

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Konsep Gangguan Pertukaran Gas Pada *Respiratory Distress Syndrome* (RDS)

1. Pengertian

Sindrom gawat napas atau RDS adalah istilah yang digunakan untuk disfungsi pernapasan pada neonatus. Sindrom ini merupakan penyakit yang berhubungan dengan keterlambatan perkembangan maturitas paru (Asrining Surasmi, Siti Handayani, 2003). RDS disebut juga sebagai penyakit membran hialin (*hyalin membrane disease*, (HMD)) atau penyakit paru akibat defisiensi surfaktan (*surfactant deficient lung disease* (SDLD)) (Meta Febri Agrina, Afnani Toyibah, 2016).

Gangguan pertukaran gas adalah kelebihan atau kekurangan oksigenasi dan atau eliminasi karbondioksida pada membran alveolus-kapiler (Tim Pokja DPP PPNI SDKI, 2017). Gangguan pertukaran gas merupakan keadaan individu mengalami penurunan gas baik oksigen maupun karbon dioksida antara alveoli paru dengan sistem vascular, dapat dipicu oleh sekresi yang kental atau immobilisasi akibat adanya penyakit pada sistem neurologis, terjadi depresi pada susunan saraf pusat, atau terjadi penyakit radang pada paru (Mubarak, 2015).

2. Etiologi

RDS sering ditemukan pada bayi prematur dan sangat berkaitan erat dengan usia kehamilan. Dengan ungkapan lain semakin muda usia kehamilan ibu, semakin tinggi kejadian RDS pada bayi tersebut. Sebaliknya semakin tua usia

kehamilan, semakin rendah kejadian RDS (Asrining Surasmi, Siti Handayani, 2003).

Penyebab SGNN adalah penyakit membran hialin (PMH) yang terjadi akibat kekurangan surfaktan. Surfaktan adalah suatu kompleks lipoprotein yang merupakan bagian dari permukaan mirip film yang ada di alveoli, untuk mencegah kolapsnya paru. Ketidakadekuatan surfaktan menimbulkan kolaps paru, sehingga menyebabkan hipoksia, retensi CO₂ dan asidosis (Maya, 2012). Sedangkan penyebab dari gangguan pertukaran gas adalah ketidakseimbangan ventilasi perfusi dan perubahan membran alveolus kapiler (Tim Pokja DPP PPNI SDKI, 2017)

3. Patofisiologi

Bayi prematur lahir dengan kondisi paru yang belum siap sepenuhnya untuk berfungsi sebagai organ pertukaran gas yang efektif. Hal ini merupakan faktor utama terjadinya RDS. Ketidaksiapan paru menjalankan fungsinya tersebut terutama disebabkan oleh kekurangan atau tidak adanya surfaktan. Kekurangan atau ketidakmatangan fungsi surfaktan menimbulkan ketidakseimbangan inflasi saat inspirasi dan kolaps alveoli saat ekspirasi. Tanpa surfaktan, janin tidak dapat menjaga parunya tetap mengembang. Setiap kali bernafas menjadi sukar dan memerlukan usaha yang keras untuk mengembangkan parunya pada setiap hembusan napas (ekspirasi). Hal ini mengakibatkan bayi lebih banyak menghabiskan oksigen untuk menghasilkan energi daripada menerima sehingga menyebabkan bayi kelelahan. Dengan meningkatnya kelelahan, bayi akan semakin sedikit membuka alveolinya. Ketidakmampuan mempertahankan

pengembangan paru ini dapat menyebabkan atelektasis (Asrining Surasmi, Siti Handayani, 2003).

Kolaps paru (atelektasis) akan menyebabkan terganggunya ventilasi pulmonal sehingga terjadi hipoksia. Akibat dari hipoksia adalah kontraksi vaskularisasi pulmonal yang menimbulkan penurunan oksigenasi jaringan dan selanjutnya menyebabkan metabolisme anaerobik. Metabolisme anaerobik menghasilkan timbunan asam laktat sehingga terjadi asidosis metabolik pada bayi dan penurunan curah jantung yang menurunkan perfusi ke organ vital. Asidosis dan atelektasis juga menyebabkan aliran darah paru menurun dan mengakibatkan berkurangnya pembentukan zat surfaktan (Ngastiyah, 2005). Atelektasis menyebabkan paru tidak mampu mengeluarkan karbon dioksida dari sisa pernapasan sehingga terjadi asidosis respiratorik. Penurunan pH menyebabkan vasokonstriksi yang semakin berat. Dengan penurunan sirkulasi paru dan perfusi alveolar, PaO_2 akan menurun tajam, pH juga akan menurun tajam, serta materi yang diperlukan untuk produksi surfaktan tidak mengalir ke dalam alveoli (Asrining Surasmi, Siti Handayani, 2003).

Sintesis surfaktan dipengaruhi sebagian oleh pH, suhu dan perfusi normal, asfiksia, hipoksemia dan iskemia paru terutama dalam hubungannya dengan hipovolemia, hipotensi dan stress dingin dapat menekan sintesis surfaktan. Lapisan epitel paru dapat juga terkena trauma akibat kadar oksigen yang tinggi dan pengaruh penatalaksanaan pernapasan yang mengakibatkan penurunan surfaktan lebih lanjut (Asrining Surasmi, Siti Handayani, 2003). Akibat lain adalah kerusakan endotel kapiler dan epitel duktus alveolus yang menyebabkan terjadinya transudasi ke dalam alveoli dan terbentuknya fibrin, selanjutnya fibrin

bersama-sama dengan jaringan epitel yang nekrotik membentuk suatu lapisan yang disebut membran hialin. Membran hialin ini melapisi alveoli dan menghambat pertukaran gas sehingga timbul masalah gangguan pertukaran gas (Ngastiyah, 2005).

4. Manifestasi klinis

Umumnya terjadi pada bayi prematur dengan berat badan 1000-2000 gram atau masa gestasi 30-36 minggu. Jarang pada bayi cukup bulan, dan sering disertai dengan riwayat asfiksia pada waktu lahir atau tanda gawat janin pada akhir kehamilan. Gangguan pernafasan mulai tampak dalam 6-8 jam pertama setelah lahir dan gejala karakteristik mulai terlihat dalam umur 24-72 jam (Ngastiyah, 2005).

Menurut ZR and Sari (2009) tanda dan gejala yang timbul pada RDS yaitu :

- a. Pernafasan cepat/*hiperpnea* atau *dispnea* dengan frekuensi pernafasan lebih dari 60x/menit
- b. Retraksi interkostal, epigastrium atau suprasternal pada inspirasi
- c. Sianosis
- d. *Grunting* (terdengar seperti suara rintihan) saat ekspirasi
- e. Takikardia (170x/menit)

Sedangkan manifestasi klinis dari gangguan pertukaran gas menurut Tim Pokja DPP PPNI (2017) data mayor untuk gangguan pertukaran gas yaitu :

- 1) Kadar PCO_2 meningkat/menurun

Kadar PCO_2 dapat menunjukkan tekanan parsial karbon dioksida dalam darah arteri, kadar ini dimonitor oleh kemoreseptor perifer dan kemoreseptor sentral. Nilai normal PCO_2 yaitu 4,6-6,0 kPa atau 35-45mmHg, apabila terjadi

peningkatan PCO_2 maka akan menimbulkan kondisi asidosis respiratorik atau keadaan dimana kadar asam di dalam darah yang lebih tinggi dari normal karena terjadi peradangan pada paru-paru, sebaliknya jika terjadi penurunan PCO_2 maka akan terjadi kondisi alkalosis respiratori dimana keadaan ini merupakan suatu keadaan saat darah menjadi basa karena pernapasan yang cepat dan dalam (James, Baker, & Swain, 2008).

2) PO_2 menurun

PO_2 merupakan tekanan gas O_2 dalam darah, faktor yang paling menentukan banyaknya O_2 yang terikat dengan Hb adalah PO_2 , molekul oksigen berikatan secara ringan dan reversible bersama Hb semakin tinggi PO_2 semakin banyak O_2 yang terikat Hb (Saminan, 2012). Kadar PO_2 yang rendah 10 menggambarkan hipoksemia dan klien tidak bernafas dengan adekuat. PO_2 dibawah 60 mmHg mengindikasikan perlunya pemberian oksigen tambahan. Kadar normal PO_2 adalah 80-100 mmHg (James et al., 2008).

3) Takikardia

Takikardia adalah kondisi dimana denyut jantung lebih cepat dari Normal dalam kondisi istirahat, kecepatan jantung lebih besar dari 100 denyut/ menit (Kozier, B., Erb, G., Berman, A., & Snyder, 2010).

4) Kadar pH arteri meningkat/menurun

Derajat keasaman merupakan suatu sifat kimia yang penting dari darah dan juga cairan tubuh lainnya dengan satuannya yaitu pH. Nilai pH normal yaitu 7,0 apabila pH dibawah 7,0 adalah asam dan bila di atas 7,0 adalah basa (alkali) (Mubarak et al., 2015). Pada darah nilai pH yang normal yaitu berkisar antara 7,35-7,45, apabila nilai pH dalam darah lebih rendah atau menurun $< 7,35$ maka

keadaan itu disebut asidosis, sedangkan bila pH darah meningkat atau $>7,45$ maka keadaan ini disebut dengan alkalosis (James et al., 2008).

5) Bunyi nafas tambahan

Menurut Kusuma & Nurarif (2012) terdapat tiga bunyi nafas normal yaitu vesicular, trakeal, brokial, vesikuler yaitu bunyi nafas yang terdengar jernih dan tidak terputus-putus dengan inspirasi lebih keras dibandingkan ekspirasi, trakeal yaitu suara nafas yang terdengar pada sisi leher /region tiroid suara nafas terdengar keras dan kasar dengan fase ekspirasi lebih panjang dibandingkan inspirasi, brokial yaitu suara nafas yang menyerupai suara nafas trakeal meski tidak sekeras suara nafas trakeal dengan inspirasi lebih panjang dari ekspirasi. Selain ketiga suara nafas normal tersebut terdapat suara napas tambahan atau suara nafas yang abnormal. Hal ini biasanya disebabkan karena adanya penyempitan atau sumbatan pada jalan nafas. Terdapat empat suara nafas tambahan diantaranya (Djojodibroto, 2016) :

a) Stridor

Suara nafas tambahan yang terdengar kontinu (tidak terputus-putus), memiliki nada tinggi yang dapat terjadi baik pada saat inspirasi maupun pada saat ekspirasi, disebabkan karena adanya penyempitan pada saluran nafas ini.

b) Ronkhi Basah

Suara nafas tambahan ini merupakan suara nafas tambahan yang bernada rendah sehingga memiliki sifat sonor, terdengar tidak enak (raspy). Hal ini disebabkan oleh udara melewati penyempitan dan dapat terjadi pada inspirasi maupun ekspirasi.

c) Mengi (*wheezing*)

Suara nafas ini merupakan suara nafas tambahan yang terdengar kontinyu dan memiliki nada lebih tinggi dibandingkan dengan suara nafas lainnya, bersifat musical disebabkan karena terjadinya penyempitan pada saluran pernafasan kecil (bronkus perifer dan bronkiolus).

d) Ronkhi Kering (*Rales atau crackles*)

Suara nafas terakhir ini adalah suara nafas yang terdengar diskontinu (terputus-putus), disebabkan oleh adanya cairan di dalam saluran nafas dan terjadi kolaps pada saluran nafas bagian distal dan alveoli.

5. Penatalaksanaan

Penatalaksanaan yang dapat dilakukan pada penderita RDS dengan gangguan pertukaran gas (Ngastiyah, 2005):

a. Memberikan lingkungan yang optimal

Suhu tubuh bayi harus selalu diusahakan agar tetap dalam batas normal (36,5°-37°c) dengan cara meletakkan bayi dalam inkubator. Kelembaban ruangan juga harus adekuat (70-80%).

b. Pemberian oksigen

Pemberian oksigen harus dilakukan dengan hati-hati karena berpengaruh kompleks terhadap bayi prematur. Pemberian O₂ yang terlalu banyak dapat menimbulkan komplikasi seperti : fibrosis paru, kerusakan retina (fibroplasias retrolental) dan lain-lain. Untuk mencegah terjadinya komplikasi, pemberian O₂ sebaiknya diikuti dengan pemeriksaan analisa gas darah arteri. Bila fasilitas untuk pemeriksaan analisa gas darah arteri tidak ada, maka O₂ diberikan dengan konsentrasi O₂ tidak lebih dari 40% sampai gejala sianosis menghilang.

c. Pemberian cairan dan elektrolit

Pemberian cairan dan elektrolit sangat perlu untuk mempertahankan homeostasis dan menghindarkan dehidrasi. Pada permulaan diberikan glukosa 5-10% dengan jumlah yang disesuaikan dengan umur dan berat badan ialah 60-125 ml/kg BB/hari. Asidosis metabolik yang selalu dijumpai harus segera dikoreksi dengan memberikan NaHCO_3 secara intravena.

d. Pemberian antibiotik

Bayi dengan PMH perlu mendapatkan antibiotik untuk mencegah infeksi sekunder. Dapat diberikan penisilin dengan dosis 50.000-100.000 u/kg BB/hari atau ampisilin 100 mg/kg BB/hari, dengan atau tanpa gentamisin 3-5 mg/kg BB/hari.

e. Pemberian surfaktan eksogen

B. Konsep Asuhan Keperawatan Pada Bayi *Respiratory Distress Syndrome* (RDS) Dengan Gangguan Pertukaran Gas

1. Pengkajian

Pengkajian adalah proses pengumpulan data untuk mendapatkan berbagai informasi yang berkaitan dengan masalah yang dialami klien (Asrining Surasmi, Siti Handayani, 2003). Pengkajian yang dilakukan pada bayi RDS sebagai berikut:

a. Identitas klien

Identitas klien meliputi nama, umur, jenis kelamin, agama, dan alamat klien.

b. Keluhan utama

Keluhan utama yang sering dirasakan pada bayi RDS adalah *takipnea*.

c. Riwayat kesehatan

Riwayat kesehatan dapat mempengaruhi terjadinya RDS seperti kelahiran *preterm*, riwayat kehamilan ibu menderita perdarahan, ibu menderita hipertensi, riwayat neonatus dengan asfiksia akibat hipoksia akut, hipotermia, dan nilai APGAR skor rendah (Asrining Surasmi, Siti Handayani, 2003).

d. Pemeriksaan Fisik

Pengkajian fisik dilakukan secara sistematis dengan penekanan khusus pada pengkajian pernafasan. RDS dapat dikaji dengan mengobservasi *takipnea*, retraksi substernal, kreleksi inspirasi, mengorok ekspiratori, pernafasan cuping hidung dan adanya sianosis (Wong, 2003).

e. Pemeriksaan Diagnostik

Pemeriksaan analisa gas darah.

2. Diagnosis

Diagnosis keperawatan bertujuan untuk mengidentifikasi respon individu, keluarga dan komunitas yang dapat berkaitan dengan kondisi kesehatan (Tim Pokja DPP PPNI SDKI, 2017). Diagnosis dibagi menjadi dua yaitu diagnosis positif dan diagnosis negative. Diagnosis positif yaitu menunjukkan klien dalam keadaan sehat dan dapat mencapai keadaan yang lebih sehat diagnosis ini dapat disebut dengan diagnosis promosi kesehatan, sedangkan diagnosis negative yaitu menunjukkan klien dalam kondisi sakit atau berisiko mengalami sakit, diagnosis negative dapat dibagi dua yaitu actual dan potensial (Tim Pokja DPP PPNI SDKI, 2017). Pada penelitian ini mengambil diagnosis keperawatan gangguan pertukaran gas. Gangguan pertukaran gas merupakan kelebihan atau kekurangan oksigenasi dan atau eliminasi karbondioksida pada membrane alveolus-kapiler (Tim Pokja

DPP PPNI SDKI, 2017). Gangguan pertukaran gas termasuk ke dalam kategori fisiologis dengan subkategori respirasi. Diagnosis actual menggambarkan respons klien terhadap kondisi kesehatan yang dapat menyebabkan klien mengalami masalah kesehatan. Perumusan diagnosis actual menggunakan penulisan tiga bagian yaitu masalah (P) berhubungan dengan penyebab (E) dibuktikan dengan tanda gejala (S), jadi perumusan diagnosis dalam penelitian ini menjadi gangguan pertukaran gas berhubungan dengan perubahan membran alveolus kapiler dibuktikan dengan dispnea, PCO₂ meningkat/menurun, PO₂ menurun, takikardia, ph arteri abnormal, bunyi napas tambahan. Gejala dan tanda mayor dari gangguan pertukaran gas adalah sebagai berikut :

- a. Subjektif yaitu : *dispnea*
- b. Objektif yaitu : PCO₂ meningkat/menurun, PO₂ menurun, takikardia, Ph arteri meningkat/menurun, terdapat bunyi napas tambahan.

Gejala dan tanda minor dari gangguan pertukaran gas adalah sebagai berikut :

- a. Subjektif yaitu : pusing dan penglihatan kabur
- b. Objektif yaitu : Sianosis, embranesi, gelisah, nafas cuping hidung, pola nafas abnormal, warna kulit abnormal, kesadaran menurun.

Kondisi klinis yang terkait pada gangguan pertukaran gas yaitu : PPOK, Gagal jantung kongestif, asma, pneumonia, embranesis paru, penyakit membrane hialin, asfiksia, *Persistent Pulmonary Hypertension Of New Born* (PPHN), prematuritas, infeksi saluran nafas (Tim Pokja DPP PPNI SDKI, 2017).

3. Intervensi

Intervensi merupakan fase proses keperawatan yang penuh dengan pertimbangan yang sangat sistematis, mencakup pembuatan keputusan dan penyelesaian masalah (Kozier, B., Erb, G., Berman, A., & Snyder, 2010). Berikut intervensi yang diberikan pada pasien dengan masalah gangguan pertukaran gas.

Tabel 1
Intervensi Keperawatan Pada Bayi RDS
Dengan Gangguan Pertukaran Gas

Diagnosis Keperawatan	Tujuan dan Kriteria Hasil	Intervensi
1	2	3
<p>Gangguan Pertukaran Gas berhubungan dengan perubahan mebranalveolus-kapiler ditandai dengan <i>dispnea</i>, PCO2 meningkat/ menurun, takikardia, Ph arteri /menurun, bunyi tambahan</p>	<p>Setelah diberikan perawatan selama 24 jam, diharapkan pertukaran gas meningkat dengan kriteria hasil :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Dispnea menurun 2. Bunyi nafas tambahan menurun 3. Nafas cuping hidung menurun 4. PCO2 membaik 5. PO2 membaik 6. Takikardia membaik 	<p>Pemantauan Respirasi Observasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Monitor frekuensi, irama, kedalaman dan upaya nafas 2. Monitor pola nafas (bradipnea, takipnea, hiperventilasi, kussmaul, cheyne-stokes, biot, ataksik) 3. Monitor saturasi oksigen 4. Monitor nilai analisa gas darah (AGD) <p>Terapeutik</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Atur interval pemantauan respirasi sesuai kondisi pasien 2. Dokumentasikan hasil pemantauan

1	2	3
		Edukasi
		1. Jelaskan tujuan dan prosedur pemantauan
		2. Informasikan hasil pemantauan, jika perlu
		Manajemen jalan napas
		Observasi
		1. Monitor bunyi napas tambahan
		Terapeutik
		1. Berikan posisi semi fowler atau fowler
		2. Berikan oksigen, jika perlu
		Kolaborasi
		1. Pemberian bronkodilator, jika perlu

(Sumber : Persatuan Perawat Nasional Indonesia, Standar Luaran Kperawatan Indonesia, 2019.dan Persatuan Perawat Nasional Indonesia, Standar Intervensi Kperawatan Indonesia, 2018).

3. Implementasi

Implementasi keperawatan terdiri dari melakukan dan mendokumentasikan tindakan yaitu tindakan keperawatan khusus yang diperlukan untuk melaksanakan intervensi (Kozier, B., Erb, G., Berman, A., & Snyder, 2010). Pelaksanaan implementasi yang dilakukan pada masalah gangguan pertukaran gas yaitu, memonitor frekuensi irama, kedalaman dan upaya napas, memonitor pola napas, memonitor saturasi oksigen, memonitor nilai analisa gas darah (AGD), mengatur interval pemantauan respirasi sesuai kondisi pasien, mendokumentasikan hasil

pemantauan, menjelaskan tujuan dan prosedur pemantauan, menginformasikan hasil pemantauan, memonitor bunyi napas tambahan, memberikan posisi fowler atau semi-fowler untuk memaksimalkan ventilasi, memberikan oksigen (Tim Pokja DPP PPNI SIKI, 2018).

4. Evaluasi

Dalam proses keperawatan evaluasi merupakan tahap kelima yang merupakan tahap yang tidak kalah penting dalam proses keperawatan karena kesimpulan yang didapatkan dari evaluasi menentukan apakah intervensi keperawatan harus dilanjutkan, diakhiri atau diubah (Kozier, B., Erb, G., Berman, A., & Snyder, 2010). Evaluasi keperawatan dengan masalah gangguan pertukaran gas menurut (Tim Pokja DPP PPNI SIKI, 2018) :

- a. *Dispnea* menurun
- b. Bunyi nafas tambahan menurun
- c. PCO₂ membaik
- d. PO₂ membaik
- e. Takikardia membaik
- f. pH arteri membaik