BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tuberkolosis (TBC)

2.1.1 Definisi

Tuberculosis adalah penyakit infeksi menular yang disebabkan *Mycrobacterium tuberculosi* yang menyerang paru-paru dan hampir seluruh organ tubuh lainnya. Bakteri ini dapat masuk melalui saluran pernafasan dan saluran pencernaan (GI) dan luka terbuka pada kulit. Tetapi paling banyak melalui inhalasi droplet yang berasal dari orang yang terinfeksi bakteri tersebut (price dalam Nurarif & Kusuma, 2016: 316).

Tuberkulosis paru adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh kuman Mycrobacterium tuberculosis dengan gejala yang sangat bervariasi (Price, 2001 dalam Manurung, 2016: 46).

Tuberkulosis paru adalah penyakit yang disebabkan oleh Mycrobacterium tuberculosis,yakni kuman aerob yang dapat hidup terutama di paru atau di berbagai organ tubuh yang lainnya yang mempunyai tekanan parsial oksigen yang tinggi. Kuman ini juga mempunyai kandungan lemak yang tinggi pada membrane selnya sehingga menyebabkan bakteri ini menjadi tahan terhadap asam dan pertumbuhan dari kumannya berlangsung dengan lambat. Bakteri ini tidak tahan terhadap ultraviolet, karena itu penularannya terutama terjadi pada malam hari (Tabrani, 2013: 157).

2.1.2 Klasifikasi

2.1.2.1 Klasifikasi tuberkolusis dari sistem lama:

a. Pembagian secara patologis

1) Tuberkolusis primer (*childhood tuberkolusis*)
2) Tuberkolusis post primer (*adult tuberkolusis*)

b. Pembagian secara aktivitas radiologis Tuberkolusis Paru (*Koch Pulmonum*) aktif, non aktif dan quiescent (bentuk aktif yang menyembuh)
c. Pembagian secara radiologis (luas lesi)
   1) Tuberkolusis minimal
   2) Moderately advanced tuberkolusis
   3) Far advanced tuberkolusis

2.1.2.2 Klasifikasi menurut *American Thoracic Society:*

a. Kategori 0: Tidak pernah terpajan, dan tidak terinfeksi, riwayat kontak negative, tes tuberculin negative
b. Kategori 1: terpajan tuberkolusis, tapi tidak terbukti ada infeksi. Disini rowayat kontak positif, tes tuberculin negative
c. Kategori 2: Terinfeksi tuberkolusis, tetapi tidak sakit. Tes tuberculin positif, radiologis dan sputum negative
d. Kategori 3: Terinfeksi tuberculosis dan sakit

2.1.2.3 Klasifikasi di Indonesia dipakai berdasarkan kelainan klinis, radiologis, dan makrobiologis:

a. Tuberkolusis paru
b. Bekas tuberkolusis paru
c. Tuberkolusis paru tersangka, yang terbagi dalam:
   1) TB tersangka yang diobati: sputum BTA (-), tetapi tanda-tanda lain positif
   2) TB tersangka yang tidak diobati: sputum BTA negative dan tanda tangan lain yang juga meragukan.

2.1.2.4 Klasifikasi menurut WHO 1991 TB dibagi dalam 4 kategori yaitu: (Sudoyo Aru dalam Nurarif & Kusuma, 2016: 316)

a. Kategori 1, ditujukan terhadap:

1) Kasus baru dengan sputum positif
2) Kasus baru dengan bentuk TB berat

b. Kategori 2, ditujukan terhadap:
1) Kasus kambuh
2) Kasus gagal dengan sputum BTA positif

c. Kategori 3, ditujukan terhadap:
1) Kasus BTA negative dengan kelainan paru yang luas
2) Kasus TB ekstra paru selain dari yang disebut dalam kategori

d. Kategori 4, ditujukan terhadap TB kronik

2.1.2.5 Menurut Manurung (2016:48-49), klasifikasi Tuberculosis Paru antar lain :

a. Tuberculosis Paru
b. Bekas Tuberculosis Paru
c. Tuberculosis Paru Tersangka

Yang terbagi atas:

1) Tuberculosis paru tersangka yang di obati disini sputum BTA (-), tetapi tanda lain (+).
2) Tuberculosis paru tersangka yang tidak diobati disini sputum BTA (-), tanda-tanda lain juga menggunakan.

Dalam tiga bulan TB paru tersangka ini sudah harus dipastikan apakah termasuk TB paru aktif atau bekas TB paru. Dalam klasifikasi ini perlu dicantumkan:

1) Status bakteriologis: Mikroskopik sputum BTA atau Biakan sputum BTA.
2) Status radiologis, kelainan yang relevan untuk tuberculosis paru.
3) Status kemoterapi, riwayat pengobatan dengan obat anti tuberculosis.

2.1.3 Etiologi

Penyebab tuberkolosis adalah *Mycrobacterium tuercolosis.* Basil ini tidak berspora sehingga mudah dibasmi dengan pemanasan, sinar matahari, dan sinar oltraviolet. Ada dua macam mikrobakteria tubercolosis yaitu Tipe Human dan Tipe Bovin. Basil Tipe Bovin berada dalam susu sapi yang menderita mastitis tuberkolosis usus. Basil Tipe Human bisa berada di bercak ludah (droplet) dan di udara yang berasal dari penderita TBC, dan orang yang terkena rentan terkena terinfeksi bila menghirupnya (Wim de Jong dalam Nurarif & Kusuma, 2016: 317).

Setelah organism terinhalasi, dan masuk paru-paru bakteri dapat bertahan hidup dan menyebar kenodus limfatikus local. Penyebaran melalui aliran darah ini dapat menyebakan TB pada organ lain, dimana infeksi laten dapat bertahan sampai bertahun-tahun (Patrick Davey dalam Nurarif & Kusuma, 2016: 317).

Penularan kuman terjadi melalui udara dan diperlukan hubungan yang intim untuk penularannya. Selain itu jumlah kuman yang terdapat pada saat batuk adalah lebih banyak pada tuberkulosis laring disbanding dengan tuberkolosis pada organ lainnya. Tuberkulosis yang mempunyai kaverna dan tuberculosis yang belum mendapat pengobatan mempunyai angka penularan yang tinggi (Rab Tabrani, 2013:158).

Dalam perjalanan penyakitnya terdapat 4 fase: (Wim de Jong dalam Nurarif & Kusuma, 2016: 317)

2.1.3.1 Fase 1 (Fase Tubercolosis Primer) Masuk kedalam paru dan berkembang biak tanpa menimbulkan reaksi pertahanan tubuh.

2.1.3.2 Fase 2

2.1.3.3 Fase 3 (Fase Laten): fase dengan kuman yang tidur (bertahun-tahun/seumur hidup) dan reaktifitas jika terjadi perubahan keseimbangan daya tahan tubuh, dan bisa terdapat ditulang panjang, vertebra, tuba fallopi, otak, kelenjar limf hilus, leher dan ginjal.

2.1.3.4 Fase 4: dapat sembuh tanpa cacat atau sebaliknya, juga dapat menyebar ke organ yang lain dan yang kedua keginjal setelah paru.

Menurut Manurung (2016:46), penyebab TB paru adalah Mycrobacterium tuberculosis sejenis kuman berbentuk batang dengan ukuran panjang 1-4/Um dan tebal 0,3-0,6/Um.

Sifat kuman:

2.1.3.1 Sebagian besar kuman terdiri atas asam lemak (lipid). Lipid inilah yang membuat kuman lebih tahan terhadap asam basa (asam alcohol) disebut bakteri tahan asam (BTA).

2.1.3.2 Kuman tahan terhadap gangguan kimia dan fisis.

2.1.3.3 Kuman dapat tahan hidup pada udara kering maupun dalam keadaan dingin (dapat tahan bertahun-tahun dalam lemari es).

2.1.3.4 Kuman hidup sebagai parasit intraseluler yakni dalam sitoplasma makrofag karena makrofag banyak mengandung lipid.

2.1.3.5 Kuman bersifat aerob, kuman lebih menyenangi jaringan yang tinggi kandungan oksigennya. Tekanan oksigen pada bagian apical paru-paru > dari bagian lain, sehingga bagian ini merupakan tempat predileksi penyakit tuberculosis.

2.1.4 Manifestasi Klinis

Menurut Nurarif & Kusuma (2016: 317), menyatakan ada 6 tandanya yaitu:

2.1.4.1 Demam 40-41 ^{o}C, serta ada batuk/batuk darah

2.1.4.2 Sesak napas dan nyeri dada

2.1.4.3 Malaise, keringat malam

2.1.4.4 Suara khas pada perkusi dada, bunyi dada

2.1.4.5 Peningkatan sel darah putih dengan dominasi limfosit

2.1.4.6 Pada anak

a. Berkurangnya BB 2 bulan berturut-turut tanpa sebab yang jelas atau gagal tumbuh.
b. Demam tanpa sebab jelas, terutama jika berlanjut sampai 2 minggu.
c. Batuk kronik $\geq$ 3 minggu, dengan atau tanpa wheeze.
d. Riwayat kontak dengan pasien TB paru dewasa.
e. Semua anak dengan reaksi cepat BCG (reaksi local timbul < 7 hari setelah penyuntikan) harus dievaluasi dengan sistem scoring TB anak.
f. Anak dengan TB jika jumlah skor $\geq$ 6 (skor maksimal 13)
g. Pasien usia balita yang mendapat skor 5, dirujuk kerumah sakit untuk evaluasi lebih lanjut.

Menurut Rab Tabrani (2013:159), tanda-tanda klinis dari tuberculosis adalah terdapatnya keluhan-keluhan berupa:

2.1.4.1 Batuk

2.1.4.2 Sputum mukoid atau purulen

2.1.4.3 Nyeri dada

2.1.4.4 Hemoptisis

2.1.4.5 Dispne

2.1.4.6 Demam dan berkeringat, terutama pada malam hari

2.1.4.7 Anoreksia

2.1.4.8 Malaise

2.1.4.9 Ronki basah di apeks paru

2.1.4.10 Wheezing (mengi) yang terlokalisir

Gejala klinis yang tampak dari tipe infeksinya. Pada tipe infeksi yang primer dapat tanda gejala dan sembuh sendiri atau dapat berupa gejala pneumonia, yakni batuk dan panas ringan. Gejala tuberculosis, primer dapat juga terdapat dalam bentuk pleuritis dengan efusi pleura atau dalam bentuk yang lebih berat lagi, yakni berupa nyeri pleura dan sesak nafas. Tanpa pengobatan tipe infeksi primer dapat menyembuh dengan sendirinya, hanya saja tingkat kesembuhannya berkisar 50 % (Rab Tabrani, 2013:159).

Pada tuberculosis postprimer terdapat gejala penurunan erat badan, keringat dingin pada malam hari, temperature subfebris, batuk berdahak lebih dari dua minggu, sesak nafas, hemoptisis akibat dari terlukanya pembuluh darah disekitar bronkus, sehingga menyebabkan bercak-bercak darah pada sputum, sampai ke batuk darah yang massif. Tuberculosis postprimer dapat menyebar ke berbagai organ sehingga menimbulkan gejala gejala seperti meningitis, tuberkolusis miliar, peritonitis dengan fenomena papan catur, tuberculosis ginjal, sendi dan tuberculosis pada kelenjar limfe di leher, yakni berupa skrofuloderma (Rab Tabrani, 2013:159).

2.1.5 Pemeriksaan Penunjang

Menurut Mansjoer, dkk (1999: hal 472 dalam Nurarif & Kusuma2016: 317), pemeriksaan diagnosis yang dilakukan pada klien dengan tuberculosis Paru, yaitu:

2.1.5.1 Laboratorium darah rutin : LED normal/ meningkat, limfositosis.

2.1.5.2 Pemeriksaan sputum BTA : untuk memastikan diagnostic TB paru, namun pemeriksaan ini tidak spesifik karena hanya 30-70 % pasien yang dapat didiagnosis berdasarkan pemeriksaan ini

2.1.5.3 Tes PAP (Peroksidase Anti Peroksidase)

Merupakan uji serologi imunoperoksidase memakai alat histogen staining untuk menentukan adanya IgG spesifik terhadap basil TB.

2.1.5.4 Tes Mantoux/ Tuberkulin

Merupakan uji serologi imunoperoksidase memakai alat histogen staining untuk menentukan adanya IgG spesifik terhadap TB.

2.1.5.5 Teknik Polymerase Chain Reaction

Deteksi DNA kuman secara spesifik melalui amplifikasi dalam meskipun hanya satu mikroorganisme dalam specimen juga dapat mendeteksi adanya resistensi.

2.1.5.6 Becton Dicknison Diagnostik Instrument Sistem (BACTEC)

Deteksi growth indeks berdasarkan CO2 yang dihasilkan dari metaolisme asam lemak oleh microbacterium tuberculosis.

2.1.5.7 MYCODOT

Deteksi antibody memakai antigen liporabinomannan yang direkatkan pada suatu alat berbentuk seperti sisir plastic, kemudian dicelupkan dalam jumlah memadai memakai warna sisir akan berubah.

2.1.5.8 Pemeriksaan radiology : Rontgen thorax PA dan lateral

Gambaran foto thorax yang menunjang diagnosis TB, yaitu:

a. Bayangan lesi terletak di lapangan paru atas atau segment apical lobus bawah
b. Bayangan berwarna patchy atau bercak (nodular)
c. Adanya kavitas, tunggal atau ganda
d. Kelainan bilateral terutama di lapangan atas paru
e. Adanya klasifikasi

f. Bayangan menetap pada foto ulang beberapa minggu kemudian
g. Bayangan millie

2.1.6 Komplikasi

Penyakit TB Paru bila tidak ditangani dengan benar akan menimbulkan komplikasi, yang diagi atas komplikasi dini dan komplikasi lanjut (Manurung, 2016: 47).

2.1.6.1 Komplikasi dini

a. Pleuritis
b. Efusi Pleura
c. Empiema
d. Laringitis
e. Menjalar ke organ lain seperti usus

2.1.6.2 Komplikasi lanjut

a. Obstruksi jalan nafas: SOPT (Sindrom Obstruksi Pasca Tuberculosis)
b. Kerusakan parenkim berat: SOPT, fibrosis paru, korpulmonal
c. Amiloidosis
d. Karsinoma paru
e. Sindrom gagal nafas dewasa

2.1.7 Penatalaksanaan

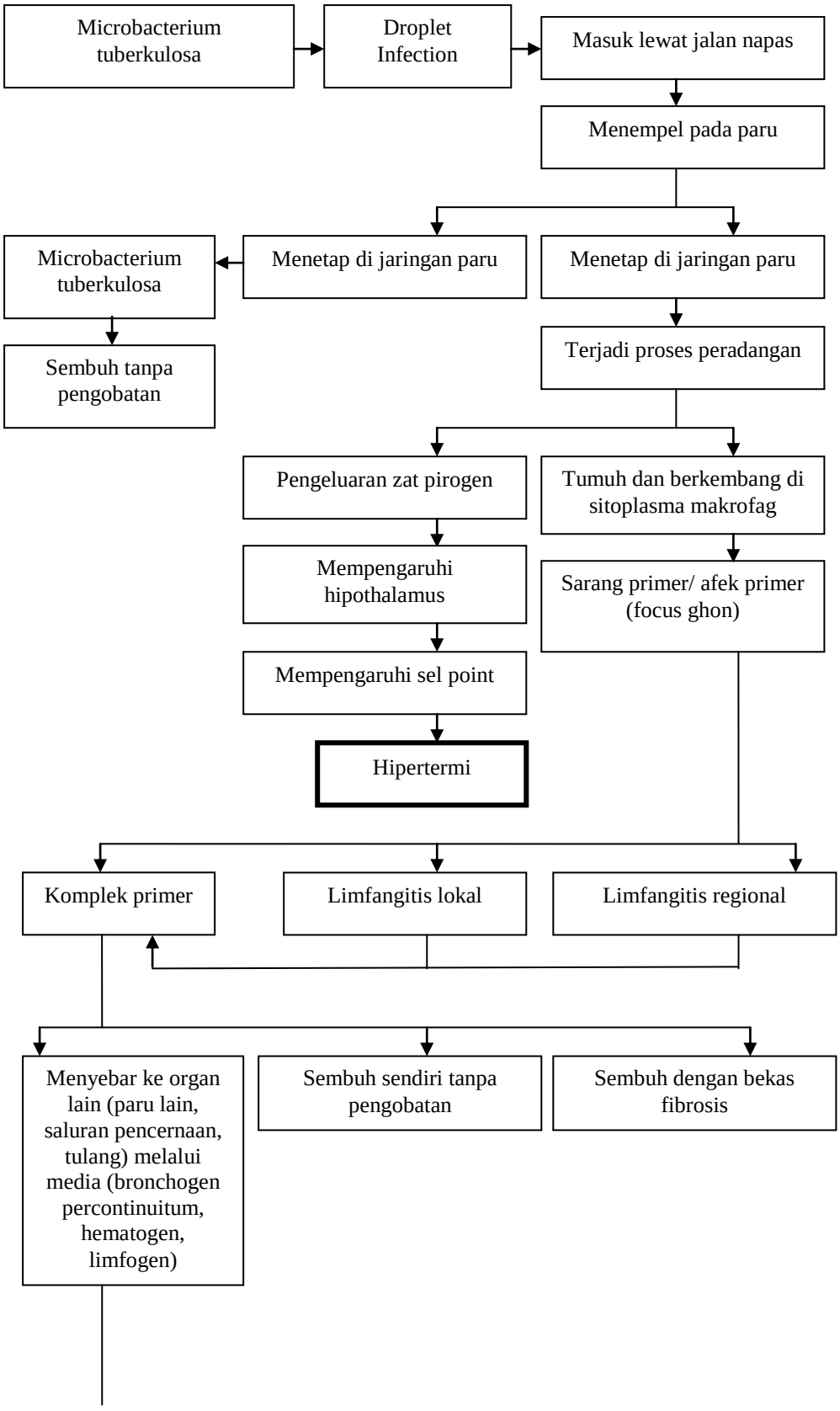
Menurut Manurung (2016: 49), penatalaksanaan tuberculosis terbagi 2 yaitu:

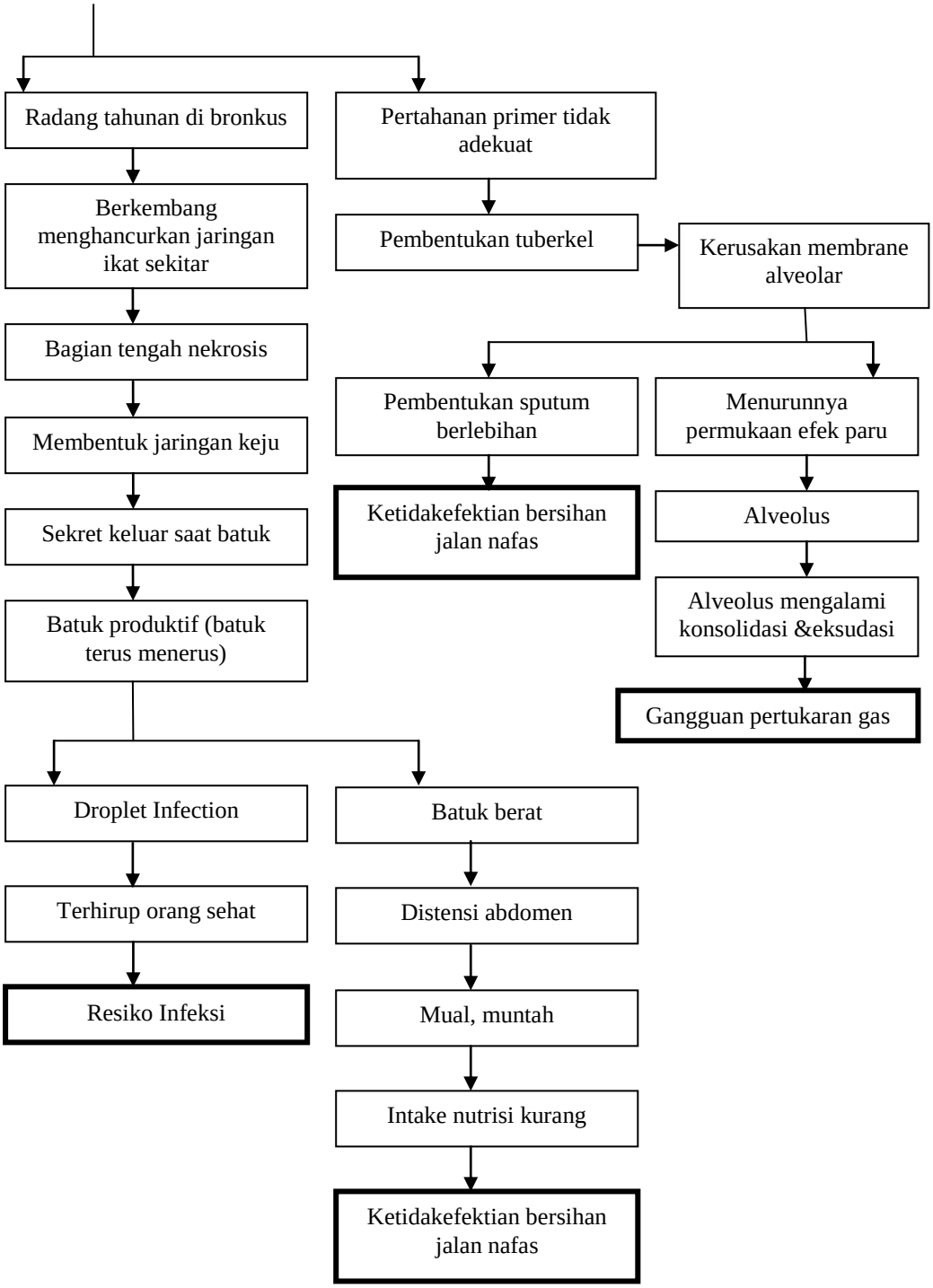
2.1.7.1 Diet TKTP (tinggi kalori tinggi protein)

2.1.7.2 Pengobatan yang teratur:

a. Isoniazid
b. Rifampisin
c. Pirazinamid
d. Streptomisin
e. Ethambutol

2.1.8 Pathways





Gambar 2.1 Pathways Tuberkulosis Paru
Sumber : Nurarif & Kusuma(2016:325-326)

2.1.9 Asuhan Keperawatan

Menurut Manurung (2016:49), Asuhan Keperawatan sebagai berikut:

2.1.9.1 Pengkajian

Dasar data pengkajian

a. Aktivitas/istirahat
    1) Kelelahan umum dan kelemahan
    2) Nafas pendek saat beraktivitas
    3) Kesulitan tidur pada saat malam hari, demam pada malam hari, menggigil, berkeringat, mimpi buruk
    4) Takikardia, takipnea/dispnea pada saat beraktivitas, kelemahan otot, nyeri dada dan sesak nafas.
b. Integritas ego
    1) Ansietas, takut
c. Makanan/cairan
    1) Anoreksia, penurunan berat badan
    2) Turgor kulit buruk
    3) Kehilangan otot/lemak subkutan
d. Nyeri/kenyamanan
    1) Gelisah, perilaku menarik diri
e. Pernafasan
    1) Batuk, produktif atau tidak produktif
    2) Nafas pendek
    3) Peningkatan frekuensi pernafasan
    4) Pengembangan dada tidak simetris
f. Interaksi social
    1) Perilaku menarik diri karena menderita penyakit menular

2.1.9.2 Diagnosa Keperawatan

Menurut Nurarif & Kusuma(2016: 317), diagnosa keperawtan Tuberkolosis (TBC):

a. Bersihan jalan nafas tidak efektif berhubungan dengan peningkatan penumpukan/ produksi secret dijalan nafas.
b. Risiko tinggi terhadap kerusakan pertukaran gas berhubungan dengan penurunan permukaan efektif paru-paru.

2.1.9.3 Intervensi Keperawatan

a. DX 1

Tujuan: Bersihan jalan nafas kemali efektif.

KH: Menunjukkan kepatenan jalan nafas dengan bunyi nafas bersih, tidak adanya dispnea, sianosis.

Intervensi:

1) Kaji frekuensi/ kedalaman pernafasan dan gerakan dada.
2) Auskultasi area paru.
3) Bantu pasien untuk batuk efektif.
4) Lakukan penghisapan sesuai indikasi.
5) Berikan cairan 2500 ml/hari. Tawarkan air hangat.

b. DX 2

Tujuan: Pertukaran gas kembali normal

KH: Menunjukkan ventilasi adekuat. GDA dalam rentang normal.

Intervensi:

1) Catat frekuensi dan kedalaman pernafasan, penggunaan otot bantu pernafasan dan nafas bibir.
2) Auskultasi bunyi paru untuk adanya bunyi nafas tambahan.
3) Observasi adanya tanda-tanda sianosis.
4) Lakukan tindakan untuk memperbaiki jalan nafas.

5) Tinggikan kepala tempat tidur sesuai toleransi.
6) Awasi tanda vital.
7) Kaji tingkat kesadaran.
8) Kaji toleransi terhadap aktivitas.

2.2 Pengaturan Posisi di Tempat Tidur

2.2.1 Posisi Semi Fowler

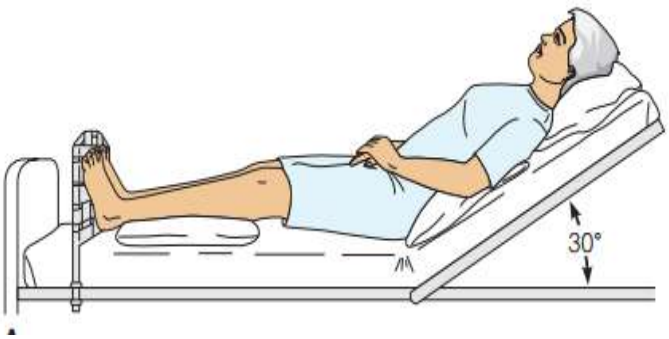
Posisi semi fowler dengan sandaran memperbaiki curah jantung dan ventilasi serta membantu eliminasi urine dan usus (Wahid dan Suprapto, 2012: 82).

2.2.1.1 Pengertian

Posisi semi fowler merupakan posisi bed dimana kepala dan dada dinaikkan setinggi 45-60^{o} tanpa fleksi lutut (Wahid dan Suprapto, 2012: 82).

Posisi *semi fowler* (setengah duduk) adalah posisi tidur pasien dengan kepala dan dada lebih tinggi dari pada posisi panggul dan kaki. Kepala dan dada pasien dinaikkan dengan sudut 30-45^{o} (Suparmi, 2008).

Posisi *semi fowler* merupakan posisi tempat tidur dimana posisi kepala dan tubuh ditinggikan 15^{o} hingga 45^{o}. Posisi ini biasanya disebut dengan *fowler* rendah dan biasanya ditinggikan setinggi 30^{o} (Kozier & Erb's, 2016).



Gambar 2.2 Posisi *semi fowler*

Sumber : Kozier & Erb's (2016)

2.2.1.2 Tujuan

a. Membantu mengatasi masalah pernafasan dan kardiovaskular.
b. Memafasilitasi aktivitas tertentu misalnya makan, membaca, menonton televisi.

2.2.1.3 Persiapan Alat

a. Tempat tidur
b. Bantal kecil
c. Gulungan handuk
d. *Footboard* (papan kecil)
e. Sarung tangan jika perlu

2.2.1.4 Prosedur Pelaksanaan

a. Cuci tangan dan kenakan sarung tangan jika perlu.
   R/ Mengurangi transmisi mikroorganisme.
b. Minta klien untuk menekuk lutut sebelum kepala dinaikkan.
   R/ Mencegah klien meluncur ke bawah saat kepala dinaikkan
c. Tinggikan kepala tempat tidur sebesar 15-45^{o} sesuai kebutuhan. Sudut tempat tidur untuk posisi semi fowler adalah 15-45^{o}.

d. Letakkan bantal kecil dibawah punggung klien jika ada celah disana.

   R/ Bantal akan menyangga lengkung lumbal dan mencegah terjadinya fleksi lumbal

e. Letakkan bantal kecil dibawah kepala klien

   R/ Bantal akan menyangga lengkung servikal dan kolumna vertebra. Sebagai alternative, kepala klien dapat diletakkan di atas kasur tanpa bantal. Terlalu banyak bantal dapat mengakibatkan kontraktur fleksi leher.

f. Letakkan bantal dibawah tungkai, dari lutut hingga tumit.

   R/ Menyediakan alas yang luas, lembut, dan lunak. Mencegah ketidaknyamanan akibat hiperekstensi lutut dan tekanan pada tumit.

g. Pastikan area popliteal tidak tertekan dan lutut tidak fleksi.

   R/ Mencegah kerusakan saraf dan dinding vena. Fleksi lutut membantu mencegah klien meluncur turun ke bawah.

h. Letakkan trochanter roll atau gulungan handuk disisi masing-masing paha.

   R/ Mencegah rotasi eksternal pinggul

i. Topang telapak kaki klien menggunakan papan kaki.

   R/ Mencegah plantar fleksi.

j. Letakkan bantal di bawah lengan bawah untuk menopang kedua lengan jika klien mengalami kelemahan pada bagian tersebut.

k. Lepaskan ssarung tangan dan cuci tangan.

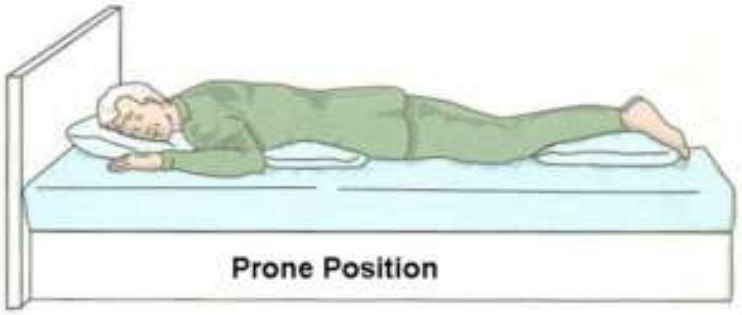
l. Dokumentasi tindakan.

2.2.2 Posisi Prone

2.2.2.1 Pengertian

Posisi prone adalah posisi klien berbaring di atas adomen dengan kepala miring ke salah satu sisi (kusyati *et al*, 2013: 70).

Posisi pronasi didefinisikan sebagai berbaring dalam posisi horizontal dengan perut menghadap ke bawah dan wajah menghadap ke bawah atau ke satu sisi. Posisi pronasi adalah kebalikan dari posisi telentang, yang didefinisikan sebagai berbaring wajah-up dalam posisi horizontal dengan bagian belakang kepala, tulang belakang, dan tumit bertumpu langsung pada pendukung permukaan (Caple & Mennela,2017).



Gambar 2.3 Posisi *Pronasi*

Sumber : Kozier & Erb's (2016)

2.2.2.2 Tujuan

a. Memfasilitsi ekstensi penuh sendi panggul dan lutut.
b. Mencegah kontraktur fleksi pada sendi pinggul dan lutut.
c. Membantu drainase dan mulut sehingga bermanfaat bagi klien pascaoperasi mulut atau tenggorok.

2.2.2.3 Persiapan alat

a. Tempat tidur
b. Bantal kecil
c. Gulungan handuk
d. Sarung tangan jika perlu

2.2.2.4 Prosedur Pelaksanaan

a. Cuci tangan dan kenakan sarung tangan jika perlu
   R/ Mengurangi transmisi mikroorganisme.
b. Letakkan klien dalam posisi telentang di tengah tempat tidur.
   R/ Menyiapkan kien untuk posisi yang tepat.
c. Gulingkan klien dan letakkan kedua lengan disisi bantal, dengan kedua lengan fleksi. Letakkan klien dalam posisi telungkup ditengah tempat tidur yang datar.
   R/ Memberi posisi yang dapat mempertahankan kelurusan tubuh klien.
d. Miringkan kepala klien ke salah satu sisi dan sangga dengan bantal. Hindari menyangga kepala dengan bantal jika drainase dari mulut banyak.
   R/ Hal ini mencegah fleksi lateral leher. Hindari meletakkan bantal dibawah bahu untuk mencegah peningkatan risiko lordosis lumbal.
e. Letakkan bantal kecil dibawah adomen antara diafragma, atau payudara pada wanita, dan kista iliaka.
   R/ Tindakan ini mencegah hiperekstensi lengkung lumbal, kesulitan bernafas, tekanan pada payudara wanita.
f. Letakkan bantal di bawah kaki, dan lutut hingga tumit.

R/ Mengurangi plantar fleksi. Memberi kenyamanan dan mencegah tekanan berlebihan pada patela dengan menekuk lutut.

g. Jika klien tidak sadar atau mengalami paralisis ekstremitas atas, elevasikan tangan dan lengan bawah, bukan lengan atas, menggunakan bantal.

   R/ Posisi ini akan mencegah terjadinya edema dan memberi kenyamanan. Bantal tidak diletakkan di bawah lengan atas karena dapat menyebabkan fleksi bahu.

h. Lepaskan sarung tangan dan mencuci tangan.
i. Dokumentasikan tindakan.

2.3 Oksigenasi

2.3.1 Pengertian

Oksigenasi merupakan kebutuhan dasar manusia yang paling mendasar yang digunakan untuk kelangsungan metabolisme sel tubuh, mempertahankan hidup dan aktifitas berbagai organ dan sel tubuh (Andarmoyo, 2015:4).

Keberadaan oksigen merupakan salah satu komponen gas dan unsure vital dalam proses metabolisme dan untuk mempertahankan kelangsungan hidup seluruh sel-sel tubuh. Secara normal elemen ini diperoleh dengan cara menghirup O2 setiap kali bernapas dari atmosfer. Oksigen (O2) untuk kemudian diedarkan ke seluruh jaringan tubuh.

2.3.2 Anatomi Pernapasan

Pernapasan (respirasi) adalah peristiwa menghirup udara yang mengandung O2 dari atmosfer ke dalam tubuh dan membuang CO2 sebagai sisa dari oksidasi ke luar tubuh atau atmosfer yang terjadi ketika proses inspirasi dan ekspirasi. Kegiatan ini dikendalikan oleh

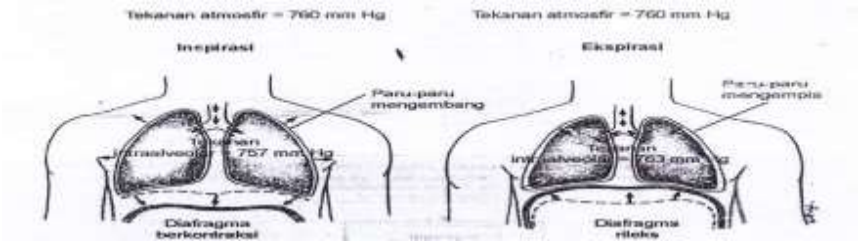
susunan saluran pernapasan dimulai dari hidung, faring, laring, trakhea, bronkhus, bronkheolus dan berakhir di alveolus.

Struktur sistem pernapasan tersusun sedemikian rupa untuk memudahkan pengambilan oksigen melalui proses inspirasi dan pengeluaran karbondioksida melalui proses ekspirasi. Struksur sistem pernafasan dimulai dari hidung dan berakhir pada alveolus.

2.3.3 Fisiologi Pernapasan

Menurut Andarmoyo (2015), dalam sistem pernafasan pemasukan O2 dan pembuangan CO2 keluar tubuh melibatkan sitem pernafasan dan system kardiavaskular, jantung memompa darah yang banyak mengandung O2 melalui pembuluh arteri keseluruhan tubuh untuk keperluan sel dan memompa darah dari seluruh tubuh yang banyak mengandung CO2 ke paru–paru untuk dikeluarkan ke atmosfer.

Fungsi pernafasan dapat dibagi atas: Pertukaran gas dan pengaturan keseimbangan asam basa.



Gambar : 2.4 Mekanisme ventilasi. (A) Inspirasi; (B) Ekspirasi. (Sumber: Thibodeau & Patton, 1996. Dikutip dari Asih, NGY & Effendy C, 2004 dalam Andarmoyo 2015:26).

2.3.3.1 Pertukaran Gas

Pertukaran gas melalui proses 3 tahapan:

a. Ventilasi

Ialah masuknya O2 atmosfer kedalam alveoli dan keluarnya CO2 dan alveoli ke atmosfer yang terjadi saat respirasi (inspirasi dan ekspirasi).

Inspirasi adalah gerakan perpindahan udara masuk ke dalam paru-paru, sedangkan ekspirasi adalah gerakan perpindahan udara keluar atau meninggalkan paru-paru.

Ventilasi dipengaruhi oleh:

1) Volume udara (kuantitas) dan jenis gas yang mengalami pertukaran

   Kuantitas pada prinsipnya bersifat konstan yaitu jumlah udara yang dihisap sama dengan jumlah udara yang dikeluarkan. Tetapi dalam kualitas terdapat perbedaan komposisi yakni udara yang dihisap banyak mengandung O2 dan udara yang dikeluarkan banyak mengandung CO2.

2) Keadaan saluran napas

   Selama inspirasi udara akan melewati saluran napas, mulai hidung sampai alveoli keadaan saluran napas harus bebas dari hambatan/resistensi.

3) Complince dan recoil

   Yaitu daya pengembangan dan pengempisan paru pada thoraks. Yaitu kemampuan peregangan dari paru untuk tetap dalam posisi berdilatasi complience dapat diukur dengan volume paru dibagi perubahan tekanan

4) Pengaturan nafas.

   Pusat pengaturan nafas terdapat pada Medulla oblongata dan Pons. Pusat napas terangsang oleh peningkatan CO2 darah yang merupakan hasil metabolisme sel. Adanya trauma kepala edema otak akan meningkatkan tekanan intrakranial sehingga menyebabkan gangguan pada sistem pengendalian.

b. Difusi

   Pertukaran gas mencakup dua proses independen, pernapasan internal yaitu pertukaran gas antara alveoli

dengan aliran darah dan pernafasan eksternal yaitu pertukaran gas antara kapiler dalam tubuh (selain dalam paru-paru) dengan sel-sel tubuh. Kedua proses tersebut mencakup perpindahan gasmelalui difusi. Difusi sendiri adalah pertukaran antara o2 dan co2 alveolidengan kapiler paru. Diartikan lain bahwa difusi ialah gerakan molekul dari suatu daerah dengan konsentrasi yang lebih tinggi ke daerah dengan konsentrasi yang lebih rendah.

Difusi gas dalam paru-paru di pengaruhi oleh:

1) Ketebalan membran respirasi
2) Luas permukaan membrane
3) Koefisien difusi
4) Perbedaan tekanan.

c. Transportasi

Penyaluran O2 dari alveoli keseluruh tubuh dan pembuangan CO2 dari seluruh tubuh ke atmosfer ditentukan oleh aktivitas sistem paru dan sistem kardiovaskuler.

Proses penghantaran ini bergantung pada:

1) Curah jantung

   Kecepatan dan penurunan tempat O2 ke jaringan dipengaruhi oleh curah jantung. Kegagalan miokard untuk memompa volume darah dengan jumlah yang cukup untuk sirkulasi pulmonal dan sirkulasi sistemik menyebabkan gagal jantung. Bila gagal jantung kiri yaitu jumlah darah yang dipompa dan ventrikel kiri menurun drastis sehingga banyak darah yang terkumpul di paru–paru, sehingga menyebabkan kongesti paru.

   Gagal jantung kanan lebih disebabkan karena penyakit pulmonal/akibat gagal jantung kiri.

Akibatnya jantung kanan bekerja lebih keras dan jantung meningkat kebutuhan oksigennya. Darah yang keluar dari ventrikel kanan juga menurun akibatnya darah mengumpul disirkulasi sistemik. Dalam keadaan normal curah jantung Sekitar 5 liter melalui darah ditransport sekitar 5 ml O2 dan 4 ml CO2 per 100 ml darah.

2) Jumlah eritrosit

Eritrosit dan Hb membawa 9 % oksigen, setiap proses yang menurunkan atau mengubah hemoglobin, seperti anemia dan inhalasi substansi beracun, menurunkan kapasitas darah yang membawa oksigen. Pada anemia ditandai kadar hemoglobin di bawah normal. Peningkatan kerusakan eritrosit/kehilangan darah. Karbon monoksida merupakan toksik inhalasi yang paling sering dijumpai. Zat ini menurunkan kapasitas Hb dan eritrosit membawa oksigen. Afinitas hemoglobin untuk terikat karbon monoksida 210 x lebih besar daripada afinitasnya untuk terikat dengan oksigen.

3) Exercise

Dengan exercise akan meningkatkan O2 dalam tubuh sehingga medulla oblongata dan pons sebagai pusat pengontrol pernafasan mempengaruhi kecepatan denyut jantung dan mempercepat pengiriman CO2 keluar tubuh. Kecepatan transport O2 ke jaringan dapat meningkatkan sekitar 15x normal pada gerak. Pada seorang atlet 20 x dari normal.

4) Hematokrit darah

Apabila hematokrit darah meningkat maka berdampak meningkatnya viskositas darah akibatnya

beban jantung meningkat. Apabila kondisi ini terus menerus terjadi penurunan curah jantung dan O2/CO2 tidak dapat lancar proses penyaluran keseluruhan tubuh atau pembuangan ke atmosfer. Penurunan hematokrit menggambarkan penurunan eritrosit dan Hb dalam darah. Sehingga menyebabkan penurunan tranportasi oksigen keseluruh tubuh.

5) Keadaan pembuluh darah

Apabila pembuluh darah tersumbat karena trombus, emboli, dan arterisklerosis maka aliran darah arteri dan vena tidak lancar. Jika arteri yang tersumbat maka O2 tidak bisa lancar dikirim keseluruh tubuh begitu juga sebaliknya jika vena yang tersumbat maka CO2 tidak bisa lancar dibuang dari jaringan keluar tubuh.

2.3.3.2 Pengaturan Keseimbangan Asam Basa

Ph darah normal adalah berkisar antara 7,35 sampai 7,45. Manusia supaya tetap hidup adalha berkisar antara 7,0 sampai 7,8.

Ph darah dapat bervariasi:

a. Variasi fisiologis

Darah arteri mempunyai Ph lebih tinggi dibandingkan dengan darah vena, hal ini karena konsentrasi CO2 lebih tinggi pada darah vena.

b. Variasi patologis

Asidosis : Ph darah lebih kecil dari 7,2

Alkalosis : Ph darah lebih besar dari 7,5

Dalam darah terdapat 2 sistem yagn bersifat variabel :H2CO3 (asam) dan HCO3 (basa/ bikarbonat). Ph darah ditentukan oleh keseimbangan asam basa yang terdapat di dalam darah. Kadar H2CO3 dalam darah ditentukan oleh

CO_2 melalui mekanisme pernafasan dan mekanisme ginjal sebagai tambahan.

Gangguan keseimbangan asam basa antara lain:

a. Asidosis

Ialah suatu keadaan dimana terjadi kelebihan asam dalam darah

1) Asidosis respiratorik

Retensi CO_2 yang lebih/produksi CO_2 oleh jaringan yang lebih banyak dibandingkan dengan kemampuan pembebasan CO_2 oleh paru–paru.

2) Asidosis metabolic

Terjadi karena: 1) Intake dari asam yang tinggi: metanol, NH_4Cl, 2) Bertambahnya produksi asam: asam laktat, 3) Berkurangnya ekskresi asam oleh ginjal: asidosis tubulus ginjal, 4) Pengeluaran bikarbonat: pada diare yang lama.

b. Alkalosis

Ialah suatu peninggian basa dalam darah

1) Alkalosis respiratorik

Adalah suatu keadaan dimana $PaCO_2$ dalam darah berkurang yang disebabkan oleh hiperventilasi. Keadaan ini disebabkan oleh karena pemakaian obat–obatan.

2) Alkalosis metabolic

Disebabkan karena HCl lambung berkurang, misalnya muntah dan pemberian zat–zat alkali melalui IV. Biasanya terjadi kenaikan Ph, peninggian kadar kalium yang berasal dari kalium intra seluler sehingga kalium dalam urin juga akan mengalami peninggian.

2.3.4 Evaluasi Keperawatan Kebutuhan Oksigenasi

Evaluasi terhadap masalah kebutuhan oksigen secara umum dapat dinilai dari adanya kemampuan dalam :

2.3.4.1 Mempertahankan jalan napas secara efektif ditunjukkan dengan adanya kemampuan untuk bernafas, jalan nafas bersih, tidak ada sumbatan, frekuensi, irama, dan kedalaman napas normal, serta tidak ditemukan adanya tanda hipoksia.

2.3.4.2 Mempertahankan pola napas secara efektif ditunjukkan dengan adanya kemampuan untuk bernafas, frekuensi, irama, dan kedalaman napas normal, tidak ditemukan adanya tanda hipoksia serta kamampuan paru berkembang dengan baik.

2.3.4.3 Mempertahankan pertukaran gas secara efektif ditunjukkan dengan adanya kemampuan untuk bernafas, jalan nafas bersih, tidak ditemukan dipnea pada usaha napas, inspirasi dan ekspirasi dalam batas normal, serta saturasi dan PCO2 dalam keadaan normal.

2.3.4.4 Meningkatkan perfusi jaringan yang ditunjukkan dengan adanya kemampuan pengisian kapiler, frekuensi, irama, kekuatan nadi dalam batas normal dan status hidrasi normal.

2.3.4.5 Meningkatkan curah jantung yang ditunjukkan dengan pasien rileks tidak dijumpai hipoksia, dispnea, irama jantung teratur, akral hangat, nadi dalam batas normal, tidak ada perubahan EKG yang menunjukkan adanya aritmia atau ischemia.

2.3.4.6 Meminimalkan/mencegah infeksi yang ditunjukkan dengan tidak dijumpainya tanda-tanda infeksi saluran pernafasan seperti demam, menggiggil, batuk berdahak, sputum purulen, suara nafas tidak normal dsb.

2.3.4.7 Meningkatkan toleransi aktivitas yang ditunjukkan dengan pasien mampu mentoleransi aktivitasnya, tidak dijumpai dispnea atau ketidaknyamanan, frekuensi jantung atau tekanan darah dalam batas normal, tidak ada perubahan EKG yang menunjukkan adanya aritmia atau ischemia, tidak pucat, maupun sianosis.

2.3.5 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Fungsi Paru

2.3.5.1 Usia

Kekuatan otot maksimal pada usia 20-50 tahun dan dapat berkurang sebanyak 20% setelah usia 50 tahun. Selama proses penuan terjadi penurunan elastisitas alveoli, penebalan kelenjar bronkial, penurunan kapasitas paru.

2.3.5.2 Jenis kelamin

Fungsi ventilasi pada laki-laki lebih tinggi 20-25% dari pada wanita, karena ukuran anatomi paru laki-laki lebih besar dibandingkan wanita. Selain itu, aktivitas laki-laki lebih tinggi sehingga recoil dan compliance paru sudah terlatih.

2.3.5.3 Tinggi badan dan berat badan

Seorang yang memiliki tubuh tinggi dan besar, fungsi ventilasi parunya lebih tinggi daripada orang yang bertubuh kecil pendek (Guyton, 2007).

2.4 Saturasi OKsigen

2.4.1 Definisi

Saturasi oksigen merupakan presentasi hemoglobin yang berikatan dengan oksigen dalam arteri, saturasi oksigen normal adalah antara 95 – 100 %. Hal ini di tujukan sebagai derajat kejenuhan atau saturasi (SpO_2) (Widiyanto dan Yamin, 2014). Faktor-faktor yang dapat memengaruhi saturasi oksigen antara lain : jumlah oksigen yang masuk ke paru-paru, kecepatan melakukan difusi, dan kapasitas hemoglobin (Hb) dalam membawa oksigen (Potter & Perry, 2006).

2.4.2 Pengukuran Saturasi Oksigen

Pengukuran saturasi oksigen dapat dilakukan dengan beberapa tehnik. Salah satunya adalah penggunaan oksimetri nadi merupakan tehnik yang efektif untuk memantau pasien terhadap perubahan saturasi oksigen yang kecil atau mendadak (Tarwoto dan Watonah 2010).

Adapun cara pengukuran saturasi oksigen antara lain:

2.4.2.1 Saturasi oksigen arteri (SaO_2) nilai di bawah 90% menunjukan keadaan hipoksemia (yang juga dapat disebabkan oleh anemia). Hipoksemia karena SaO2 rendah ditandai dengan sianosis. Oksimetri nadi adalah metode pemantauan *non invasif* secara kontinyu terhadap saturasi oksigen hemoglobin (SaO2). Oksimetri nadi digunakan dalam banyak lingkungan, termasuk unit perawatan kritis, unit keperawatan umum, dan pada area diagnostik dan pengobatan ketika diperlukan pemantauan saturasi oksigen selama prosedur.

2.4.2.2 Saturasi oksigen vena (SvO_2) diukur untuk melihat berapa banyak mengkonsumsi oksigen tubuh. Dalam perawatan klinis, SvO2 di bawah 60%, menunjukkan bahwa tubuh adalah dalam kekurangan oksigen, dan iskemik penyakit

terjadi. Pengukuran ini sering digunakan pengobatan dengan mesin jantung-paru (*Extracorporeal Sirkulasi*), dan dapat memberikan gambaran tentang berapa banyak aliran darah pasien yang diperlukan agar tetap sehat.

2.4.2.3 Tissue oksigen saturasi (StO_2) dapat diukur dengan *spektroskopi inframerah* dekat. Tissue oksigen saturasi memberikan gambaran tentang oksigenasi jaringan dalam berbagai kondisi.

2.4.2.4 Saturasi oksigen perifer (SpO_2) adalah estimasi dari tingkat kejenuhan oksigen yang biasanya diukur dengan oksimetri.

2.4.2.5 Oksimetri

Oksimetri adalah alat non-invasif yang digunakan untuk memperkirakan saturasi oksigen darah arteri klien dengan cara mendekatkan sensor pada jari tangan, jari kaki, hidung, cuping telinga, atau dahi (atau sekitar tangan atau kaki pada neonatus).

Oksimetri memiliki dua jenis, yaitu oksimetri yang terhubung dengan kabel listrik (gambar 2.4-A) dan oksimetri yang tidak terhubung dengan kabel listrik (gambar 2.4-B). Nilai saturasi oksigen adalah persentase dari semua hemoglobin yang mengikat oksigen. Oksimetri dapat mendeteksi hipoksemia sebelum tanda-tanda klinis dan gejala, seperti warna kehitaman di kulit dan kuku (Kozier & Erb’s, 2016).

Gambar 2.5-A Oksimetri dengan kabel listrik, 2.5-B Oksimetri tanpa kabel listrik

Sumber : Kozier & Erb's (2016)

Sensor oksimetri memiliki dua bagian, yaitu:

a. Dua diode pengemisi cahaya (LED) (satu cahaya merah satu inframerah) pada satu sisi probe, yang mentransmisikan cahaya dan inframerah melalui kuku, jaringan, darah vena, dan darah arteri.
b. Sensor cahaya ditempatkan tepat di seberang LED (misalnya, sisi lain dari jari, kaki, atau hidung), karena photodetektor mengukur jumlah cahaya merah dan inframerah diserap oleh hemoglobin oksigen dan terdeoksigenasi dalam darah arteri perifer disebut dengan SpO_2. Nilai saturasi oksigen normal berkisar 95% sampai 100% dan di bawah 70% dapat mengancam kehidupan.

2.4.3 Faktor-Faktor Memengaruhi Pembacaan Saturasi Oksigen

Faktor-faktor yang mempengaruhi pembacaan saturasi oksigen antara lain:

2.4.3.1 Hemoglobin

Jika Hb tersaturasi penuh dengan O_2 walaupun nilai Hb rendah maka akan menunjukkan nilai normalnya. Misalnya pada klien dengan anemia memungkinkan nilai SpO_2 dalam batas normal.

2.4.3.2 Sirkulasi

Oksimetri tidak akan memberikan bacaan yang akurat jika area yang di bawah sensor mengalami gangguan sirkulasi.

2.4.3.3 Aktivitas

Menggigil atau pergerakan yang berlebihan pada area sensor dapat menggangu pembacaan SpO_2 yang akurat.

2.4.3.4 Keracunan Karbon monoksida

Oksimetri tidak bisa membedakan antara hemoglobin jenuh dengan karbon monoksida dibandingkan oksigen. Dalam hal ini, langkah-langkah lain oksigenasi diperlukan (Potter & Perry, 2006, Kozier & Erb's, 2016).

2.5 Respiratory Rate

Respiratory Rate (RR) adalah jumlah napas yang dilakukan per menit. Dalam keadaan istirahat, kecepatan pernapasan sekitar 15 kali per menit. Pada gangguan otot pernapasan yang dipengaruhi konstraksi otot dan kekuatan otot pernapasan. Hilangnya daya elastis paru yang menyebabkan hiperinflasi dan obstruktif jalan napas kronik yang mengganggu proses ekspirasi sehingga volume udara yang masuk dan keluar tidak seimbang serta terdapat udara yang terjebak (air trapping). Air Trapping dalam keadaan lama menyebabkan diafragma mendatar, kontraksi otot kurang efektif dan fungsinya sebagai otot utama pernapasan berkurang terhadap ventilasi paru.

Berbagai kompensasi otot interkostal dan otot inspirasi tambahan yang biasa dipakai pada kegiatan tambahan akan dipakai terus-menerus sehingga peran diafragma menurun sampai 65%. Volume napas mengecil dan napas menjadi pendek sehingga menjadi hipoventilasi alveolar yang akan meningkatkan konsumsi O2 dan menurunkan daya cadang penderita. Frekuensi Pernapasan atau Respiratory Rate (RR) meningkat sebagai upaya untuk mengkompensasi volume alun napas yang kecil (Agustin & Yunus, 2008 dalam Hafiizh, 2013).

2.6 Nadi

Denyut nadi adalah gelombang darah yang dapat dirasakan karena dipompa kedalam arteri oleh kontraksi ventrikel kiri jantung. Denyut nadi diatur oleh sistem saraf otonom.

Lokasi untuk merasakan denyut nadi adalah :

2.6.1 Karotid : di bagian medial leher, dibawah angulus mandibularis, hindari pemeriksaan dua sisi sekaligus pada waktu bersamaan.

2.6.2 Brakial : Diatas siku dan medial dari tendo bisep.

2.6.3 Radial : Bagian distal dan ventral dari pergelangan tangan

2.6.4 Femoral : Disebelah inferomedial ligamentum inguinalis.

2.6.5 Popliteal : Di belakang lutut, sedikit ke lateral dari garis tengah.

2.6.6 Tibia posterior: Di belakang dan sedikit ke arah inferior dari maleolus medialis.

2.6.7 Pedis dorsalis : Lateral dari tendo m. Extensor hallucis longus.

Hal-hal yang dinilai saat pemeriksaan denyut nadi adalah :

2.6.1 Kecepatan

2.6.1.1 Bradikardia : denyut jantung lambat (<60x/menit), didapatkan pada atlet yang sedang istirahat, tekanan intrakranial meningkat, peningkatan tonus vagus, hipotiroidisme, hipotermia, dan efek samping beberapa obat.

2.6.1.2 Takikardia : denyut jantung cepat (>100x/menit), biasa terjadi pada pasien dengan demam, feokromositoma, congestif heart failure, syok hipovolemik, aritmia kordis, pecandu kopi dan perokok.

2.6.1.3 Normal : 60-100x/menit pada dewasa.

2.6.2 Irama

2.6.2.1 Reguler

2.6.2.2 Regularly irregular : dijumpai pola dalam iregularitasnya.

2.6.2.3 Irregularly irregular : tidak dijumpai pola dalam iregularitasnya, terdapat pada fibrilasi atrium.

2.6.3 Volume nadi

2.6.3.1 Volume nadi kecil : tahanan terlalu besar terhadap aliran darah, darah yang dipompa jantung terlalu sedikit (pada efusi perikardial, stenosis katup mitral, payah jantung, dehidrasi, syok hemoragik).

2.6.3.2 Volume nadi yang berkurang secara lokal : peningkatan tahanan setempat.

2.6.3.3 Volume nadi besar : volume darah yang dipompakan terlalu banyak, tahanan terlalu rendah (pada bradikardia, anemia, hamil, hipertiroidisme).

2.7 Perbedaan Posisi Semi Fowler dan Pronasi Terhadap Perubahan Saturasi Oksigen, Respiratory Rate, dan Nadi

Paru-paru dan dinding dada adalah struktur yang elastis. Dalam keadaan normal terdapat lapisan cairan tipis antara paru-paru dan dinding dada sehingga paru-paru dengan mudah bergeser pada dinding dada. Tekanan pada ruangan antara paru-paru dan dinding dada berada di bawah tekanan atmosfer (Guyton, 2007).

Fungsi utama paru-paru yaitu untuk pertukaran gas antara darah dan atmosfer. Pertukaran gas tersebut bertujuan untuk menyediakan oksigen bagi jaringan dan mengeluarkan karbon dioksida. Kebutuhan oksigen dan karbon dioksida terus berubah sesuai dengan tingkat aktivitas dan metabolisme seseorang, tapi pernafasan harus tetap dapat memelihara kandungan oksigen dan karbon dioksida tersebut (West, 2004).

Udara masuk ke paru-paru melalui sistem berupa pipa yang menyempit (bronchi dan bronkiolus) yang bercabang di kedua belah paru-paru utama (trachea). Pipa tersebut berakhir di gelembung-gelembung paru-paru

(alveoli) yang merupakan kantong udara terakhir dimana oksigen dan karbondioksida dipindahkan dari tempat dimana darah mengalir. Ada lebih dari 300 juta alveoli di dalam paru-paru manusia bersifat elastis. Ruang udara tersebut dipelihara dalam keadaan terbuka oleh bahan kimia surfaktan yang dapat menetralkan kecenderungan alveoli untuk mengempis (McArdle, 2006).

Untuk melaksanakan fungsi tersebut, pernafasan dapat dibagi menjadi empat mekanisme dasar, yaitu:

2.7.1 Ventilasi paru, yang berarti masuk dan keluarnya udara antara alveoli dan atmosfer

2.7.2 Difusi dari oksigen dan karbon dioksida antara alveoli dan darah

2.7.3 Transport dari oksigen dan karbon dioksida dalam darah dan cairan tubuh ke dan dari sel

2.7.4 Pengaturan ventilasi (Guyton, 2007).

Pada penyakit tuberkulosis, kerusakan paru akibat infeksi disebabkan oleh basil serta reaksi imun dan inflamasi yang hebat. Edema interstitial dan pembentukan jaringan parut permanen di alveolus meningkatkan jarak untuk difusi oksigen dan karbon dioksida sehingga pertukaran gas menurun. Pembentukan jaringan parut dan tuberkel juga mengurangi luas permukaan yang tersedia untuk difusi gas sehingga kapasitas difusi paru menurun dan mengakibatkan gangguan pernapasan seperti sesak napas dan penurunan keadekuatan oksigenasi (Nurarif & Kusuma, 2016:325-326).

Pengukuran penurunan keadekuatan oksigenasi pada pasien Tb paru dapat dilakukan pemeriksaan tes fungsi paru, kecepatan aliran ekspirasi puncak, pemeriksaan gas darah arteri, oksimetri dan hitung darah lengkap (Andarmoyo, 2015:85). Setelah dilakukan proses keperawatan pada pasien dengan masalah oksigenasi diharapkan evaluasi hasil secara umum berupa; mempertahankan jalan napas, mempertahankan pola napas efektif (Respiratory Rate), pertukaran gas secara efektif (Saturasi Oksigen), meningkatkan perfusi jaringan (Hearth Rate), meningkatkan curah

jantung, mencegah infeksi, meningkatkan toleransi aktivitas (Andarmoyo, 2015:106).

Intervensi yang dilakukan untuk pemenuhan oksigenasi salah satunya adalah pemberian posisi yang merupakan tindakan yang disadari untuk mengatur pernapasan secara dalam dan lambat serta latihan ini dapat dilakukan dengan mudah, non invasive, tidak menyakitkan, dapat dilakukan dimana saja, tanpa ada biaya, dan dalam waktu yang relatif singkat (Iryanita dkk, 2015).

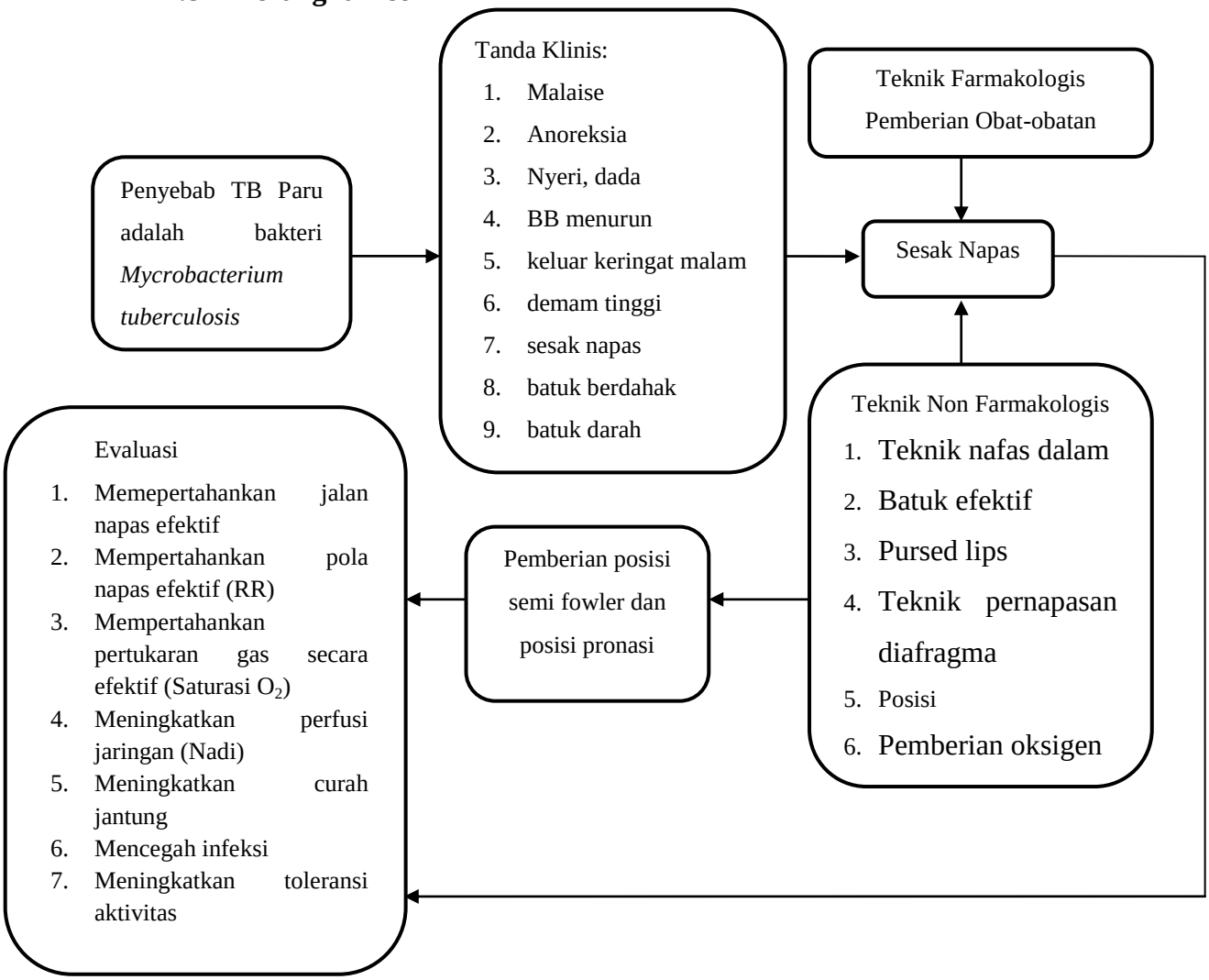
Saturasi oksigen merupakan tehnik yang efektif untuk memantau pasien terhadap perubahan saturasi oksigen yang kecil atau mendadak. (Iryanita dkk, 2015). Menurut Meilirianta dkk (2016), menunjukkan bahwa terdapat perbedaan perubahan saturasi oksigen setelah dilakukan posisi *semi-fowler* pada pasien asma bronchial di Rumah Sakit Umum Daerah Cibabat. Hal ini menunjukkan dengan pemberian posisi *semi fowler* terlihat adanya perubahan saturasi okisgen sebelum dilakukan intervensi dan setelah dilakukan intervensi. Selain posisi semi fowler posisi pronasi juga memberikan dampak pada saturasi oksigen sesuai dengan penelitian Suek (2012), menunjukkan hasil adanya perbedaan yang bermakna antara saturasi oksigen sebelum dan sesudah intervensi pemberian posisi pronasi.

Pemberian posisi juga berpengaruh terhadap frekuensi pernapasan (Respiratory Rate) didukung dengan penelitian Burhan, Shofia, dkk (2015), Rata-rata jumlah respiratory rate pasien TB Paru Di RSUD Kabupaten Pekalongan setelah dilakukan posisi *semi* fowler mengalami perubahan respiratory rate lebih kecil dibandingkan respiratory rate sebelum dilakukan posisi semi fowler.

Pengukuran nadi juga menjadi evaluasi terhadap pemenuhan oksigenasi, dalam penelitian Suryani (2016), menunujukkan hasil bahwa pemberian

posisi *semi fowler* terhadap stabilitas hemodinamik menunjukkan ada pengaruh. Dalam penelitian suryani salah satu itemnya yaitu nadi, yang mengalami penurunan saat dilakukan intervensi berupa posisi *semi fowler*.

2.8 Kerangka Teori



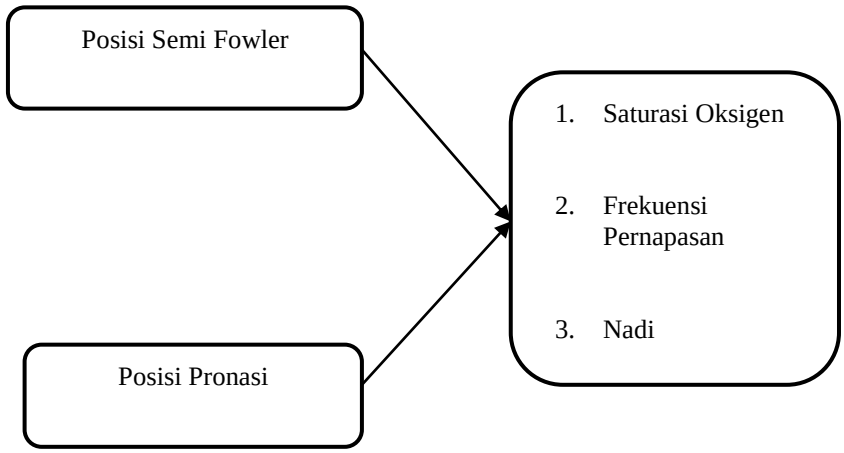
Gambar 2.6 Kerangka Teori

Sumber : Nurarif & Kusuma(2016:325-326) dan Andarmoyo (2015:106)

2.9 Kerangka Konsep dan Hipotesis

Konsep adalah abtraksi dari suatu realitas agar dapat dikomunikasikan dan membentuk suatu teori yang menjelaskan keterkaitan antar variabel (baik variabel yang diteliti maupun yang tidak diteliti). Kerangka konsep adalah konsep yang dipakai sebagai landasan berpikir dalam kegiatan ilmu (Nursalam, 2013).

2.9.1 Kerangka Konsep



Gambar 2.7 Kerangka Konsep

2.9.2 Hipotesis

Ha : Ada perbedaan perubahan saturasi oksigen, *respiratory rate*, dan nadi pada pasien tuberculosis paru pada pemberian posisi *semi fowler* dan *pronasi* di RSUD Dr.. H. Moch. Ansari Saleh Banjarmasin.

Ho : Tidak ada perbedaan perubahan saturasi oksigen, *respiratory rate*, dan nadi pada pasien tuberculosis paru pada pemberian posisi *semi fowler* dan *pronasi* di RSUD Dr. H. Moch. Ansari Saleh Banjarmasin.