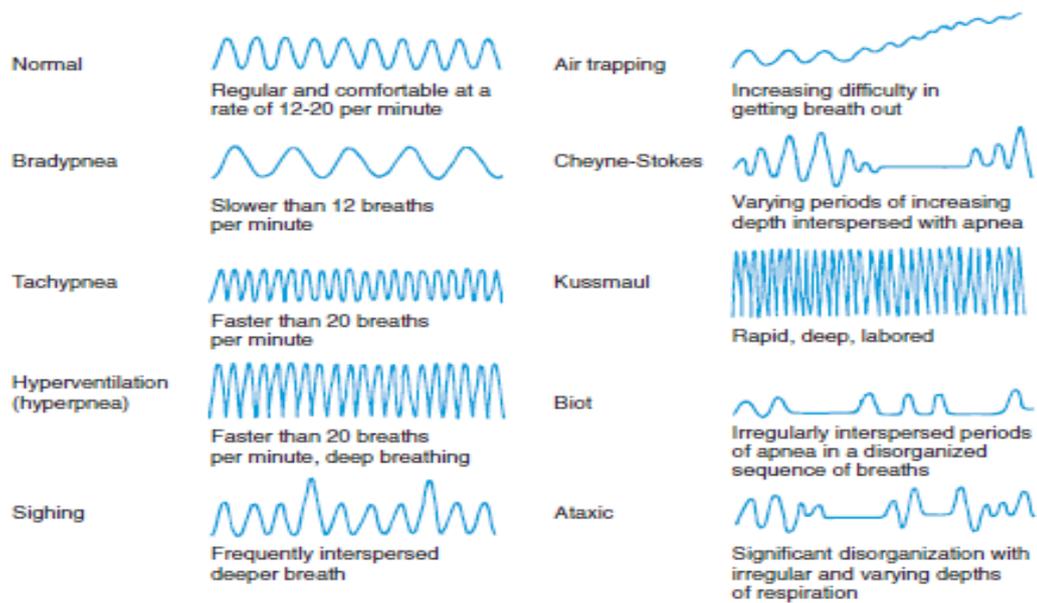
1. **Dyspnea:** keluhan objektif dimana orang akan merasakan susah/sesak bernapas, dapat terjadi pada:
 - a. Exercise
 - b. Obesitas
 - c. Penyakit jantung
 - d. Penyakit paru
 - e. Anemia
 - f. Hipertiroidisme
 - g. Neurosirkulatory
 - h. Asthenia
2. **Orthopnea :** sesak napas kalau posisi tidur dan berkurang kalau posisi duduk.
3. **Kusmaull breathing;** pernapasan cepat dan dalam, misal pada keadaan asidosis.
4. **Asthmatic breathing ;** pernapasan dengan ekspirasi memanjang disertai wheezing dapat ditemukan pada asma bronchial dan PPOK
5. **Cheyne stokes breathing,** pernapasan periodic secara bergantian antara pernapasan cepat (hipernea) dengan apnea. Apnea dapat terjadi sampai 30 detik, pasien dapat tertidur pada periode ini.

Contoh :

- a. penyakit jantung
- b. penyakit ginjal
- c. asthma berat
- d. peningkatan tekanan intra cranial
- e. keracunan obat

6. Biot's breathing ; pernapasan yang tak teratur, contoh :

- a. Trauma capitis
- b. Meningo ensefalitis
- b. Tumor cerebral



Gambar . 16 Jenis pernapasan

PALPASI

Pada pemeriksaan palpasi sistem respirasi dapat dilakukan pemeriksaan ; palpasi trakea, palpasi KGB leher dan supra clavikula, palpasi keseluruhan dinding dada, pemeriksaan pengembangan dinding thoraks dan pemeriksaan *Tactil fremitus* dinding toraks:

Selain itu dengan palpasi dapat juga menentukan kelainan di perifer seperti kondisi kulit; (basah atau kering), adanya demam, arah aliran vena dikulit pada vena yang terbungung (venaectasi), tumor dll



A

B

Gambar 17. A. pemeriksaan trakea, B pemeriksaa kelenjer Getah Bening (KGB) supra clavikula.

Pemeriksaan palpasi juga dapat menilai pengembangan dinding toraks.

Pemeriksaan pengembangan dinding toraks dengan cara pemeriksa menempelkan tangan pada dinding toraks bagian bawah dengan kedua ibu jari bertemu pada garis tengah tubuh (mid sternalis / vertebralis) dan jari yang lain mengarah sisi kiri dan kanan dinding toraks, pasien disuruh inspirasi dalam sambil memperhatikan pergerakan dari kedua ibu jari pemeriksa apakah pergerakan simetris atau ada yang tertinggal).



Gambar. 18 penilaian pengembangan dinding toraks depan dan belakang

Pemeriksaan fremitus

- Pemeriksa menempelkan telapak tangan dan jari jari tangan pada dinding dada. kemudian pasien disuruh mengucapkan kata kata seperti 77, dengan nada yang sedang. Bandingkan getaran yang timbul antara *hemithorax* kiri dan kanan secara simetris dengan cara menyilangkan tangan pemeriksa secara bergantian.



Gambar 19. Pemeriksaan palpasi toraks dan lokasi penempatan tangan pada pemeriksaan fremitus.

- Fremitus meningkat bisa ditemukan pada :
 - Infiltrat paru
 - Compressive atelektasis
 - Cavitas paru

- Fremitus menurun pada :
 - Penebalan pleura
 - Efusi pleura
 - Pneumothorax
 - Emfisema paru
 - Obstruksi dari bronkus

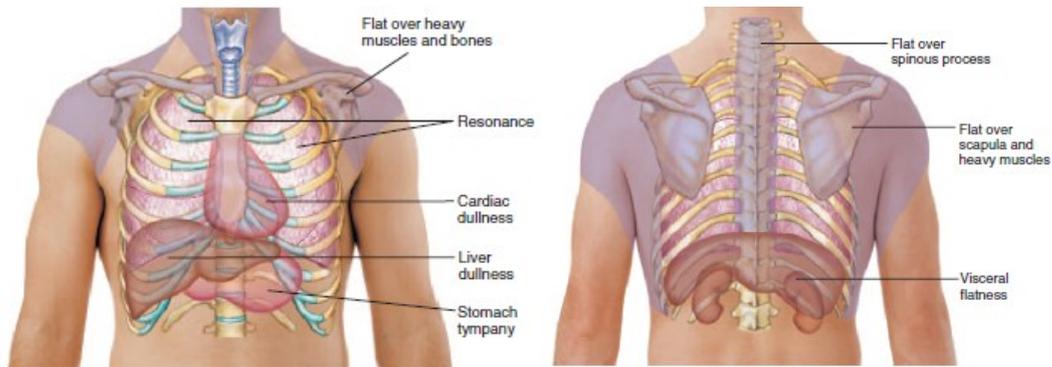
PERKUSI

Perkusi sistem respirasi (perkusi dinding toraks)

Perkusi adalah jenis pemeriksaan fisik yang berdasarkan interpretasi dari suara yang dihasilkan oleh ketukan pada dinding toraks. Metoda ini tetap penting walaupun pemeriksaan radiologi toraks sudah makin berkembang, oleh karena dengan pemeriksaan fisik yang baik bisa memprediksi kelainan yang ada dalam rongga toraks sebelum pemeriksaan radiologi dilakukan.

Dengan pemeriksaan perkusi / ketot pada dinding toraks akan menggetarkan udara yang ada dalam dalam paru. Bunyi yang dihasilkan tergantung dari banyak sedikitnya udara yang ada dalam rongga dada. Penilaiannya dapat dikelompokan sebagai berikut;

- Sonor
- Hipersonor
- redup
- Pekak



Gambar 20. Lokasi berbagai bunyi perkusi didinding toraks dalam keadaan normal.

Teknik dari perkusi

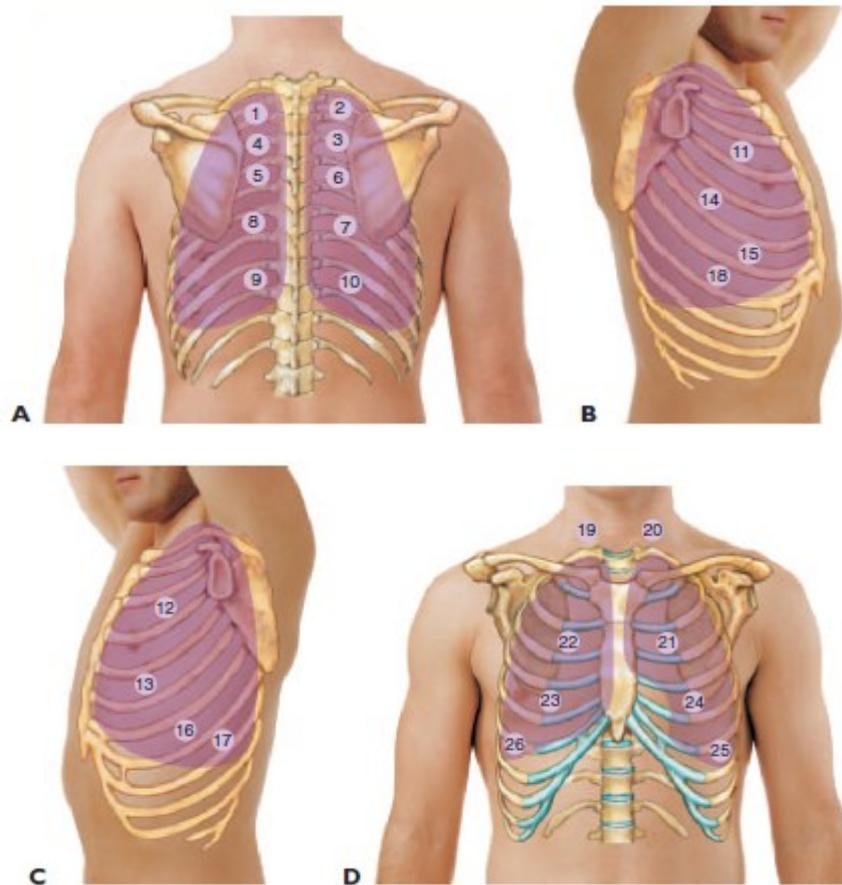
Pada pemeriksaan perkusi penderita bisa dalam posisi tidur dan bisa dalam posisi duduk. Pemeriksa menggunakan jari tengah tangan kiri yang menempel pada permukaan dinding toraks, tegak lurus dengan iga atau sejajar dengan iga disebut sebagai flexi meter. Sementara jari tengah tangan kanan digunakan sebagai pemukul (pengetok) disebut flexor.

Perkusi pada dinding toraks depan dapat dilakukan pada posisi tidur telentang, jika pasien duduk kedua tangan pada paha dengan flexi pada sendi siku. Perkusi dimulai dari lapangan atas paru menuju ke lapangan bawah sambil membandingkan bunyi perkusi antara hemi toraks kanan dan hemi toraks kiri.

Pemeriksaan perkusi dinding toraks belakang dilakukan pada posisi pasien duduk membelakangi pemeriksa, jika pasien tidur oleh karena, tidak dapat duduk maka untuk perkusi daerah punggung, posisi pasien dimiringkan kekiri dan kekanan bergantian.



Gambar 21. Teknik melakukan perkusi toraks



Gambar 22. Lokasi perkusi dinding toraks depan dan belakang

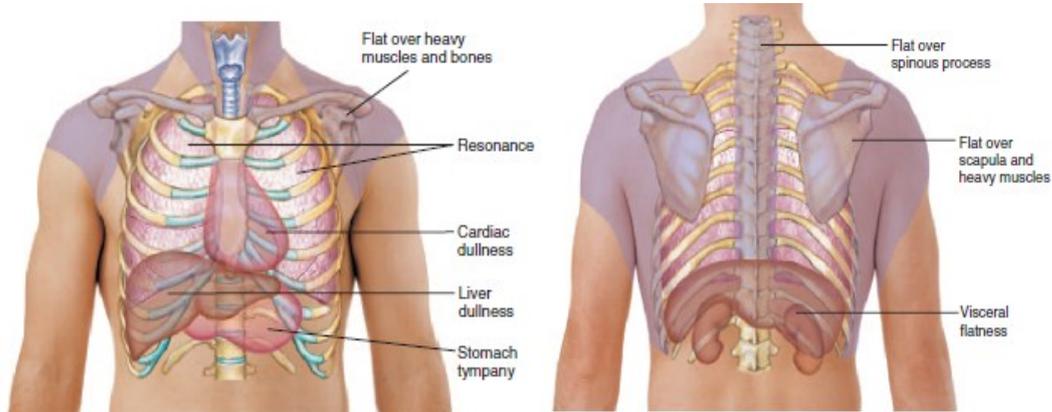
Hal yang perlu diperhatikan pada pemeriksaan perkusi dinding thoraks :

1. Jika dinding thoraks pasien lebih tebal tekanan jari flexi meter pada permukaan dinding toraks semakin ditingkatkan dan ketukan flexor semakin kuat.
2. Lakukan ketukan cepat, kuat, tegak lurus memantul dari jari tengah tangan kanan pada *phalanx* kedua dari jari tengah tangan kiri yang menempel pada permukaan dinding toraks.
3. Gerakan ketukan pada perkusi berpusat pada sendi pergelangan tangan bukan pada pada sendi siku.
4. Kekuatan perkusi disesuaikan, pada dinding toraks yang ototnya tebal perkusi agak lebih kuat sedangkan pada daerah yang ototnya tipis seperti daerah axilla dan lapangan bawah paru, kekuatan perkusi tidak terlalu kuat.

Jenis bunyi perkusi dinding thoraks:

- a. Suara perkusi normal dari toraks pada lapangan paru disebut sonor (resonance)
- b. Perkusi pada infiltrat paru dimana parenkim lebih solid mengandung sedikit udara) perkusi akan menghasilkan redup (dullness).
- c. Perkusi pada efusi pleura masif atau massa tumor yang besar suara perkusi pekak (flatness.)

- d. Hiperinflasi dari paru dimana udara tertahan lebih banyak dalam alveoli atau adanya udara didalam rongga pleura (pnemothorax) menghasilkan perkusi (hipersonor).
- e. Adanya udara dalam lambung menimbulkan suara perkusi (timpani.)



Gambar 23. Lokasi berbagai bunyi perkusi dinding toraks dalam keadaan normal.

- Waktu inspirasi dalam, batas belakang paru akan turun 4-6 cm, oleh karena terjadi peranjakan batas paru turun ke bawah yang ditandai oleh perubahan suara perkusi redup menjadi sonor sejauh 4-6 cm.



Gambar 24. Peranjakan batas belakang paru

- Bagian anterior toraks, bunyi sonor mulai dari clavicula kearah arcus costarum, kecuali pada daerah jantung dan hati yang memberikan perkusi redup atau pekak
- Pada daerah anterior kanan pada ruang intercostal 4 sampai 6 akan didapatkan perkusi redup, dimana pada daerah ini didapatkan overlap antara parenkim paru dengan hati (perkusi dilakukan pada linea medclavicularis kanan).

- Dari intercostal 6 sampai arcus costarum kanan, perkusi adalah pekak (daerah hati) yang tidak ditutupi parenkim paru.
- Pada bagian anterior kiri bawah, didapatkan perkusi timpani (daerah lambung)
- 2-3 cm diatas (superior) dari clavicula di sebut *kronig's isthmus*. Suatu zona sonor \pm 4-6 cm meluas melewati bahu kearah posterior sampai tonjolan scapula, daerah ini bisa menyempit bila terjadi fibrosis dari apex paru.
- Daerah dinding belakang thoraks, bunyi perkusi sonor dari apex paru sampai batas bawah vertebrae thoracal X/XI.
- Diatas scapula bunyi perkusi sonor agak melemah.
- Batas jantung dengan perkusi :
 - Kanan : Ruang intercostal III-IV pinggir sternum kanan
 - Kiri atas : Ruang intercostal III kiri, 2-4 cm dari mid sternum
 - Kiri bawah : Intercostal V kiri, pada linea mid clavicularis.

AUSKULTASI PARU

Auskultasi paru dilaksanakan secara indirect yaitu dengan memakai stetoskop. Sebelum ditemukan stetoskop auskultasi dilakukan secara direct dengan menempelkan telinga pemeriksa pada permukaan tubuh orang sakit. Ada dua tipe dari stetoskop yaitu Bell type untuk mendengar nada-nada yang lebih rendah dan Bowel atau membran type untuk nada-nada yang lebih tinggi. Umumnya setiap stetoskop dilengkapi dengan kedua tipe ini. Posisi penderita sebaiknya duduk seperti melakukan perkusi. Kalau pasien tidak bisa duduk, auskultasi dapat dilaksanakan dalam posisi tidur. Pasien sebaiknya disuruh bernapas dengan mulut tidak melalui hidung.

Pemeriksa memberikan contoh bernapas terlebih dulu sebelum memeriksa pasien. Yang diperiksa pada auskultasi paru adalah :

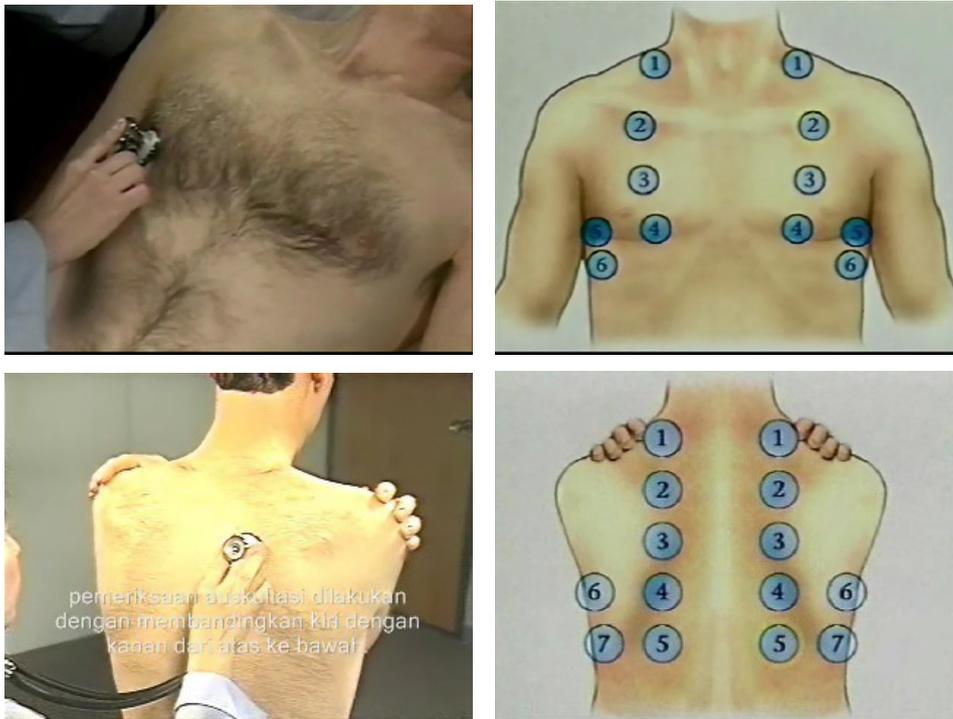
1. Suara napas utama (breath sounds)
2. Suara napas tambahan

Breath Sounds (Suara napas Utama)

Pada orang sehat dapat didengar dengan auskultasi suara napas :

1. Vesikuler
2. Trakeal
3. Bronkial
4. Bronkovesikuler

Untuk mendengar suara napas perhatikan intensitas, durasi dan pitch (nada) dari inspirasi dibandingkan dengan ekspirasi.



Gambar 25. Auskultasi dan lokasi pemeriksaan auskultasi pada dinding toraks depan dan belakang

Suara Napas Vesikuler.

Pada suara napas vesikuler, suara inspirasi lebih keras, lebih panjang dan pitchnya (nada) lebih tinggi dari suara ekspirasi. Suara napas vesikuler terdengar hampir diseluruh lapangan paru, kecuali pada daerah supra sternal dan interscapula. Suara vesikuler dapat mengeras pada orang kurus atau post “exercise” dan melemah pada orang gemuk atau pada penyakit-penyakit tertentu.

Suara Napas Bronkial / Trakeal

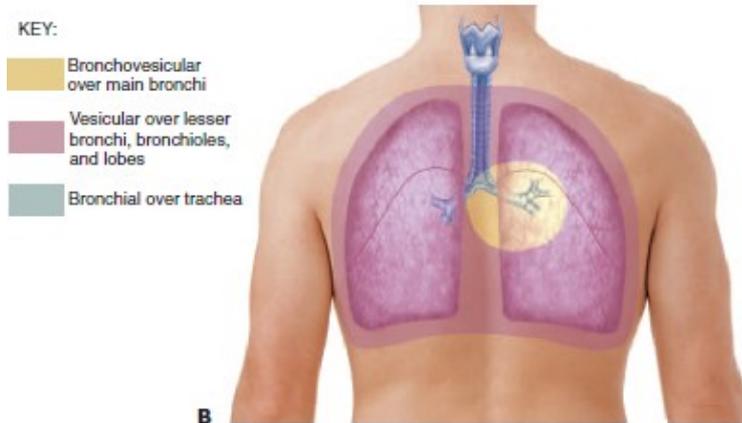
Pada suara napas bronkial, suara napas ekspirasi, intensitasnya lebih keras, durasinya lebih panjang dan nadanya lebih tinggi dari suara inspirasi, terdapat pada daerah supra sternal. Suara napas trakeal hampir sama dengan suara napas bronkial tetapi durasi ekspirasi hampir sama antara ekspirasi dengan inspirasi, terdengar pada daerah trakea.

Ditemukanya bunyi napas bronkial pada daerah yang seharusnya suaran napas vesikuler, hal ini dapat disebabkan oleh pematatan dari parenkim paru seperti pada pneumonia dan kompresive atelektase.

Suara Napas Bronkovesikuler

Pada bunyi napas bronkovesikuler, suara yang timbul adalah campuran antara suara napas vesikuler dan bronkial. Jenis suara napas ini ditandai dengan ekspirasi lebih keras, lebih lama dan nadanya lebih tinggi dari inspirasi. Jenis pernapasan ini, normal didapatkan pada pada daerah Ruang Inter Costal (RIC) I & II kiri dan kanan di bagian depan dan daerah interscapula pada bagian belakang, dimana terdapat overlap antara parenkim paru dengan bronkus besar. Pernapasan bronkovesikuler bila

didapatkan pada daerah yang secara normal adalah vesikuler ini menunjukkan adanya kelainan pada daerah tersebut.



Gambar 26. A. Lokasi suara napas di dinding depan toraks, B. lokasi suara napas di dinding toraks belakang.

Tabel 8. Resume Pemeriksaan Suara Napas

	Lamanya	Intensitas dan pitch	Contoh lokasi
VESICULAR 	Insp > exp	Soft/low	Kebanyakan paru
BRONCHOVESICULAR 	Insp = exp	Medium/medium	RIC 1 dan 2 area intrascapula
BRONCHIAL 	Exp > insp	Loud/high	Pada manubrium, pneumonia lobaris
TRACHEAL 	Insp = exp	Very loud/high	Pada trakea

Jenis pernapasan lain :

Asmatis

Suara napas asmatis yaitu pernapasan dengan ekspirasi yang memanjang kadang disertai bunyi yang menciut (mengi) atau wheezing didapat pada penderita asma bronkial atau penderita PPOK.

Amphoric sounds

Suara napas Amporik dapat berasal dari kavitas atau pneumotoraks dengan fistel yang terbuka. Bunyinya seperti mendengar botol kosong yang ditiup.

Suara napas tambahan**1. Ronki (Rales)**

Adalah suara tambahan yang dihasilkan oleh aliran udara melalui saluran napas yang berisi sekret / eksudat atau akibat saluran napas yang menyempit atau oleh oedema saluran napas. Ada dua jenis ronchi yaitu ronki basah (moist rales) dan ronki kering (dry rales).

- **Ronki basah**

Ronki basah adalah suara tambahan disamping suara napas, yaitu bunyi gelembung-gelembung udara yang melewati cairan (gurgling atau bubbling) terutama pada fase inspirasi. Ronchi basah disebabkan oleh adanya eksudat atau cairan dalam bronkiolus atau alveoli dan bisa juga pada bronkus dan trakea.

- Ada ronki basah nyaring contohnya pada infiltrat paru dan ronchi basah tak nyaring misalnya pada bendungan paru.
- Ada ronki basah kasar, ini biasanya berasal dari cairan yang berada dibronkus besar atau trakea.
- Ada ronki basah sedang dan ada pula ronki basah halus yang terutama terdengar pada akhir inspirasi, terdengar seperti bunyi gesekan rambut antara jari telunjuk dengan empu jari.

- **Ronki kering**

Ronki kering disebabkan lewatnya udara melalui penyempitan saluran napas, inflamasi atau spasme saluran napas seperti pada bronchitis atau asma bronchial. Ronchi kering lebih dominant pada fase expirasi terdengar squeaking dan groning, pada saluran yang lebih besar adalah *deep tone groning* (sonorous) dan pada saluran yang lebih kecil terdengar *squeaking* dan *whistling* (sibilant).

Ronchi kering dengan berbagai kualitas frekwensi pitchnya disebut *musical rales* (seperti pada penderita asma bronchial)

2. Pleural friction

Terjadinya bunyi pergeseran antara pleura parietal dengan pleura viseral waktu inspirasi disebut Pleura friction. Dapat terjadi pada pleuritis fibrinosa. Lokasi yang sering terjadi pleura friction adalah pada bagian bawah dari axilla, namun dapat juga terjadi di bagian lain pada lapangan paru. Terdengar seperti menggosok ibu jari dengan jari telunjuk dengan tekanan yang cukup keras pada pangkal telinga kita, terdengar pada fase inspirasi dan ekspirasi.

3. The Whispered Voice (Suara berbisik)

Dalam keadaan tidak memungkinkan untuk melakukan pemeriksaan suara napas secara memuaskan, misalnya nyeri dada bila bernapas atau keadaan keletihan, maka dapat dilakukan pemeriksaan suara berbisik (the whispered voice). Dimana pasien disuruh mengucapkan kata 77 (tujuh puluh tujuh) secara berbisik sementara pemeriksa mendengarkan dengan stetoskop pada seluruh lapangan paru. Pada kelainan infiltrat maka suara berbisik tersebut akan terdengar jelas pada pangkal telinga kita dan disebut bronchial whispered positif → dapat mendeteksi infiltrat yang kecil / minimal.

4. Bronchophoni

Vocal sound (suara biasa) bila didengarkan pada dinding thorax (lapangan paru) akan terdengar kurang keras dan kurang jelas dan terdengar jauh. Bila terdengar lebih keras, lebih jelas dan

pada pangkal telinga pemeriksaan disebut bronchoponi positif terdapat pada pepadatan parenkim paru, misal pada infiltrat dan akteletasis kompresif.

5. Eugophoni

Eugophoni yaitu bronchophoni yang terdengar nasal, biasanya disebabkan oleh kompresif atelektasis akibat dorongan efusi pleura pada parenkim paru terdengar pada perbatasan cairan dengan parenkim paru.

**LEMBAR PENILAIAN BLOK 2.6 GANGGUAN RESPIRASI
SKILLS LAB PEMERIKSAAN PARU LENGKAP**

Nama :

No. BP :

Kelompok :

Pemeriksaan Fisik Paru

No	POIN PENILAIAN	SKOR			
		0	1	2	3
PEMERIKSAAN FISIK					
1	Memberikan salam pembuka dan memperkenalkan diri,				
2	Menanyakan identitas pasien				
3	Menginformasikan kepada pasien tentang pemeriksaan yang akan dilakukan dan minta izin untuk melakukan pemeriksaan.				
PEMERIKSAAN TORAKS BAGIAN DEPAN (DADA)					
INSPEKSI		0	1	2	3
4	Cuci tangan				
5	Meminta pasien duduk di tempat tidur / berbaring telentang				
6	Perhatikan muka (edema) dan mata (conjunctiva anemis atau tidak) dan bibir (sianosis atau tidak) dll				
7	Perhatikan leher (Posisi trakea : normal, deviasi kiri atau kanan, pembesaran KGB leher dan supra clavicula)				
INSPEKSI DADA DEPAN (dalam keadaa statis)					
8	Perhatikan bentuk dada (diameter antero posterior dan lateral, adakah kelainan bentuk) dan apakah ada venektasi, benjolan tumor, jaringan paru bekas operasi dll				
INSPEKSI DADA DEPAN (dalam keadaan dinamis)					
9	Hitung frekuensi napas				
10	Tentukan jenis pernapasan apakah ada pernapasan abnormal (Kusmaull, Cheyne Stokes dll)				
11	Menilai pergerakan dinding dada kiri dan kanan, apakah simetris atau tidak.				
PALPASI		0	1	2	3
12	Pemeriksaan KGB supra klavikularis dan leher, apakah ada pembesaran, serta deskripsikan bila ada pembesaran				
13	Pemeriksaan posisi trakea apakah normal, deviasi ke kiri atau deviasi ke kanan.				
14	Lakukan palpasi di seluruh dada bagian depan. (untuk menilai adanya nyeri tekan atau adanya emfisema sub kutis)				
15	Lakukan pemeriksaan pengembangan rongga toraks .				
16	Lakukan pemeriksaan <i>tactil fremitus</i> (stem fremitus) pada hemitorak kiri dan kanan mulai dari dinding toraks bagian atas ke bawah. Bandingkan kiri dengan kanan secara simetris dan silangkan tangan pemeriksa, sambil pasien disuruh menyebut 77 (tujuh-tujuh).				
PERKUSI		0	1	2	3
17	Melakukan perkusi pada kedua <i>hemithorax</i> kiri dan kanan mulai dari dinding toraks atas ke bawah, bandingkan kiri dengan kanan				

	secara simetris.				
18	Tentukan batas paru hepar / diafragma kanan, pada linea mid klavikularis kanan (perubahan suara perkusi dari sonor ke redup, normal pada RIC V kanan) dan tentukan batas jantung kanan.				
19	Tentukan batas paru lambung / diafragma kiri (perubahan suara sonor menjadi timpani) dan tentukan batas kiri dan batas atas jantung.				
AUSKULTASI		0	1	2	3
20	Lakukan auskultasi suara napas pada dada bagian depan mulai dari daerah apek paru sampai ke basal paru secara simetris bandingkan paru kiri dengan kanan. (Dalam keadaan normal dapat didengar suara napas vesikuler)				
21	Lakukan auskultasi suara napas trakeal (normal pada daerah leher /trakea), suara napas bronkial (normal pada daerah supra sterna) dan suara napas bronkovesikuler (normal dapat didengar pada interkostal I dan II di linea sternalis)				
22	Mendengarkan suara napas tambahan (ronkhi, whizing, amporik, dll)				
PEMERIKSAAN TORAKS BAGIAN BELAKANG (PUNGGUNG)					
INSPEKSI		0	1	2	3
INSPEKSI PUNGGUNG (dalam keadaan statis)					
23	Perhatikan bentuk dinding toraks bagian belakang serta bentuk tulang belakang adakah ada kelainan bentuk (kiposis, skoliosis, lordosis atau gibus dll) (<i>Pasien disuruh memegang kedua bahunya dengan tangan disilang</i>)				
24	Bandingkan bentuk dinding toraks belakang kiri dengan kanan apakah simetris atau tidak.				
INSPEKSI PUNGGUNG (dalam keadaan dinamis)					
25	Perhatikan pergerakan dinding toraks belakang / punggung kiri dengan kanan, apakah sama atau tidak.				
PALPASI		0	1	2	3
26	Lakukan pemeriksaan pengembangan rongga toraks belakang.				
27	Lakukan pemeriksaan <i>tactil fremitus</i> (stem fremitus) pada toraks belakang mulai dari atas ke bawah dan bandingkan kiri dengan kanan secara simetris dengan cara tangan disilangkan, sambil pasien disuruh menyebut 77 (tujuh tujuh).				
PERKUSI		0	1	2	3
28	Lakukan perkusi pada kedua <i>hemithorax</i> belakang kiri dan kanan mulai dari punggung atas ke bawah, bandingkan kiri dengan kanan.				
29	Tentukan batas bawah paru belakang kanan dan kiri (normal vertebra Th X/XI)				
30	Tentukan peranjakan batas paru belakang / diafragma. (tentukan batas paru saat ekspirasi kemudian tentukan batas paru saat inspirasi dalam. (normal batas paru beranjak turun 2 jari (± 4 cm))				
AUSKULTASI		0	1	2	3
31	Lakukan auskultasi suara napas mulai dari punggung bagian atas secara simetris kiri dengan kanan sampai ke bawah (normal dapat didengar suara napas vesikuler)				

32	Dengarkan suara napas bronkovesikuler. (normal dapat didengar pada daerah interskapula).				
33	Mendengarkan suara napas tambahan (ronki, whizing dll)				
34	Cuci tangan setelah melakukan pemeriksaan fisik paru				

Keterangan Skor

- 0. Tidak Dilakukan sama sekali
- 1. Dilakukan dengan banyak perbaikan
- 2. Dilakukan dengan sedikit perbaikan
- 3. Dilakukan dengan sempurna

Padang,2015
Instruktur,

NILAI : $\frac{\text{Skor Total}}{102} \times 100 = \dots\dots\dots$

(.....)

**PENUNTUN SKILLS LAB
SERI KETRAMPILAN LABORATORIUM :
PEMERIKSAAN SPUTUM DENGAN PEWARNAAN BTA**

EDISI REVISI 2016

**TIM PELAKSANA SKILL LAB
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

1. PEWARNAAN BASIL TAHAN ASAM (BTA)***Acid Fast Staining*****I. PENGANTAR****A. Definisi**

Pewarnaan Basil Tahan Asam (BTA) adalah termasuk teknik pewarnaan bakteri khusus atau selektif, oleh karena teknik ini hanya ditujukan untuk golongan bakteri tertentu saja, yaitu khusus untuk kuman *Mycobacterium*.

B. TujuanTujuan umum :

Setelah melaksanakan kegiatan skill lab ini mahasiswa mampu menyiapkan, melaksanakan, membaca serta menginterpretasikan hasil pewarnaan BTA secara benar.

Tujuan khusus :

1. Mampu merencanakan dan mempersiapkan alat-alat dan bahan-bahan yang diperlukan untuk Pewarnaan BTA.
2. Mampu membuat sediaan untuk Pewarnaan BTA dengan benar.
3. Mampu melakukan sendiri pewarnaan BTA dengan benar sesuai dengan masing-masing urutan tahap-tahapnya sehingga didapatkan hasil pewarnaan sediaan yang baik.
4. Mampu menunjukkan dan menjelaskan mana mana bakteri yang Basil Tahan Asam pada pewarnaan BTA.
5. Mampu menginterpretasikan hasil teknik pewarnaan bakteri ini dan melaporkan secara tertulis

C. Waktu : 2 X 50 menit /minggu

Minggu I : melaksanakan pewarnaan slide, membaca hasil & interpretasi pewarnaan BTA

Minggu II : ujian

D. Tempat: Laboratorium sentral FK Unand**II. PRASYARAT :**

1. Memiliki ketrampilan penggunaan mikroskop dengan benar
2. Memiliki ketrampilan tata cara perlindungan pribadi ("universal precaution"), terutama menangani mikroba patogen.

III. DASAR TEORI

Bakteri adalah mikroba dengan ukuran yang sangat kecil. Parameter yang dipakai untuk mengukur mikroba tersebut adalah mikrometer (0.001mm). Sehingga praktis bakteri tidak dapat dilihat dengan mata tanpa bantuan alat. Sejak ditemukannya mikroskop, maka bakteri sudah dapat dilihat. Hanya saja oleh karena bakteri mempunyai index bias cahaya yang relatif sama dengan kaca object, di

bawah mikroskop bayangannya tidak begitu jelas, sehingga diperlukan teknik pewarnaan tertentu untuk memperjelas bentuk serta ukuran bakteri itu.

Dalam bidang Mikrobiologi dikenal beberapa teknik pewarnaan terhadap bakteri yang pada dasarnya adalah merupakan reaksi ikatan antara zat warna dengan komponen-komponen pada bakteri terutama yang terdapat pada dinding sel dan sitoplasma. Di antara sekian banyak teknik pewarnaan terhadap bakteri yang sering dipakai dalam pelayanan medis adalah **Pewarnaan Gram dan Pewarnaan Basil Tahan Asam (BTA)**. Oleh sebab itu diharapkan sekali mahasiswa kedokteran paham sekali akan kedua teknik pewarnaan ini, baik dari segi dasar teoritis, aplikasi maupun interpretasinya untuk pemanfaatan di bidang klinis.

Pewarnaan Basil Tahan Asam (BTA) adalah termasuk teknik pewarnaan bakteri khusus atau selektif, oleh karena teknik ini hanya ditujukan untuk golongan bakteri tertentu saja. Dasar Pewarnaan ini yaitu adanya kemampuan genus *Mycobacterium* yang tetap mempertahankan zat warna utama (*Carbol fuchsin*) dan tidak luntur (*decolorized*) walaupun dicuci dengan alkohol dan asam (HCl). Sifat tahan terhadap pelunturan (*decolorization*) dengan asam inilah yang mendasari keluarnya istilah Tahan Asam (*Acid Fastness*). Sedangkan bakteri-bakteri lain termasuk sel-sel darah merah, sel-sel darah putih serta sisa-sisa jaringan akan melepaskan zat warna utama ini. Sehingga **bakteri genus *Mycobacterium*** akan tampak **berwarna merah**. Sedangkan selain bakteri ini akan diwarnai oleh zat warna latar belakang (*counter stain*) yaitu berwarna biru (*Methylen Blue*). Kemampuan mempertahankan zat warna utama (*carbol fuchsin*) pada genus *Mycobacterium* disebabkan bakteri-bakteri ini mempunyai struktur dinding sel yang unik yaitu banyak mengandung ikatan lemak (*lipid*) yang tebal. Struktur lemak ini akan berikatan kuat dengan *carbol fuchsin*, apalagi dibantu dengan pemanasan sampai keluar uap sehingga zat warna menembus masuk kedalam sitoplasma sel bakteri.

Hasil pemeriksaan BTA ini dilaporkan berdasarkan IUATLD (International Unit Associated Treatment Lung Disease). Kriterianya adalah sebagai berikut:

tidak ada BTA / 100 LP	tidak ada BTA
1-9 BTA / 100 LP	hasil dilaporkan
10 – 99 BTA / 100 LP	BTA + (positif satu)
1-10 BTA /LP	BTA ++ (positif dua)
10 BTA /LP	BTA +++ (positif tiga)

IV. PROSEDUR KERJA

- Pewarnaan Basil Tahan Asam (BTA)

Indikasi pewarnaan Basil Tahan Asam:

1. Pemeriksaan langsung pada kasus-kasus Tb.paru dan Tb jaringan lainnya
2. Pemeriksaan langsung pada kasus-kasus dugaan Lepra.
3. Pemeriksaan konfirmatif pada hasil pemeriksaan biakan / kultur Tb sendiri.

Bahan dan alat pewarnaan Basil Tahan Asam (BTA) :

1. Bak pewarnaan dan standar untuk meletakkan kaca objek.
2. Bahan pemeriksaan (sputum pasien).
3. Kaca Objek (*Object Glass*).
4. Zat warna utama (Larutan *Carbol Fuchsin*).
5. Lampu spiritus.
6. Larutan Asam –alkohol.
7. Zat warna latar belakang (counter stain) Larutan *Methylen Blue*.
8. Air mengalir (tap-water).
9. *Hand schoen* 1 pasang/mahasiswa
10. Masker 1/mahasiswa

Prosedur pewarnaan Basil Tahan Asam (BTA) (lihat gambar pada lampiran) :

1. Dengan memakai tisu atau kapas alkohol dibersihkan kaca objek secukupnya.
2. Ambil ose yang ujungnya berbentuk lingkaran, kemudian pijarkan dengan lampu spiritus. Kemudian dinginkan sebentar pada suhu kamar.
3. Celupkan ujung ose tersebut ke dalam cairan bahan pemeriksaan (sputum) dan oleskan secara merata di atas kaca objek dengan ketebalan dan luas secukupnya. Pilih sputum dengan bahan mucin yang tebal, kalau ada bercak darah pilih yang ada bercak darah.
4. Genangi dengan zat warna utama (*Larutan Carbol fuchsin*) selama 5 menit, sementara itu panaskan dengan nyala api dari bawah kaca objek beserta genangan carbol fuchsin sampai keluar asap dari genangan carbol fuchsin itu.
5. Buang genangan zat warna carbol fuchsin panas tersebut. Cuci dengan aliran kecil air keran.
6. Letakkan kaca objek itu di atas standarnya kemudian genangi dengan larutan asam-alkohol selama lebih kurang 1 menit (sampai zat warna carbol fuchsin luntur).
7. Celupkan beberapa saat kaca objek tersebut ke dalam larutan asam-alkohol.
8. Bersihkan sisa asam-alkohol dengan mencucinya pada aliran kecil air keran.
9. Letakkan kaca objek pada standarnya dan genangi dengan larutan zat warna latar belakang (counter stain), *Methylen Blue*. Biarkan selama 1 menit.
10. Buang larutan zat warna *Methylen Blue* tersebut kemudian cuci dengan aliran kecil air keran sampai tidak ada lagi zat warna biru mengalir.
11. Keringkan kaca objek yang telah siap diwarnai tersebut dengan kertas saring dan lihat dengan mikroskop sebagaimana pada pada pewarnaan Gram di atas.
12. Tunjukkan mana bakteri yang Basil Tahan Asam tersebut mana yang bukan.

Interpretasi hasil :

Pewarnaan BTA :

- BTA (+) : tampak kuman berwarna merah, berbentuk batang halus kadang-kadang bergranul disertai kuman-kuman lain non BTA dan sel leukosit yang berwarna biru.
- BTA (-) : tidak ditemukan kuman batang berwarna merah, hanya terlihat kuman-kuman non BTA dan sel leukosit yang berwarna biru

**LEMBAR PENILAIAN SKILLS LAB BLOK 2.6 GANGGUAN RESPIRASI
PEMERIKSAAN SPUTUM DENGAN PEWARNAAN BTA**

Nama :
 No. BP :
 Kelompok :

No	ASPEK YANG DINILAI	NILAI			
		0	1	2	3
1	Kemampuan menyiapkan alat dan bahan untuk pemeriksaan BTA				
2	Kemampuan membuat sediaan (preparat) untuk pewarnaan BTA				
3	Kemampuan untuk melakukan proses pewarnaan BTA sesuai dengan tahap demi tahap yang benar				
4	Kemampuan untuk melakukan pemeriksaan preparat dengan mikroskop dengan benar.				
5	Kemampuan menunjukkan mana bakteri yang BTA dan mana yang bukan BTA.				
6	Kemampuan menginterpretasikan hasil pemeriksaan BTA dan melaporkan secara tertulis				

Keterangan :

- 0 = Tidak dilakukan sama sekali
- 1 = Dilakukan dengan cara yang tidak berurutan atau melupakan bagian-bagian tertentu
- 2 = Melakukan dengan berurutan tetapi tidak lancar
- 3 = Melakukan dengan sistematis, berurutan dan lancar

Penilaian : $\frac{\text{Jumlah Skor}}{18} \times 100\% = \dots\dots\dots$

18

Padang,2016
Instruktur

(.)