BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Konsep Dasar Gangguan Pertukaran Gas

1. Pengertian gangguan pertukaran gas

Munurut Tim Pokja SDKI DPP PPNI (2016), gangguan pertukaran gas adalah kelebihan atau kekurangan oksigenasi atau eleminasi karbondioksida pada membran alveolus. Gangguan pertukaran gas adalah suatu kondisi ketika individu mengalami penurunan aliran gas yang termasuk didalamnya adalah oksigen dan karbondioksida antara alveoli paru-paru dan sistem vaskular di dalam tubuh (Lynda Juall Carpenito-Moyet, 2013).

Pertukaran gas terjadi di dalam paru-paru yang melibatkan dua proses umum yaitu perfusi yang merupakan proses membawa darah ke jaringan kapiler paru dan ventilasi yang merupakan proses membawa udara ke permukaan alveolus. Difusi dalam cairan pada pertukaran oksigen dan karbondioksida di jaringan, molekul-molekul dalam suatu gas pada suatu ruangan bergerak dengan kecepatan yang diibaratkan seperti kecepatan suara, setiap molekul bertumbukan sekitar 10 kali/detik dengan molekul sekitarnya. Oksigen sangat diperlukan untuk proses respirasi sel-sel tubuh, gas karbon dioksida yang dihasilkan selama proses respirasi sel tubuh akan di tukar dengan oksigen, selanjutnya darah mengangkut karbon dioksida untuk dikembalikan ke alveolus paru dan akan dikeluarkan ke udara melalui hidung saat mengeluarkan napas (Saminan, 2012). Pertukaran gas ini juga dapat mengalami masalah salah satunya disebut dengan gangguan pertukan gas.

2. Penyebab gangguan pertukaran gas

Menurut Tim Pokja SDKI DPP PPNI (2016), penyebab terjadinya gangguan pertukaran gas adalah:

a. Ketidakseimbangan ventilasi perfusi

b. Perubahan membran alveolus kapiler

3. Patofisiologi gangguan pertukaran gas

Pertukaran gas terjadi di dalam paru-paru yang melibatkan dua proses umum yaitu perfusi yang merupakan proses membawa darah ke jaringan kapiler paru dan ventilasi yang merupakan proses membawa udara ke permukaan alveolus. Difusi dalam cairan pada pertukaran oksigen dan karbondioksida di jaringan, molekul-molekul dalam suatu gas pada suatu ruangan bergerak dengan kecepatan yang diibaratkan seperti kecepatan suara, setiap molekul bertumbukan sekitar 10 kali/detik dengan molekul sekitarnya. Oksigen sangat diperlukan untuk proses respirasi sel-sel tubuh, gas karbon dioksida yang dihasilkan selama proses respirasi sel tubuh akan di tukar dengan oksigen, selanjutnya darah mengangkut karbon dioksida untuk dikembalikan ke alveolus paru dan akan dikeluarkan ke udara melalui hidung saat mengeluarkan napas (Saminan, 2012).

Kelahiran bayi prematur bisa disebabkan karena faktor dari ibu yang mengandung, faktor dari janin itu sendiri, dan faktor dari plasenta. Bayi prematur lahir dengan kondisi paru yang belum siap sepenuhnya untuk berfungsi sebagai organ pertukaran gas yang efektif. Faktor yang menyebabkan paru-paru tidak dapat menjalakan fungsinya dengan efektif karena kekurangan atau tidak adanya surfaktan. Surfaktan adalah substansi yang merendahkan permukaan alveolus

sehingga tidak terjadi kolaps pada akhir ekspirasi dan mampu menahan sisa udara fungsional, apabila surfaktan tersebut tidak adekuat maka bisa menyebabkan terjadinya kolaps pada alveolus kemudian menyebabkan ventilasi perfusi terganggu atau tidak seimbang. Perfusi oksigen ke jaringaan menurun, tekanan oksigen dalam darah menurun, tekanan parsial karbon dioksida meningkat yang kemudian dapat menyebabkan gangguan pada proses pertukaran gas. Terjadinya gangguan pertukaran gas menunjukan adanya penurunan kapasitas difusi, yang disebabkan oleh menurunnya luas permukaan difusi, menebalnya membran alveolar kapiler, rasio ventilasi perfusi tidak baik, dan dapat menyebabkan pengangkutan oksigen dari paru ke jaringan terganggu dan apabila terlambat ditangani dapat menimbalkan dampak fatal bagi bayi prematur yaitu kematian. Tanda klinis yang dapat dijumpai adalah dispnea pada usaha napas, bernapas dengan bibir pada fase ekspirasi yang panjang, letargi, meningkatnya tahanan vaskular paru, menurunnya saturasi oksigen, meningkatnyan tekanan parsial karbon dioksida, dan sianosis (Mubarak, 2015).

4. Manifestasi klinis gangguan pertukaran gas

Menurut Tim Pokja SDKI DPP PPNI (2016), pada gangguan pertukaran gas terdapat gejala dan tanda mayor dan minor yaitu:

a. Gejala dan tanda mayor

1) Subjektif

a) Dispnea

2) Objektif

a) Tekanan karbon dioksida (PCO_2) meningkat/menurun

b) Tekanan oksigen menurun (PO_2)

c) Takikardia

d) pH arteri meningkat atau menurun

e) Bunyi napas tambahan

b. Gejala dan tanda minor

1) Subjektif

a) Pusing

b) Pengelihatan kabur

2) Objektif

a) Sianosis

b) Deaforesis

c) Gelisah

d) Napas cuping hidung

e) Pola napas abnormal (cepat atau lambat, reguler atau ireguler, dalam atau dangkal)

f) Warna kulit abnormal (pucat dan kebiruan)

g) Kesadaran menurun

5. Penatalaksanaan

Menurut Kosim (2006), penatalaksanaan pada bayi prematur yang mengalami gangguan oksigenasi (gangguan pertukaran gas) yaitu :

a. Mempertahankan ventilasi yang adekuat.

b. Mempertahankan oksigenasi adekuat.

c. Mempertahankan perfusi yang adekuat.

B. Konsep Dasar Asuhan Keperawatan Pada Bayi Prematuritas Dengan Gangguan Pertukaran Gas

1. Pengkajian Keperawatan

Proses yang paling pertama dilakukan dari komponen proses keperawatan adalah pengakajian yang merupakan suatu usaha yang dilakukan oleh perawat dalam menggali permasalahan dari klien yang meliputi pengumpulan data tentang status kesehatan klien secara sistematis, menyeluruh, akurat, singkat, dan bekesinambungan (Kozier Barbara, 2011).

Hal-hal yang perlu dikaji selama prose pengkajian berlangsung adalah sebagai berikut :

a. Keadaan umum klien

b. Biodata

Identitas bayi yang meliputi nama bayi, usia bayi, alamat bayi , tempat dan tanggal lahir, dan sumber pendukung meliputi identitas penanggungjawab ibu atau ayah bayi, umur, alamat, dan pekerjaan.

c. Keluhan utama

Menurut Arif Muttaqin (2011), keluhan utama adalah keluhan yang didapat dengan menanyakan tentang gangguan terpenting yang dirasakan oleh pasien sehingga memerlukan pertolongan . Pada bayai yang lahir prematur biasanya didapatkan keluhan utama yaaitu menangis, lemah ,reflek menghisap lemah,bayi mengalami gangguan pada pernafasan.

d. Riwayat penyakit sekarang

Merupakan serangkaian proses tanya-jawab yang dilakukan oleh perawat untuk menggali permasalahan pasien dari mulai timbulnya keluhan utama sapai pada saat dilakukan pengkajian yang lebih lanjut (Kozier Barbara, 2011).

e. Lahir spontan atau *cesarean section*

Umur kehamilan antara 24 sampai 37 minggu, berat badan kurang atau sama dengan 2.500 gram, nilai APGAR dari satu sampai lima menit, nol sampai tiga menunjukkan kegawatan yang parah, empat sampai enam kegawatan sedang, dan tujuh sampai 10 normal.

f. Riwayat penyakit dahulu

Merupakan serangkaian proses wawancara perawat terhadap ibu bayi mengenai penyakit-penyakit yang pernah dialami sebelumnya yang meliputi ibu memiliki riwayat kelahiran premature,kehamilan ganda hidramnion.

g. Riwayat penyakit keluarga

Adanya penyakit tertentu yang menyertai kehamilan seperti diabetes militus, tuberkulosis paru, tumor kandungan, kista, dan hipertensi.

h. Activity Daily Living

1) Pola nutrisi: reflek menghisap lemah,volume lambung kurang, daya absorpsi lemah sehingga kebutuhan nutrisi terganggu.
2) Pola istirahat tidur: terganggu oleh karena gangguan pada sistem pernapasan.
3) Pola personal hygiene: tahap awal tidak dimandikan.
4) Pola aktifitas : gerakan kaki dan tangan lemas.
5) Pola eleminasi: feces yang keluar pertama kali adalah meconium, dan produksi urin rendah.

i. Pemeriksaan

1) Pemeriksaan umum

a) Kesadaran : kompos mentis

b) Nadi :180 kali permenit kemudian meningkat melebihi batas normal

c) Respirasi :80 X/menit kemudian meningkat karena mengalami gangguan pada sistem pernapasan

d) Suhu : $36,5^0$C-$37,5^0$C

2) Pemeriksaan fisik

a) Frekuensi napas

Frekuensi nafas normal pada bayi baru lahir normal adalah 30 – 60 kali/menit tanpa adanya retraksi dada, tanpa adanya suara merintih pada fase exspirasi. Pada bayi kecil atau bayi prematur (berat badan kurang dari 2500 gram atau umur kehamilankurang dari37 minggu) mungkin terdapat retraksi dada yang ringan dan jika bayi berhenti nafas secara periodik selama beberapa detik (lebih dari 20 detik) masih dalam batas normal.Suara nafas bayi normal adalah vesikuler. Kadang ada suara grok saat bernafas ini karena ada cairan amnion terperas keluar, selain amnion di saluran nafas terdapat lendir yang berfungsi sebagai saringan untuk mencegah kuman dan debu masuk ke paru,tapi bila ruangan dingin lendir akan kental sehingga ada bunyi saat bayi bernafas. Lendir akan bertambah banyak bila ada infeksi atau alergi.

b) Denyut jantung

Denyut jantung normal 100-160 kali/menit, tetapi di anggap masih normal bila denyut jantung di atas 160 kali/menit dalam jangka waktu yang pendek. Jantung yang besar sejak lahir kemungkinan disebabkan karna ibu saat hamil menderita

diabetes tetapi jika membesar beberapa hari setelah lahir menunjukkan kegagalan jantung.

c) Suhu aksila

Pemeriksaan suhu tubuh dilakukan pada daerah aksila, oral, dan rektal untuk menilai keseimbangan suhu tubuh dan membantu menentukan diagnosis dini terhadap suatu penyakit yang diderita oleh pasien suhu normal adalah antara 36,5 – 37,5 ^{0}C (Kozier Barbara, 2011).

d) Postur dan gerakan

Postur normal bayi baru lahir dalam keadaan istirahat adalah kepala tangan longgar dengan lengan, panggul dan lutut semi fleksi . Bayi prematur ekstremitas dalam keadaan sedikit ekstensi.

e) Tonus otot atau tingkat kesadaran

Rentang normal tingkat kesadaran bayi baru lahir adalah mulai dari diam hingga sadar penuh dan dapat di tenangkan jika rewel. Bayi dapat dibangunkan jika diam atau sedang tidur. Pada bayi prematur tonus otot lemah, sehingga menyebabkan bayi kurang aktif dan pergerakannya lemah.

f) Kulit

Selama bayi dianggap normal beberapa kelainan kulit dapat dianggap normal. Kelainan ini disebut milia (titik putih di sekitar hidung) biasanya terjadi pada hari pertama atau selanjutnya.Begitu juga eritema toksikum (titik merah dengan titik pisat putih yang kecil) yang terlihat di muka, tubuh, dan punggung pada hari kedua atau selanjutnya.Kulit bayi di daerah tubuh punggung dan abdomen yang terkelupas pada hari pertama juga masih dalam batas normal. Sianosis sentral yaitu kebiruan pada kulit termasuk pada lidah dan bibir hal ini biasanya

berhubungan dengan jantung dan paru .Sianosis perifer yaitu kebiruan pada kulit sedang ,lidah dan bibir merah hal ini biasanya berhubungan dengan keracunan obat. Akrosianosis yaitu kebiruan hanya pada ujung tangan dan kaki dan ini normal pada bayi yang baru saja lahir atau terdapat pada keadaan stress dingin.Bayi yang lahir aterm kelihatan lebih pucat dibanding bayi preterm karena kulitnya lebih tebal .Pada bayi yang lahir prematur maka kulit bayi akan teraba tipis berwarna merah tua, terlihat transparan, rambut lanugo masih banyak, dan jaringan lemak subkutan bayi kurang.Cara memeriksanya yang baik dengan cara menekan tulang pada hidung atau dahi biasanya tampak bila kadar bilirubin lebih dari 5 mg/dl .Keadaan ini abnormal pada bayi kurang dari 24 jam . Biasanya disebabkan oleh inkompatibilitas rhesus , sepsis dan infeksi *TORCH*.

g) Tali pusat

Tali pusat normal berwarna putih kebiruan pada hari pertama ,mulai kering dan mengecil dan akhirnya lepas setelah 7 hingga 10 hari .Normalnya pusar bayi rata dengan perut bayi tapi ada juga yang menonjol yang disebut bodong atau hernia umbilicalius dan biasanya menutup pada usia 1 tahun ada juga sampai 6 tahun.

h) Mata

Untuk membuka mata bayi secara spontan caranya adalah bayi diangkat dan dimiringkan secara perlahan-lahan kedepan dan kebelakang atau dengan melalui refleks moro. Refleks pupil timbul sesudah umur kehamilan 28-30 minggu .Jika refleks pupil (-) kemungkinan bayi buta. Leukokerfea yaitu refleks pupil putih memberi kesan katarak atau tumor .Sklera normal berwarna putih .Blenorhea : infeksi pada mata biasanya gonore mata merah dengan sekret pus yang banyak.

Bayi bisa melihat dengan jelas kalau sudah usia 2-3 bulan denga jarak pandang 20-35 cm dengan tatapan kiri dan kanan dengan warna hitam putih ,air mata bisa keluar setelah 1-3 bulan .Pemeriksaan mata pada bayi BB kurang dari 1,5 Kg dan usia kehamilan kurang dari 34 minggu perlu periksa *Retinopathy of premature* pemeriksaan awal ROP biasanya usia 4-6 minggu setelah kelahiran bayi dengan bantuan oftalmoskofi. Mata ROP berpeluang menjadi mata juling , mata malas dan miopi (rabun jauh).

i) Kepala

Kepala bayi baru lahir dapat mengalami moulase akibat proses kelahiran ,hal ini akan sembuh sendiri setelah 3-4 minggu . Liangkar kepala yang diukur adalah lingkar kepala occipitofrontal yang normalnya pada bayi cukup bulan 32-37 cm. pada bayi prematur maka ukuran lingkar kepla yang didapatkan adalah sama dengan atau kurang dari 33 cm.

j) Muka

Pemeriksaan muka pada bayi dilakukan untuk mengetahui tanda-tanda paralisis. Pada bayi prematur, lanugo banyak pada dahi dan pelivis.

k) Telinga

Telinga tuli dapat di periksa dengan jentikan jari tangan atau suara keras. Dalam keadaan normal kelopak mata bayi akan berkedip dan akan terjadi refleksi moro. Bayi yang mengalami tuli maka reaksi ini tidak terjadi .

l) Abdomen

Normal hepar teraba 1-2 cm di bawah arkus kosta .Lien teraba pada arkus kosta ginjal terutama yang kanan sering teraba

m) Reflek

Rooting reflek : sentuh bibir dan sudut pipi dengan jari tangan maka bayi akan menoleh dan mebuka mulutnya secara langsung.

n) Urine dan tinja

Bayi normal biasanya berak cair antara 6-8 kali per hari . Dicurigai diare jikafrekwensi menigkat ,tinja hijau atau mengandung lendir atau darah. Mekoneum seharusnya keluar dalam 48 jam setelah lahir .Perdarahan vagina pada bayi baru lahir dapat terjadi selama beberapa hari pada minggu pertama kehidupan dan hal ini dianggap normal. Normal panjang penis bayi baru lahir > 2 cm, hampir selalu ada phimosis. Skrotum yang normal relative besar.

2. Diagnosis keperawatan

Diagnosa keperawatan adalah fase kedua dalam proses keperawatan. Pada fase ini perawat menginterpretasikan data hasil pengkajian yang didapatkan dari masalah-masalah yang dikeluhkan oleh pasien, mengidentifiksi masalah serta merumuskan pernyataan diagnosa keperawatan (Kozier et al ,2011). Pernyataan diagnosis yang didapat pada penelitian ini adalah diagnosa yang berdasar pada masalah keperawatan gangguan pertukaran gas berhubungan dengan ketidakseimbangan ventilasi- perfusi ditandai dengan dipsnea, PCO2 meningkat atau menurun, PO2 menurun, takikardia, pH arteri meningkat atau menurun, dan adanya bunyi napas tambahan. (Tim Pokja SDKI DPP PPNI, 2016).

3. Intervensi keperawatan

Intervensi keperawatan adalah fase ketiga dalam proses keperawatan yang merupakan pengembangan strategi desain untuk mengurangi, mencegaah,

dan mengatasi masalah pasien yang telah diidentifikasi dalam diagnosa keperawatan yang telah ditegakkan oleh perawat (Budiono, 2015).

Menurut Gloria M. Bulechek., Howaard K. Butcher., Joanne M. Dochterman (2016), Intervensi keperawatan berdasarkan *Nursing Intervention Classification* (NIC) dengan kriteria hasil berdasarkan *Nursing Outcomes Classification* (NOC) pada masalah gangguan pertukaran gas adalah :

a. Kriteria NOC (*Nursing Outcome Classification)*

1) Respiratory status : Gas Exchange

2) Respiratory status : Ventilation

Kriteria Hasil :

1) Respiratory status : Gas Exchange

a) Mendemonstrasikan peningkatan ventilasi dan oksigenasi yang adekuat.

b) Saturasi oksigen dalam batas normal.

c) Tidak mengalami dispnea pada saat bayi beristirahat.

2) Respiratory status : Ventilation

a) Frekuensi pernapasan dalam batas normal (30-60 X/menit)

b) Irama pernapasan tidak terganggu.

c) Kedalaman inspirasi tidak terhambat.

d) Tidak menunjukkan penggunaan otot bantu napas.

e) Tidak terdengar suara napas tambahan.

f) Tidak tampak retraksi dinding dada.

g) Tidak tampak pengembangan dinding dada yang tidak simetris.

h) Tidak mengalami gangguan ekspirasi (Moorhead, Sue., Johnso, Marion., Maas, Meridean L., Swanson, 2016).

b. NIC (*Nursing Intervention Classification)* yang dapat dirumuskan yaitu:

1) Arway Management

a) Posisikan pasien untuk memaksimalkan ventilasi.

b) Buka jalan napas, gunakan teknik chin lift atau jaw trust bila perlu.

c) Identifikasi pasien perlunya pemasanagan alat jalan napas buatan.

d) Auskultasi suara napas, catat adanya suara napas tambahan.

e) Berikan bronkodilator bila perlu.

f) Atur intake untuk cairan mengoptimalkan keseimbangan.

g) Monitor respirasi dan status oksigen.

2) Respiratory Monitoring

a) Monitor rata-rata, kedalaman, irama, dan usaha respirasi.

b) Catat pergerakan dada, amati kesimetrisan, penggunaan obat tambahan, retraksi otot supraclavicular, dan intercostal.

c) Monitor suara napas.

d) Monitor pola napas bradipnea, takipnea, kussmaul, hiperventilasi, cheyne stokes, biot.

e) Catat lokasi trakea.

f) Auskultasi suara napas, catat area penurunan tidak adanya suara napas tambahan.

g) Auskultasi suara paru setelah tindakan untuk mengetahui hasilnya.

h) Tentukan kebutuhan suction dengan mengauskultasi *cracles* dan *ronchi* pada jalan napas utama.

Menurut PPNI (2018), adapun intervensi yang dapat dibuat untuk mengatasi masalah gangguan pertukaran gas pada bayi prematuritas yaitu:

a. Pemantuan Respirasi

Mengumpulkan dan menganalisa data untuk memastikan kepatenan jalan napas dan keefektipan pertukaran gas.

1) Tindakan observasi

a) Monitor frekuensi, irama, kedalaman, dan upaya napas.

b) Monitor pola napas (sepert bradipnea, takipnea, hiperventilasi, *kussmaul, chyne-stokes, biot, ataksiki*),

c) Monitor adanya sumbatan jalan napas.

d) Palpasi kesimetrisan ekspansi paru.

e) Monitor saturasi oksigen.

2) Tindakan Terapeutik

a) Atur interval pemantauan respirasi sesuai dengan kondisi pasien.

b) Dokumentasikan hasil pemantauan.

3) Tindakan Edukasi

a) Jelaskan tujuan dan prosedur pemantauan.

b) Informasikan hasil pemantauan, jika perlu

b. Dukungan Ventilasi

1) Tindakan Observasi

a) Identifikasi adanya kelemahan otot bantu napas.

b) Identifikasi efek perubahan posisi terhadap status pernapasan.

c) Monitor status respirasi dan oksigenasi (misalnya frekuensi dan kedalaman napas, penggunaan otot bantu napas, bunyi napas tambahan, saturasi oksigen).

2) Tindakan Terapeutik

a) Pertahankan kepatenan jalan napas.

b) Fasilitasi mengubah posisi senyaman mungkin.

c) Berikan oksigenasi sesuai kebutuhan (misalnya nasal kanul, masker wajah, masker *rebreathing* atau *non rebreathing*).

3) Tidakan kolaborasi

a) Kolaborasi pemberian bronkhodilator, jika perlu.

4. Implementasi keperawatan

Implementasi keperawatan merupakan fase ke empat dalam proses keperawatan yang berarti realisasi dari intervensi kperawatan yang telah dibuat oleh perawat untuk mencapai tujuan yang telah di tetapkan. Kegiatan yang dilakukan pada saat implementasi keperawatan adalah menilai respon pasien selama dan sesudah pelaksanaan tindakan dilakukan (Budiono, 2015). Pada bayi prematuritas yang mengalami gangguan pertukara gas implementasi disesuaikan dengan intervensi atau rencana tindakan keperawatan yang telah ditetapkan yaitu pemantauan respirasi dan dukungan ventilasi (PPNI, 2018).

5. Evaluasi keperawatan

Evaluasi keperawatan merupakan suatu kegiatan perawat memberikan penilaian dengan membandingkan perubahan keadaan pasien dengan tujuan dan kriteria hasil yang dibuat oleh perawat pada tahap perencanaan (Budiono, 2015).

Menurut Nuarif. A.H & Kusuma (2015), hasil yang diharapkan setelah bayi mendapat tindakan keperawatan aalah sebagai berikut :

a. Peningkatan ventilasi dan oksigenasi yang adekuat.

b. Memelihara kebersihan paru-paru dan bebas dari tanda-tanda distress pernafasan.

c. Suara nafas yang bersih dan tidak ada tambahan suara nafas, tidak adanya

cyanosis dan dyspnea, mampu bernafas dengan mudah dan tidak ada *pursed lips*.