

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Konsep Dasar Hematoma

2.1.1 Pengertian Hematoma

Hematoma adalah kumpulan dari darah diluar pembuluh darah yang terjadi karena dinding dari pembuluh darah arteri, vena atau kapiler, telah dirusak dan darah mengalir kedalam jaringan-jaringan sekitarnya. Hematoma adalah kecil, dengan hanya satu titik dapat menjadi besar dan menyebabkan pembengkakan yang signifikan (Andreoli.2007).

Pembuluh-pembuluh darah dalam tubuh selalu dibawah perbaikan yang konstan. Luka-luka minor terjadi secara rutin dan tubuh mampu untuk memperbaiki dinding pembuluh yang rusak dengan melakukan proses penggumpalan darah dan membentuk tambalan-tambalan fibrin. Terkadang perbaikan tersebut mengalami kegagalan jika kerusakan extensif dan besar yang menyebabkan perdarahan yang terus menerus. Darah yang keluar dari aliran darah dapat mengiritasi dan menyebabkan gejala-gejala peradangan termasuk nyeri, pembengkakan dan kemerahan. Gejala-gejala dari hematoma tergantung pada lokasi, ukuran dan menyebabkan pembengkakan atau edema (Price. 2005)

2.1.2 Penyebab Hematoma

Menurut Gallo dan Hudak (2010) penyebab hematoma adalah sebagai berikut :

1. Trauma

Trauma adalah penyebab yang paling umum dari hematoma. Trauma umumnya disebabkan karena kecelakaan, jatuh, luka kepala, tulang yang patah, dan luka tembakan, dan lainnya. Trauma pada jaringan terjadi karena keseleo atau salah urat dari anggota tubuh (tungkai dan lengan) yang tidak terduga. Ketika pembuluh darah rusak, darah keluar dan masuk kedalam jaringan yang mengelilinginya, kemudian mengalami proses koagulasi atau penggumpalan darah. Pembuluh darah yang mudah pecah dapat men-stimulasi terbentuknya hematoma. Contohnya, *aneurysm* atau kelemahan pada dinding pembuluh darah yang terjadi secara spontan.

2. Obat-obatan pengencer darah

Banyak orang yang minum obat-obatan pengencer darah (*anti-coagulation*). Contohnya warfarin, aspirin, clopidogrel dan prasugrel. Obat-obat ini dapat meningkatkan potensi terjadinya perdarahan secara spontan dan hematoma karena tubuh tidak dapat melakukan perbaikan pembuluh darah dan darah terus menerus keluar melalui tempat yang rusak.

2.1.3 Tipe-tipe dari Hematoma

Hematoma dapat dijelaskan berdasarkan lokasi mereka (Andreoli,2007). Hematoma yang paling berbahaya adalah yang terjadi didalam tengkorak. Karena tengkorak adalah rongga yang tertutup, sehingga dapat meningkatkan tekanan

didalam rongga tersebut dan mengganggu fungsi dan kerja otak. Ada beberapa tipe hematoma berdasarkan lokasi antara lain :

1. *Epidural hematoma* terjadi karena trauma, sering terjadi pada pelipis karena terdapat arteri meningeal. Perdarahan berakumulasi dalam ruang epidural, lapisan luar dari otak. Karena dura melekat pada tengkorak, hematoma kecil dapat menyebabkan tekanan yang signifikan.
2. *Subdural hematoma* juga terjadi karena trauma namun luka biasanya pada vena dalam otak. Ini menyebabkan kebocoran darah yang lebih lambat, masuk kedalam lapisan subdural dibawah dura yang mempunyai banyak ruang untuk darah berakumulasi yang dapat mempengaruhi fungsi otak.
3. *Scalp hematoma* terjadi diluar tengkorak dan seringkali dapat dirasakan sebagai benjolan pada kepala. Karena luka adalah pada kulit dan lapisan-lapisan otot diluar tengkorak, hematoma sendiri tidak dapat menekan pada otak.
4. *Aural atau ear hematoma* terjadi jika luka menyebabkan perdarahan pada bagian luar tulang telinga. Sering disebut *boxer's, wrestler's ear*, atau *cauliflower ear*, darah masuk antara lapisan yang tipis dari kulit dan tulang rawan sendiri. Karena tulang rawan telinga mendapatkan pasokan darah secara langsung dari kulit yang terletak di atasnya, hematoma dapat mengurangi aliran darah yang menyebabkan bagian dari tulang rawan mengerut atau melayu dan mati
5. *Septal hematoma* terjadi pada trauma hidung. Septal hematoma mungkin terbentuk berhubungan dengan hidung patah. Jika tidak dikenali dan dirawat, tulang rawan dapat terurai dan menyebabkan lubang dari septum.

6. *Orthopedic injuries* seringkali dihubungkan dengan pembentukan hematoma. Tulang adalah struktur vascular tempat pembuatan dari sumsum, tempat sel-sel darah dibuat. Patah tulang selalu dihubungkan dengan hematoma pada tempat patah tulang. Patah tulang dari tulang panjang seperti paha dan lengan bagian atas.
7. *Pelvic bone fractures* dapat mengalami perdarahan secara signifikan karena tenaga yang kuat dan besar dapat mematahkan tulang-tulang ini dan sulit untuk melakukan penekanan terhadap area ini untuk mengurangi jumlah perdarahan.
8. *Intramuscular hematoma* dapat disebabkan oleh pembengkakan dan peradangan. Beberapa otot dikelilingi oleh pita yang kuat dari jaringan. Jika perdarahan yang terjadi besar, tekanan dalam kompartemen meningkat sampai dapat menyebabkan terjadinya kompartemen sindrom. Dalam hal ini aliran darah dari otot terkumpul, otot dan struktur lain seperti syaraf bisa mengalami kerusakan yang permanen. Kondisi seperti ini dapat terjadi pada kaki bagian bawah dan lengan bagian bawah.
9. *Subungual hematoma* adalah akibat dari luka kecil pada jari-jari tangan atau jari-jari kaki. Perdarahan yang terjadi dibawah kuku tangan atau kuku kaki karena darah terperangkap sehingga tidak bisa keluar yang dapat menyebabkan nyeri.
10. *Intra-abdominal hematoma* disebabkan oleh luka atau penyakit. Tidak peduli bagaimana darah sampai kedalam perut, penemuan klinis adalah *peritonitis*. Hematoma dapat terjadi pada organ dalam rongga perut seperti hati, limpa, atau ginjal. Hematoma ini dapat terjadi didalam dinding dari

usus besar, usus kecil atau usus besar. Hematoma yang terbentuk dalam lapisan perut yang disebut peritoneum atau dibelakang peritoneum dalam ruang *retroperitoneal*

2.1.4 Gejala Hematoma

Menurut Andreoli dalam bukunya *Andreoli's and Carpenter's Cecil Essentials of Medicine 7 edition* (2007) hematoma menyebabkan iritasi dan peradangan. Gejala-gejala tergantung pada lokasi, ukuran dari hematoma dan peradangan dari struktur organ yang berdekatan yang mempengaruhi. Gejala-gejala umum dari peradangan yaitu kemerahan, nyeri, dan bengkak.

Pada umumnya, hematoma superfisial dari kulit, jaringan halus, dan otot dapat hilang dengan sendirinya setelah beberapa saat. Kondisi awal yang keras dari gumpalan darah berangsur-angsur menjadi seperti spon dan lembut karena gumpalan yang terurai oleh tubuh berubah bentuknya hematoma sudah merata. Perubahan-perubahan warna dari memar secara berangsur-angsur dikeluarkan dan hematoma akan menghilang. (Andreoli, 2007)

2.1.5 Komplikasi Hematoma

Menurut Bertnus (2009) hematoma menyebabkan pembengkakan dan peradangan. Kedua hal ini yang dapat menyebabkan iritasi dari organ dan jaringan yang berdekatan dan menyebabkan gejala dan komplikasi dari hematoma. Komplikasi yang umum hematoma adalah risiko infeksi. Sementara hematoma terbentuk dari darah yang telah matang, yang mempunyai pasokan darah sendiri sehingga beresiko sebagai tempat untuk kolonisasi bakteri.

Darah yang keluar dari aliran darah adalah sangat mengiritasi dan mungkin menyebabkan gejala – gejala peradangan termasuk nyeri, pembengkakan dan

kemerahan. Gejala – gejala dari hematoma tergantung pada lokasinya, ukuran dan pembengkakan yang berhubungan. Jika ada tekanan yang besar dalam pembuluh darah contohnya arteri utama, darah akan terus menerus bocor dan hematoma akan membesar (Berthnus. 2009).

2.2 Konsep Dasar Analisa Gas Darah

2.2.1 Pengertian Analisa Gas Darah

Analisa Gas Darah adalah suatu pemeriksaan melalui darah arteri dengan tujuan mengetahui keseimbangan asam dan basa dalam tubuh, mengetahui kadar oksigen dalam tubuh dan mengetahui kadar karbondioksida dalam tubuh (Muhiman, 2005).

2.2.2 Tempat Pengambilan Analisa Gas Darah

Menurut Mutaqin (2008) tempat pengambilan analisa gas darah adalah sebagai berikut :

1. Arteri Radialis

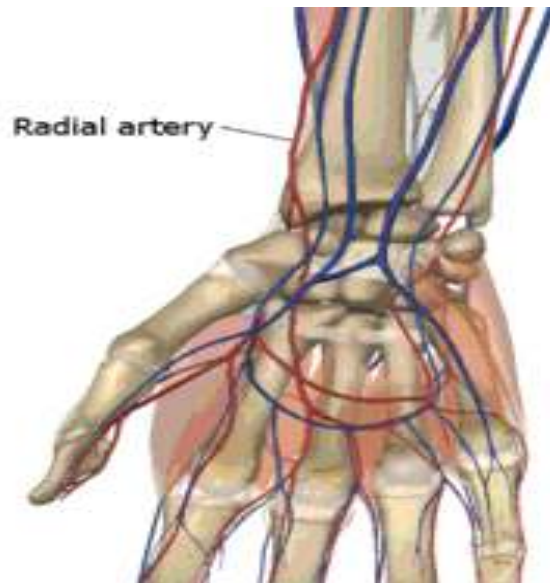
Yaitu arteri yang berada di pergelangan tangan pada posisi ibu jari.

- a. Terdapat sirkulasi kolateral (suplai darah dari beberapa arteri).
- b. Bila terjadi kerusakan arteri radialis pada saat pengambilan, arteri ulnaris akan mensuplai darah ke tangan. Padahal arteri ulnaris tidak boleh digunakan untuk analisa gas darah.
- c. Hematoma pada arteri radialis jarang terjadi karena adanya tekanan diatas ligamen dan tulang pada pergelangan.

Kesulitan :

- 1) Ukuran arteri kecil
- 2) Sulit diperoleh kondisi pasien dengan curah jantung yang rendah.

Merupakan pilihan pertama yang paling aman dipakai untuk punksi arteri kecuali terdapat banyak bekas tusukan atau hematoma juga apabila Allen test negatif.



Gambar

(, 2006)

Gambar 2.1 adalah gambar yang menjelaskan arteri radialis yang berada di pergelangan tangan bersebelahan dengan arteri ulnaris. Daerah tersebut merupakan tempat punksi analisa gas darah di arteri radialis.

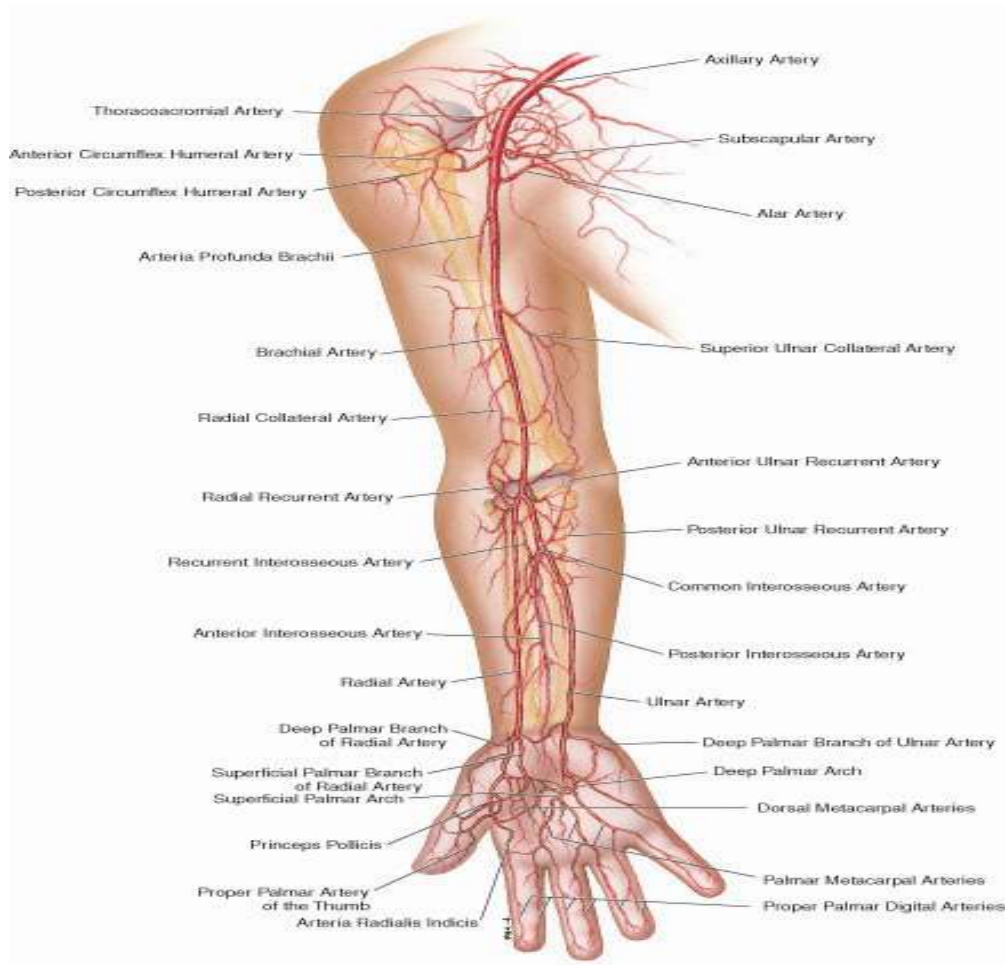
2. Arteri Brachialis

Yaitu arteri yang berada pada medial anterior bagian antecubital fossa, terselip diantara otot bisep.

- a. Ukuran arteri besar sehingga mudah untuk dipalpasi dan ditusuk.
- b. Sirkulasi koleteral cukup, tidak sebanyak arteri radialis.

Kesulitan :

- 1) Letak arteri lebih dalam
- 2) Letaknya dekat dengan vena basilika dan syaraf median
- 3) Hematoma mungkin terjadi



Gambar 2.2 Arteri Brachialis Atlas Anatomi Manusia (Sobotta, 2006)

Gambar 2.2 adalah gambar yang menjelaskan arteri brachialis yang berada di bawah lekukan siku dan kelanjutan dari arteri humerus. Daerah tersebut merupakan tempat punksi analisa gas darah di arteri brachialis.

3. Arteri Femoralis

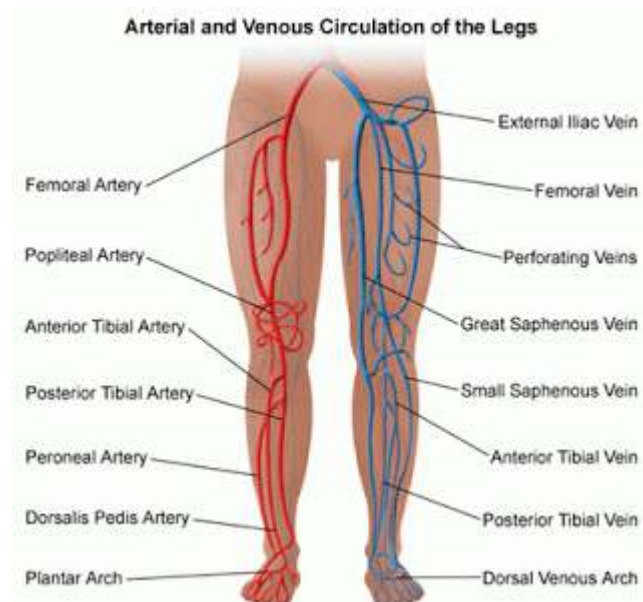
Yaitu arteri berada pada permukaan paha bagian dalam, disebelah lateral tulang pubis.

- a. Dapat dilakukan analisa gas darah sekalipun pasien dengan curah jantung yang rendah.

b. Arteri femoralis hanya digunakan dalam kondisi gawat darurat atau sulit mendapat arteri lain.

Kesulitan :

- 1) Sirkulasi koleteral sedikit sehingga mudah terjadi infeksi pada tempat pengambilan
- 2) Sulit untuk aseptis
- 3) Pada orang tua, gangguan pada dinding arteri sebelah dalam
- 4) Letaknya dekat dengan vena besar, sehingga dapat terjadi percampuran antara darah vena dan arteri.



Gambar 2.3 Arteri Femoralis Atlas Anatomi Manusia (Sobotta, 2006)

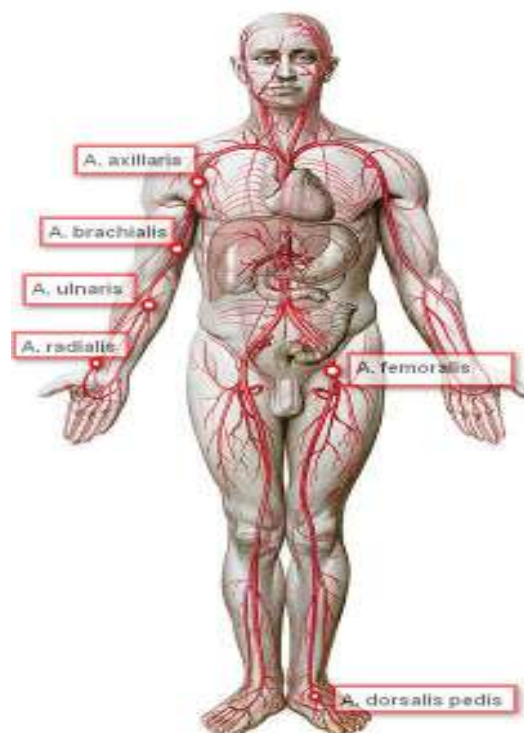
Gambar 2.3 adalah gambar yang menjelaskan arteri femoralis yang berada di lipatan paha, merupakan kelanjutan dari arteri iliaka dan turun menjadi arteri poplitea. Daerah tersebut merupakan tempat punksi analisa gas darah di arteri femoralis

4. Arteri Dorsalis pedis

Yaitu arteri kelanjutan dari arteri tibialis anterior, yang bercabang ke arkuata tarsal lateral dan medial, dan arteri plantar dalam

Kesulitan :

- a. Ukuran arteri kecil
- b. Sulit diperoleh pada kondisi klien dengan curah jantung yang rendah



Gambar 2.4 Arteri Dorsalis Pedis Atlas Anatomi Manusia (Sobotta, 2006)

Gambar 2.4 adalah gambar yang menjelaskan arteri dorsalis pedis yang berada di daerah medial kaki di dasar os metatarsal. Daerah tersebut merupakan tempat punksi analisa gas darah di arteri dorsalis pedis

2.2.3 Tujuan Analisa Gas Darah

Menurut Mutaqin (2008) tujuan analisa gas darah adalah sebagai berikut :

1. Menilai tingkat keseimbangan asam dan basa dalam tubuh.

Karena serum pH menggambarkan keseimbangan asam basa dalam tubuh.

2. Mengevaluasi ventilasi melalui pengukuran pH, tekanan parsial oksigen arteri (PaO_2), dan tekanan parsial karbon dioksida (PaCO_2).

3. Mengetahui jumlah oksigen yang diedarkan oleh paru-paru melalui darah yang ditunjukkan melalui PaO_2 .

PaO_2 adalah tekanan yang di timbulkan oleh oksigen yang terlarut dalam darah. PaO_2 akan memberikan petunjuk cukup tidaknya oksigenasi darah arteri.

4. Mengetahui kapasitas paru-paru dalam mengeliminasi karbon dioksida yang ditunjukkan oleh PaCO_2 .

PaCO_2 ini merupakan parameter untuk mengetahui fungsi respirasi dan menentukan cukup tidaknya ventilasi alveolar. Bila PaCO_2 rendah menunjukkan adanya hiperventilasi karena rangsangan pernafasan dan bila PaCO_2 tinggi menunjukkan adanya hipoventilasi karena adanya kegagalan ventilasi alveoli.

5. Landasan dalam pemberian terapi oksigen

Karena SaO_2 merupakan parameter untuk menilai kandungan oksigen dalam darah. Normal : 96 – 100 %

6. Menilai fungsi ginjal

Dengan cara melihat hasil BE (Base Ekses) atau HCO_3 (asam bikarbonat), karena BE adalah parameter yang menggambarkan kelebihan asam atau kelebihan basa sedangkan HCO_3 juga sama yakni komponen metabolik dari keseimbangan asam basa yang di atur oleh ginjal.

2.2.4 Indikasi Analisa Gas Darah

Menurut Mutaqin (2008) indikasi analisa gas darah adalah sebagai berikut :

1. Kebutuhan untuk menilai kecukupan ventilasi (PaCO_2) dasar keasaman (pH), dan status oksigenasi darah (PaO_2 dan SaO_2), dan kapasitas pembawa oksigen darah (PaO_2).
2. Kebutuhan quantitative untuk menilai respon pasien terhadap intervensi terapi dan /atau evaluasi diagnostik(misalnya terapi oksigen , pengujian latihan)
3. Kebutuhan untuk memantau tingkat keparahan dan terdokumentasi perkembangan proses penyakit.

Kondisi yang memerlukan pemeriksaan Analisa Gas Darah menurut Brunner & Suddart (2002) adalah sebagai berikut :

- a. Pasien dengan penyakit obstruksi paru kronik
- b. Pasien dengan edema pulmonum
- c. Pasien akut respiratori distress sindrom (ARDS)
- d. Infark miokard
- e. Pneumonia
- f. Pasien syok
- g. Post pembedahan coronary arteri bypass
- h. Resusitasi cardiac arrest
- i. Pasien dengan perubahan status respiratori
- j. Anestesi yang terlalu lama

2.2.5 Kontraindikasi Analisa Gas Darah

Menurut Irwin dan Rippe (2008) kontraindikasi analisa gas darah adalah sebagai berikut :

1. Hasil dari tes Allen negative (*collateral circulation test*) adalah indikasi dari suplai darah tidak memadai untuk sisi dan menyarankan kebutuhan untuk memilih ekstremitas lain sebagai tempat untuk tusukan
2. Tusukan arteri tidak boleh dilakukan melalui lesi atau distal shunt bedah (misalnya, seperti pasien dialisis)
3. *Coagulopathy* or medium to high dose anticoagulation therapy mungkin merupakan kontraindikasi relatif untuk pungsi arteri

2.2.6 Standar Prosedur Operasional punksi Analisa Gas Darah

Keterampilan perawat dalam pengambilan darah arteri sangat menentukan terhadap akurasi hasil analisa gas darah dan sekaligus menentukan dampak komplikasi yang ditimbulkan. Hal ini tentunya tergantung dari kemampuan perawat dalam penatalaksanaan pengambilan sampel analisa gas darah. Berikut adalah standar prosedur operasional punksi analisa gas darah (027/SPO/Pengambilan Sampel Analisa Gas Darah/ RSMKW) yang dilaksanakan di Rumah Sakit Mitra Keluarga Waru :

1. Persiapan alat
 - a. Spuit 3 ml.
 - b. Heparin .
 - c. Jarum nomor 22 atau 25.
 - d. Penutup jarum dari karet.
 - e. Kasa steril .

- f. Betadin.
 - g. Bengkok / nierbeken.
 - h. Plester.
 - i. Sarung tangan bersih.
 - j. Beri label untuk menulis status klinis pasien yang meliputi :
 - 1) Nama dan no medical record.
 - 2) Hasil hemoglobin dan konsentrasi oksigen.
 - 3) Suhu.
2. Persiapan pasien
- a. Menjelaskan prosedur dan tujuan dari tindakan yang dilakukan.
 - b. Menjelaskan bahwa prosedur akan menimbulkan rasa sakit
 - c. Menjelaskan komplikasi yang mungkin timbul.
 - d. Melakukan allen's test
3. Pelaksanaan
- a. Memberitahukan pasien tentang pengambilan darah arteri yang akan di pungsi.
 - b. Mendekatkan alat-alat ke sisi tempat tidur pasien
 - c. Mengatur posisi pasien dengan nyaman
 - d. Memakai sarung tangan
 - e. Membilas spuit ukuran 3 ml dengan sedikit heparin 1000 U/ml dan kemudian kosongkan spuit, biarkan heparin berada dalam jarum dan spuit.
 - f. Memilih arteri yang akan di pungsi.

g. Menyiapkan posisi pasien :

1) Arteri Radialis :

- a) Pasien terlentang / semi fowler dan tangan diluruskan.
- b) Meraba arteri, kalau perlu tangan boleh diganjal atau ditinggikan.
- c) Arteri harus benar-benar teraba untuk memastikan lokasinya.

2) Arteri Dorsalis Pedis

Pasien boleh terlentang / fowler

3) Arteri Brachialis

- a) Posisi pasien semi fowler
- b) Tangan di ekstensikan / siku di beri ganjalan

4) Arteri Femoralis.

Posisi pasien terlentang.

- 4. Mencuci tangan sebelum dan sesudah melakukan tindakan.
- 5. Meraba kembali arteri untuk memastikan adanya pulsasi daerah yang akan ditusuk sesudah didesinfeksi dengan kasa bethadine secara sirkuler.
- 6. Lokasi arteri yang sudah didesinfeksi, difiksasi oleh tangan kiri dengan cara kulit diregangkan dengan kedua jari telunjuk dan jari tengah sehingga arteri yang akan ditusuk berada di antara 2 jari tersebut.
- 7. S spuit yang sudah di heparinisasi dipegang seperti memegang pensil dengan tangan kanan, jarum ditusukkan ke dalam arteri yang sudah di fiksasi tadi.
 - a. Pada arteri radialis posisi jarum 45 derajat.
 - b. Pada arteri brachialis posisi jarum 60 derajat.

c. Pada arteri femoralis posisi jarum 90 derajat.

Setelah arteri ditusuk, tekanan arteri akan mendorong penghisap spuit sehingga darah dengan mudah akan mengisi spuit, tetapi kadang-kadang darah tidak langsung keluar. Kalau terpaksa dapat menghisapnya secara perlahan-lahan untuk mencegah hemolisis. Bila tusukan tidak berhasil jarum jangan langsung dicabut, tarik perlahan-lahan sampai ada dibawah kulit kemudian tusukan boleh diulangi lagi kearah denyutan. Observasi adanya pulsasi (denyutan) aliran darah masuk spuit (apabila darah tidak bisa naik sendiri, kemungkinan pungsi mengenai vena)

8. Sesudah darah diperoleh sebanyak 1-2 cc jarum kita cabut dan usahakan posisi pemompa spuit tetap untuk mencegah terhisapnya udara kedalam spuit dan segera gelembung udara dikeluarkan dari spuit.
9. Ujung jarum segera ditutup dengan gabus / karet. Putar-putar spuit sehingga darah bercampur dengan heparin
10. Bekas tusukan pungsi arteri tekan dengan kasa bethadine.
 - a. Pada arteri radialis dan dorsalis pedis selama 5 menit.
 - b. Pada arteri brachialis selama 7 – 10 menit.
 - c. Pada arteri femoralis selama 10 menit.
 - d. Jika pasien mendapat antikoagulan tekan selama 15 menit.
11. Lokasi tusukan tutup dengan kassa bethadine.
12. Memberi etiket pada spuit dengan mencantumkan nama pasien, no medical record, suhu, hasil hemoglobin dan konsentrasi oksigen.
13. Bila pengiriman/pemeriksaannya jauh, darah dimasukkan kantong plastik yang diisi es supaya pemeriksaan tidak berpengaruh oleh suhu udara luar.

14. Kembali mencuci tangan setelah selesai melakukan tindakan.

2.2.7 Nilai normal Analisa Gas Darah

Menurut Bertnus (2009) nilai normal analisa gas darah adalah sebagai berikut :

pH	: 7,35 – 7,45
PO ₂	: 80 – 100 mmHg
Saturasi O ₂	: 95 – 100 %
PCO ₂	: 35 – 45 mmHg
HCO ₃ ⁻	: 22 – 36 mEq/L
BE (kelebihan Asam)	: -2 – +2 mEq/L

2.2.8 Komplikasi Analisa Gas Darah

Menurut Gallo dan Hudak (2010) komplikasi dilakukan analisa gas darah adalah sebagai berikut :

1. Hematoma

Kumpulan darah di luar pembuluh darah, biasanya pada tempat dimana dinding pembuluh tertusuk atau mengalami trauma.

2. Spasme arteri

Kontraksi pembuluh darah arteri

3. Pain

Nyeri atau rasa sakit

4. Hemorrhage

Perdarahan

5. Cidera syaraf

Kerusakan syaraf perifer, biasanya di sebabkan oleh trauma

2.2.9 Interpretasi Hasil Pemeriksaan Analisa Gas Darah

Menurut Irwin dan Rippe (2008) interpretasi hasil pemeriksaan analisa gas darah adalah sebagai berikut :

1. Interpretasi Hasil Pemeriksaan pH

Serum pH menggambarkan keseimbangan asam basa dalam tubuh. Sumber ion hidrogen dalam tubuh meliputi asam volatil dan campuran asam (seperti *asam laktat* dan *asam keto*).

Nilai normal pH serum :

- a. Nilai normal : 7.35 - 7.45
- b. Nilai kritis : < 7.25 atau > 7.55

Implikasi Klinik :

- 1) Umumnya nilai pH akan menurun dalam keadaan asidemia (peningkatan pembentukan asam)
- 2) Umumnya nilai pH meningkat dalam keadaan alkalemia (kehilangan asam)
- 3) Bila melakukan evaluasi nilai pH, sebaiknya PaCO₂ dan HCO₃ diketahui juga untuk memperkirakan komponen pernafasan atau metabolik yang mempengaruhi status asam basa

2. Interpretasi Hasil Tekanan Parsial Karbon Dioksida (PaCO₂)

PaCO₂ menggambarkan tekanan yang dihasilkan oleh CO₂ yang terlarut dalam plasma. Dapat digunakan untuk menentukan efektifitas ventilasi dan keadaan asam basa dalam darah.

Nilai Normal : 35 - 45 mmHg

Implikasi Klinik :

- a. Penurunan nilai PaCO₂ dapat terjadi pada hipoksia, anxiety dan emboli paru. Nilai kurang dari 20 mmHg perlu mendapatkan perhatian khusus.
- b. Peningkatan nilai PaCO₂ dapat terjadi pada gangguan paru atau penurunan fungsi pusat pernafasan. Nilai PaCO₂ > 60 mmHg perlu mendapat perhatian khusus.
- c. Umumnya peningkatan PaCO₂ dapat terjadi pada hipoventilasi sedangkan penurunan nilai menunjukkan hiperventilasi. Analisa Gas Darah

3. Interpretasi Hasil Tekanan Parsial Oksigen (PaO₂)

PaO₂ adalah ukuran tekanan parsial yang dihasilkan oleh sejumlah oksigen yang terlarut dalam plasma. Nilai ini menunjukkan kemampuan paru-paru dalam menyediakan oksigen bagi darah.

Nilai Normal : 80 - 100 mmHg

Implikasi Klinik :

- a. Penurunan nilai PaO₂ dapat terjadi pada penyakit paru obstruksi kronik (PPOK), penyakit obstruksi paru, anemia, hipoventilasi akibat gangguan fisik atau neoromuskular dan gangguan fungsi jantung. Nilai PaO₂ kurang dari 40 mmHg perlu mendapatkan perhatian khusus.
- b. Peningkatan nilai PaO₂ dapat terjadi pada peningkatan penghantaran O₂ oleh alat bantu (contoh: alat ventilasi mekanik)

4. Interpretasi Hasil Saturasi Oksigen (SaO₂)

Jumlah oksigen yang diangkut oleh hemoglobin, ditulis sebagai persentasi total oksigen yang terikat pada hemoglobin.

Nilai Normal : 95 – 100 %

Implikasi Klinik :

- a. Saturasi oksigen digunakan untuk mengevaluasi kadar hemoglobin dan kecukupan oksigen pada jaringan
- b. Tekanan parsial oksigen yang terlarut di plasma menggambarkan jumlah oksigen yang terikat pada hemoglobin sebagai ion bikarbonat

2.2.10 Cara Membaca Hasil Analisa Gas Darah

Menurut Irwin dan Rippe (2008) cara membaca analisa gas darah adalah sebagai berikut :

1. Asidosis respiratorik

Adalah keasaman darah yang berlebihan karena penumpukan CO₂ dalam darah sebagai akibat dari fungsi paru-paru yang buruk/ pernafasan yang lambat, dan terjadi jika paru-paru tidak dapat mengeluarkan CO₂ secara adekuat

Kriteria :

- a. pH < 7,35
- b. HCO₃⁻ > 26 mEq/L (jika terkompensasi)
- c. PaCO₂ > 45 mmHg

Kemungkinan penyebab :

- 1) Depresi sistem saraf pusat akibat obat, cedera, atau penyakit

2) Hipoventilasi akibat penyakit atau gangguan pernafasan, jantung, muskuloskeletal atau neuromuskular

2. Asidosis metabolik

Adalah keasaman darah yang berlebihan ditandai dengan rendahnya kadar CO₂ dalam darah, pH turun mengakibatkan nafas jadi lebih dalam dan cepat sebagai usaha tubuh untuk menurunkan kelebihan asam dalam darah dengan menurunkan CO₂

Kriteria :

- a. pH < 7,35
- b. HCO₃⁻ < 22 mEq/L (jika terkompensasi)
- c. PaCO₂ < 35mmHg

Kemungkinan penyebab :

- 1) Hiperventilasi akibat ansietas, nyeri atau pengaturan ventilator yang tidak tepat
- 2) Stimulasi pernafasan akibat obat, penyakit, hipoksia, demam, atau suhu ruangan yang tinggi
- 3) Bakteriemia gram-negatif

3. Alkalosis respiratorik

Adalah Suatu keadaan dimana darah menjadi basa karena pernafasan yang cepat dan dalam, sehingga menyebabkan kadar CO₂ dalam darah rendah

Kriteria :

- a. pH > 7,45
- b. HCO₃⁻ < 22 mEq/L (jika terkompensasi)
- c. PaCO₂ < 35 mmHg

Kemungkinan penyebab :

- 1) Depresi HCO_3^- akibat penyakit ginjal, diare, atau fistula usus halus
- 2) Produksi asam organik yang berlebihan akibat penyakit hepar, gangguan endokrin seperti DM, hipoksia, syok, atau toksisitas obat
- 3) Ekskresi asam yang tidak adekuat akibat penyakit ginjal
4. Alkalosis metabolik

Adalah suatu keadaan dimana darah dalam keadaan basa karena tingginya kadar CO_2

Kriteria :

- a. $\text{pH} > 7,45$
- b. $\text{HCO}_3^- > 26 \text{ mEq/L}$ (jika terkompensasi)
- c. $\text{PaCO}_2 > 45 \text{ mmHg}$

Kemungkinan penyebab :

- 1) Kehilangan asam hidroklorik akibat muntah-muntah atau penghisapan lambung
- 2) Kehilangan kalium akibat ekskresi ginjal meningkat (pada terapi diuretik) atau overdosis kortikosteroid
- 3) Ingesti alkali berlebihan

2.2.11 Faktor yang Mempengaruhi Pemeriksaan Analisa Gas Darah

Menurut Irwin dan Rippe (2008) faktor yang mempengaruhi analisa gas darah adalah sebagai berikut :

1. Gelembung udara

Tekanan oksigen udara adalah 158 mmHg. Jika terdapat udara dalam sampel darah maka ia cenderung menyamakan tekanan sehingga bila

tekanan oksigen sampel darah kurang dari 158 mmHg, maka hasilnya akan meningkat.

2. Antikoagulan

Antikoagulan dapat mendilusi konsentrasi gas darah dalam tabung. Pemberian heparin yang berlebihan akan menurunkan tekanan CO_2 , sedangkan pH tidak terpengaruh karena efek penurunan CO_2 terhadap pH dihambat oleh keasaman heparin.

3. Metabolisme

Sampel darah masih merupakan jaringan yang hidup. Sebagai jaringan hidup, ia membutuhkan oksigen dan menghasilkan CO_2 . Oleh karena itu, sebaiknya sampel diperiksa dalam 20 menit setelah pengambilan. Jika sampel tidak langsung diperiksa, dapat disimpan dalam kamar pendingin beberapa jam.

4. Suhu

Ada hubungan langsung antara suhu dan tekanan yang menyebabkan tingginya PO_2 dan PCO_2 . Nilai pH akan mengikuti perubahan PCO_2 .

Nilai pH darah yang abnormal disebut asidosis atau alkalosis sedangkan nilai PCO_2 yang abnormal terjadi pada keadaan hipo atau hiperventilasi.

Hubungan antara tekanan dan saturasi oksigen merupakan faktor yang penting pada nilai oksigenasi darah.

2.2.12 Hal – hal yang perlu diperhatikan dalam pemeriksaan Analisa Gas Darah

Menurut Mutaqin (2008) hal – hal yang perlu diperhatikan dalam pemeriksaan analisa gas darah adalah sebagai berikut :

1. Tindakan pungsi arteri harus dilakukan oleh perawat yang sudah terlatih

2. Sduit yang digunakan untuk mengambil darah sebelumnya diberi heparin untuk mencegah darah membeku
3. Kaji ambang nyeri klien, apabila klien tidak mampu mentoleransi nyeri, berikan anestesi lokal
4. Bila menggunakan arteri radialis, lakukan test allent untuk mengetahui kepatenan arteri
5. Untuk memastikan apakah yang keluar darah vena atau darah arteri, lihat darah yang keluar, apabila keluar sendiri tanpa kita tarik berarti darah arteri
6. Apabila darah sudah berhasil diambil, goyangkan spuit sehingga darah tercampur rata dan tidak membeku
7. Lakukan penekanan yang lama pada bekas area insersi (aliran arteri lebih deras daripada vena)
8. Keluarkan udara dari spuit jika sudah berhasil mengambil darah dan tutup ujung jarum dengan karet atau gabus
9. Ukur tanda vital (terutama suhu) sebelum darah diambil
10. Segera kirim ke laboratorium