

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Pneumonia**

##### **1. Pengertian Pneumonia**

Pneumonia adalah penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) yang paling sering menyebabkan kematian pada bayi dan balita. Penyakit ini ditandai dengan batuk pilek disertai sesak napas atau frekuensi napas yang menjadi lebih cepat (Susanti, 2016). Pneumonia merupakan infeksi pernapasan akut pada daerah saluran pernapasan bawah yang secara spesifik merupakan peradangan parenkim paru yang sering terjadi pada bayi dan awal masa kanak-kanak (Wildaningsih, 2020).

Pneumonia adalah infeksi pernapasan akut yang mengenai jaringan paru-paru (alveoli) yang disebabkan oleh berbagai jenis mikroorganisme seperti virus, jamur dan bakteri. Pneumonia pada anak ditandai dengan batuk dan atau tanda kesulitan bernapas seperti adanya napas cepat, kadang disertai dengan tarikan dinding dada bagian bawah ke dalam (TDDK) dengan batasan napas cepat berdasarkan usia penderita (Kemenkes RI, 2020).

Paru-paru yang terdiri dari ribuan bronkhi masing-masing terbagi menjadi beberapa bagian bronkhioli, yang setiap ujungnya berakhir pada alveoli. Dalam alveoli terdapat kapiler-kapiler pembuluh darah yang berfungsi sebagai tempat pertukaran oksigen dan karbondioksida, penderita pneumonia dalam alveoli berisi

nanah (pus) dan cairan yang menyebabkan kesulitan penyerapan oksigen sehingga penderita kesukaran bernapas (Kemenkes RI, 2015).

Apabila pneumonia bertambah parah, paru akan semakin kaku dan timbul tarikan dinding dada bagian bawah ke dalam. Sehingga anak dengan pneumonia berat dapat meninggal karena hipoksia (kekurangan oksigen) atau sepsis (infeksi menyeluruh) (Kemenkes RI, 2015).

## 2. Klasifikasi Pneumonia dan Gejala

Berdasarkan Pedoman Tatalaksana Standar Pneumonia pada Balita Kemenkes RI (2015), klasifikasi pneumonia pada anak kelompok usia 2 bulan s.d. 59 bulan, sebagai berikut:

Tabel 2.1  
Klasifikasi Pneumonia kelompok usia 2 bulan s.d. 59 bulan

No	Klasifikasi	Tanda/Gejala
a.	Pneumonia Berat	1) Adanya tarikan dinding dada bagian bawah ke dalam (TDDK) 2) Saturasi oksigen <90
b.	Pneumonia	1) Adanya napas cepat: a) Anak umur 2 bulan s.d. <12 bulan: $\geq 50$ x/menit b) Anak umur 12 bulan s.d. 59 bulan: $\geq 40$ x/menit
c.	Batuk Bukan Pneumonia	1) Tidak adanya tarikan dinding dada ke dalam 2) Tidak adanya napas cepat: a) Anak umur 2 bulan s.d. <12 bulan: <50x/menit b) Anak umur 12 bulan s.d. 59 bulan: <40x/menit

Sumber: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2015

Klasifikasi batuk bukan pneumonia tidak disertai dengan tanda-tanda berbahaya seperti napas cepat ataupun tarikan dinding

dada ke dalam (TDDK). Banyak anak penderita yang mengalami batuk-pilek biasa atau selesma yang termasuk dalam batuk bukan pneumonia. Sebagian anak menderita batuk pilek disertai dengan penyakit lain seperti asma, tuberkulosis, pertusis/batuk rejan ataupun penyakit lain yang harus diberikan rujukan jika terjadi lebih dari 2 minggu (Kemenkes RI, 2015).

### 3. Etiologi Pneumonia pada Baduta

Pneumonia disebabkan oleh berbagai jenis mikroorganisme seperti bakteri, virus dan jamur (Kemenkes RI, 2020). Penyakit pneumonia yang disebabkan oleh virus sangat jarang terjadi. Namun, hasil penelitian menunjukkan 70% penyakit pneumonia disebabkan karena bakteri. Seringkali infeksi yang terjadi didahului oleh virus, lalu selanjutnya terjadi tambahan infeksi bakteri. Pada pneumonia berat banyak kematian disebabkan karena infeksi bakteri (Kemenkes RI, 2010).

Berdasarkan studi mikrobiologik ditemukan penyebab utama bakteri pada pneumonia adalah *Streptococcus pneumoniae/pneumococcus* (30-50% kasus) dan *Haemophilus influenzae type b/Hib* (10-30% kasus), diikuti *staphylococcus aureus* dan *Klebsiella pneumoniae* pada kasus pneumonia berat. Bakteri lain seperti *Mycoplasma pneumonia*, *Chlamydia* soo, *Pseudomonas* spp juga penyebab pneumonia baduta. Sedangkan penyebab utama pneumonia akibat virus adalah *Respiratory Syncytial Virus* (RSV) dengan cakupan 15-40% kasus (Kemenkes RI, 2010).

Bakteri dan virus merupakan penyebab utama pneumonia, namun jarang terjadi terhadap pneumonia akibat protozoa (Arvin, 2020:654). Protozoa penyebab pneumonia adalah *Pneumocystis Carinii Pneumonia/ Pneumocysty jiroveci* (PCP) biasanya sering ditemukan pada bayi prematur (Dompas. R., et al, 2022:87).

#### **4. Epidemiologi Pneumonia pada Baduta**

Pneumonia merupakan salah satu masalah kesehatan penyakit menular dan penyumbang terbesar kasus kematian anak bayi dan balita. Pneumonia membunuh anak lebih banyak dari penyakit lain, membunuh lebih dari 2 juta anak setiap tahun yang terjadi sebagian di negara berkembang. Oleh karena itu, pneumonia disebut sebagai pembunuh anak nomor 1 (*the number one killer of children*). Banyak anak yang meninggal akibat pneumonia, namun sangat sedikit perhatian yang diberikan untuk masalah pneumonia sehingga di negara berkembang disebut sebagai penyakit yang terlupakan (*the forgotten killer*) (Kemenkes RI, 2010).

Menurut data UNICEF tahun 2019, pneumonia membunuh lebih dari 800.000 anak balita di seluruh dunia, sebagian besar kematian terjadi pada anak usia dibawah dua tahun yaitu 153.000 kematian. Pada tahun 2019, pneumonia menyumbang 14% dari seluruh kematian anak balita dan sebanyak 22% kematian pada anak usia 1 sampai 5 tahun dengan jumlah kematian sebesar 740.180 balita (WHO, 2021).

Menurut UNICEF (2019), Indonesia pada tahun 2018 menempati urutan ke-6 dunia untuk kasus kematian pneumonia pada balita, sebagai berikut:

Tabel 2.2  
Tujuh Negara dengan Jumlah Tertinggi Kasus Kematian  
Pneumonia Tahun 2018

No	Negara	Jumlah Kasus
1.	Nigeria	162.000
2.	India	127.000
3.	Pakistan	58.000
4.	Republik Demokratik Kongo	40.000
5.	Ethiopia	32.000
6.	Indonesia	19.000
7.	China	18.000

Sumber: UNICEF, 2019

Pada tahun 2018, penemuan kasus pneumonia di Indonesia berdasarkan rentang usia, yang memiliki rentang usia tertinggi yaitu usia 12-23 bulan dari jumlah kasus 93.619 kasus memiliki prevalensi tertinggi, sebagai berikut:

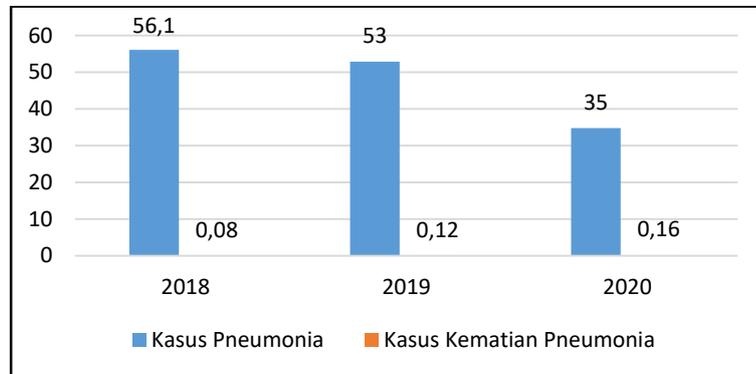
Tabel 2.3  
Prevalensi Kelompok Kasus Pneumonia Berdasarkan  
kelompok Usia Tahun 2018

No	Kelompok Usia (Bulan)	Prevalensi Kasus
1.	0-11	3,8%
2.	12-23	6,0%
3.	24-35	5,3%
4.	36-47	4,5%
5.	48-59	4,1%

Sumber: Riskesdas, 2018

Berdasarkan tabel diatas prevalensi pneumonia paling banyak pada usia 1-4 tahun, dan sering terjadi pada usia 12-23 bulan (Riskesdas, 2018). Kasus Pneumonia di Indonesia

merupakan masalah kesehatan terbesar dan merupakan penyebab kematian pertama pada bayi dan balita di Indonesia.



Gambar 2.1  
Cakupan Penemuan Kasus dan Angka Kematian Pneumonia di Indonesia Tahun 2018-2020  
(Sumber: Kemenkes RI, 2018)

Berdasarkan gambar 2.1 terjadi penurunan kasus terus-menerus pada tahun 2020 menjadi 35% dan angka kematian meningkat menjadi 0,16%, hal ini diakibatkan dampak dari jumlah kunjungan balita batuk dan kesulitan bernapas menurun karena pandemi Covid-19, sehingga berdampak pada penemuan kasus pneumonia (Kemenkes RI, 2020). Pada tahun 2020 lima provinsi tertinggi penemuan kasus pneumonia di Indonesia, sebagai berikut:



Gambar 2.2  
Lima Provinsi dengan Kasus Pneumonia Tertinggi Tahun 2020  
(Sumber: Kemenkes RI, 2020)

Berdasarkan gambar 2.2 Jawa Barat menempati posisi kedua untuk kasus penemuan pneumonia pada balita. Berdasarkan Riskesdas Jawa Barat (2018), prevalensi pneumonia rentang usia 12-23 bulan merupakan kelompok usia dengan prevalensi tertinggi yaitu sebesar 6,85%.

#### **5. Patogenesis Pneumonia pada Baduta**

Proses patogenesis pneumonia terkait dengan tiga faktor yaitu keadaan pasien (imunitas), mikroorganisme yang menyerang pasien dan lingkungan tempat berinteraksi satu sama lain. Dalam kondisi tubuh sehat, di paru tidak akan terjadi pertumbuhan mikroorganisme, hal ini disebabkan adanya mekanisme pertahanan paru. Adanya bakteri di paru merupakan akibat ketidakseimbangan antara daya tahan tubuh, mikroorganisme dan lingkungan. Sehingga mikroorganisme berkembangbiak dan timbulnya sakit (Askar, 2020:108).

Terdapat beberapa cara mikroorganisme mencapai ke permukaan, yaitu inokulasi langsung, penyebaran melalui darah, inhalasi bahan aerosol dan kolonisasi di permukaan mukosa. Dari keempat cara tersebut, cara yang paling sering terjadi dengan kolonisasi. Secara inhalasi terjadi pada virus, mikroorganisme atipikal, mikrobakteria atau jamur. Kebanyakan bakteri dengan ukuran 0,5-2,0 mikron melalui udara dapat mencapai bronkus terminal atau alveoli dan selanjutnya terjadi proses infeksi (Askar, 2020:109).

Bila terjadi kolonisasi pada saluran napas atas (hidung orofaring) kemudian terjadi aspirasi ke saluran napas bawah dan terjadi inokulasi mikroorganismes, hal tersebut merupakan permulaan infeksi dari sebagian besar infeksi paru (Askar, 2020: 109).

Menurut Maryunani (2010:10-11) dan Suartawan (2019) proses peradangan pneumonia pada baduta yang terjadi di bagian alveoli dibagi menjadi empat stadium, yaitu:

a. Stadium I : 4-12 jam pertama/Kongesti

Peradangan permulaan yang terjadi pada daerah baru yang terinfeksi. Ditandai dengan peningkatan aliran darah dan kapiler yang melebar di tempat infeksi. Hal ini terjadi akibat pelepasan histamin dan prostaglandin dari sel-sel mast setelah sel imun aktif dan cedera jaringan. Degranulasi sel mast mengaktifkan jalur komplemen.

Hal ini mengakibatkan pindahnya eksudat plasma ke dalam interstitium sehingga terjadi edema dan pembengkakan antar alveolus serta kapiler. Pada alveolus akan terjadi penimbunan cairan jernih (eksudat jernih) akibatnya perpindahan oksigen dan karbondioksida perlu memerlukan jarak sehingga terjadi penurunan saturasi oksigen haemoglobin.

b. Stadium II: 48 jam berikutnya/Hepatisasi Merah

Lobus dan lobulus menjadi padat karena adanya penumpukan eritrosit, leukosit, cairan dan pada alveoli tidak mengandung udara membuat anak akan bertambah sesak

sehingga paru berwarna merah. Pada stadium ini terjadi perabaan hepar dan di dalam alveolus berisikan sel darah merah, fibrin eksudat yang merupakan bagian dari reaksi peradangan.

c. Stadium III: 3-8 hari/Hepatisasi Kelabu

Pada stadium ini, endapan fibrin terakumulasi di seluruh daerah yang terkena cedera dan terjadi fagositosis sisa-sisa sel. Eritrosit di alveoli mulai diabsorpsi, lobus masih padat karena berisi fibrin dan leukosit, berubah warna pada awalnya berwarna merah menjadi kelabu/pucat serta kapiler darah tidak lagi kongesti.

d. Stadium IV: 7-12 hari/Resolusi

Pada stadium ini, respon imun dan peradangan mereda, sisa sel fibrin diekskresi dan menghilang serta eksudat lisis diabsorpsi oleh makrofag sehingga jaringan kembali pada struktur semula.

## 6. Mekanisme Terjadinya Pneumonia pada Baduta

Pneumonia merupakan penyakit yang termasuk dalam *Air Borne Disease* dimana penularannya terjadi melalui udara yang tercemar oleh mikroorganisme penyakit dan masuk ke dalam tubuh melalui saluran pernapasan. Penularan agen penyakit melalui udara terjadi tanpa kontak dengan penderita maupun dengan benda terkontaminasi, namun, pada kenyataannya sebagian penularannya melalui udara bisa juga kontak langsung dengan penderita pneumonia (Najmah, 2016).

Sumber agen penyakit pneumonia berasal dari bakteri, virus atau udara (polutan). Sumber agen bakteri dan virus dapat berasal dari lingkungan rumah yang tidak baik, atau berasal dari orang lain yang menderita penyakit pneumonia, sementara pada agen berasal dari polutan udara dapat bersumber dari aktivitas manusia didalam rumah seperti merokok, penggunaan obat nyamuk bakar, memasak atau aktivitas manusia di luar rumah yang menyebabkan timbulnya emisi pabrik, emisi kendaraan, gas buangan tempat sampah atau kandang ternak yang selanjutnya akan memasuki lingkungan udara (Saputri, 2016).

Dalam proses penularannya, penyakit ini dapat terjadi akibat terpapar agen penyebab baik langsung melalui antar permukaan badan dan perpindahan mikroorganisme dari orang yang terinfeksi ke orang sehat yang rentan, maupun melalui benda perantara yang terkontaminasi (terkena percikan air liur penderita) dan memindahkan penyebabnya, hal ini disebut dengan transmisi kontak (Saputri, 2016).

Selain transmisi kontak, penularan penyakit dapat melalui droplet. Terjadinya batuk, bersin dan berbicara dari orang yang terinfeksi merupakan sumber droplet agen pneumonia. Droplet yang mengandung mikroorganisme penyebab pneumonia jika tersembur dalam jarak dekat (< 1 m) melalui udara dan masuk melalui mukosa hidung, mata tenggorokan atau faring orang lain dan selanjutnya agen tersebut menyerang sistem pernapasan serta agen penyakit telah masuk ke dalam tubuh pejamu (Saputri, 2016).

Pada dasarnya agen infeksius memasuki saluran pernapasan melalui berbagai cara, seperti inhalasi (melalui udara), hematogen (melalui darah) ataupun dengan aspirasi langsung ke dalam saluran *tracheobronchial*. Selain itu, mikroorganisme masuk ke dalam saluran pernapasan juga dapat diakibatkan dari adanya perluasan langsung dari tempat-tempat lain di dalam tubuh. Pada kasus pneumonia, mikroorganisme biasanya masuk melalui inhalasi dan aspirasi (Priyanti, 1996).

Pada anak normal (sehat) paru-paru memiliki mekanisme pertahanan yang terdiri dari reflek glotis dan batuk, akibat terjadi reaksi pertahanan pada lapisan mukus terdapat silia yang memiliki gerakan mengeluarkan organisme yang melekat pada mucus sehingga anak tidak terkena pneumonia (Muttaqin, 2008)

Agen yang masuk ke dalam tubuh akan memicu timbulnya reaksi dalam tubuh. Jika agen berada dalam saluran pernapasan atas, maka akan menimbulkan reaksi peradangan yang memicu terjadinya gejala ringan seperti panas atau demam, kesukaran bernapas, tenggorokan sakit, nyeri telan, pilek dan batuk. Diawali dengan terjadi inhalasi mikroba di udara. Mikroba Aspirasi organisme dari nasofaring (penyebab pneumonia bakterialis yang paling sering). Bakteri masuk melalui saluran pernapasan ke paru, masuk ke bronkiolus dan alveoli lalu menimbulkan reaksi peradangan yang hebat dan menghasilkan cairan endema yang kaya protein dalam alveoli (Muttaqin, 2008).

Jika memasuki saluran pernapasan yang lebih dalam, maka agen menyerang paru-paru dan menyebabkan timbulnya nanah (pus) dan cairan mengisi alveoli, sehingga menyebabkan kesulitan penyerapan oksigen dan terjadilah kesukaran bernapas. Hal ini menyebabkan berkurangnya kemampuan paru-paru untuk mengembang sehingga tubuh bereaksi dengan adanya napas cepat untuk menghindari terjadinya hipoksia. Jika keadaan semakin memburuk, paru akan bertambah kaku dan timbul tarikan dinding dada bagian bawah ke dalam. Pada saat ini pejamu telah berada pada kondisi terkena pneumonia. Anak dengan pneumonia dapat meninggal karena hipoksia atau sepsis (infeksi menyeluruh) (Kemenkes RI, 2015).

## **7. Pencegahan**

Pencegahan pneumonia secara langsung adalah dengan diberikan imunisasi kepada anak melalui program imunisasi rutin nasional. Jenis vaksin untuk mencegah pneumonia diantaranya vaksin campak, vaksin pertusis (DPT), vaksin Hib (*Haemophilus influenzae type b*) dan vaksin *Pneumococcus Conjugated Vaccine* (PCV) (Kemenkes RI, 2020).

Pencegahan yang tergolong non-imunisasi sebagai pencegahan non-spesifik merupakan upaya yang sangat strategis, diantaranya:

- a. Pendidikan kesehatan kepada komponen masyarakat, terutama kepada ibu yang mempunyai anak balita mengenai besarnya masalah pneumonia.

- b. Upaya preventif yaitu Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS), perbaikan gizi dengan pola makan yang sehat dan keberadaan perokok di lingkungan rumah.
- c. Penurunan faktor risiko lain seperti mencegah BBLR, menerapkan pemberian ASI terutama ASI eksklusif, mencegah polusi udara dalam ruangan baik berasal dari bahan bakar rumah tangga (Kemenkes RI, 2010). ‘

## **8. Baduta**

Baduta adalah sebutan bagi anak-anak usia bawah dua tahun atau 0-24 bulan (Depkes RI, 2006). Anak Usia 0-24 bulan merupakan kelompok usia yang rawan terhadap penyakit infeksi karena memiliki imunitas yang masih rendah dibandingkan dengan orang dewasa (Hartati *et.al.*, 2012).

Baduta merupakan kelompok anak yang berada pada periode kritis, dimana golongan usia ini memerlukan asupan gizi seimbang dan sebagai tahapan perkembangan anak yang rentan terhadap serangan penyakit salah satunya yaitu penyakit infeksi, Jika masa baduta mengalami gangguan pada masa pertumbuhan dan perkembangan akan menyebabkan anak gagal tumbuh dan berakibat terganggunya persiapan pembentukan anak dimasa yang akan datang (Rohayati, 2022).

## **9. Faktor Risiko Pneumonia pada Baduta**

Faktor risiko merupakan suatu faktor atau keadaan yang dapat mengakibatkan seseorang rentan terserang penyakit ataupun memperburuk sakit (Kemenkes RI, 2010). Berbagai faktor yang

mempengaruhi penyakit pneumonia diantaranya berasal dari individu itu sendiri, perilaku ataupun lingkungan. Berikut beberapa faktor risiko yang dapat meningkatkan kejadian pneumonia, seperti:

a. Faktor Individu (*Host*)

1) Umur

Bayi dan balita memiliki mekanisme pertahanan tubuh yang masih rendah dibanding orang dewasa, sehingga balita masuk ke dalam kelompok yang rawan terhadap infeksi seperti influenza dan pneumonia. Anak-anak berusia 0-24 bulan lebih rentan terhadap penyakit pneumonia dibanding anak-anak berusia di atas 2 tahun. Hal ini disebabkan imunitas yang belum sempurna dan saluran pernapasan yang relatif sempit (DepKes RI, 2004).

2) Jenis Kelamin

Anak dengan jenis kelamin laki-laki memiliki risiko lebih besar terkena pneumonia dibandingkan dengan anak yang berjenis kelamin perempuan. Hal ini disebabkan karena saluran pernapasan anak laki-laki memiliki diameter lebih kecil dibandingkan dengan anak perempuan serta terdapat perbedaan kondisi daya tahan tubuh antara anak laki-laki dan perempuan (Rina, 2020). Berdasarkan hasil penelitian Chairunnisa (2021) menyatakan bahwa anak dengan jenis kelamin laki-laki lebih berisiko terkena pneumonia.

### 3) Status Gizi

Status gizi adalah keadaan status kesehatan seorang individu yang diakibatkan oleh keseimbangan antara asupan zat gizi yang diperoleh dari makanan dengan kebutuhan gizi yang diperlukan tubuh untuk metabolisme tubuh. Setiap individu membutuhkan asupan zat gizi yang berbeda-beda, tergantung pada usia orang, jenis kelamin, aktivitas fisik dalam sehari dan berat badan (BPPSDMK, 2017). Pada baduta memiliki pertumbuhan fisik yang cepat tetapi rentan terhadap masalah gizi (Suharto, 2022:14).

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2020 tentang Standar Antropometri, menetapkan kategori dan ambang batas untuk menentukan status gizi seorang anak, sebagai berikut:

Tabel 2.4  
Kategori dan Ambang Batas Status Gizi Balita

Indeks	Kategori Status Gizi	Ambang Batas (Z-Score)
Berat Badan menurut Umur ( <b>BB/U</b> ) anak usia 0-60 bulan	Berat badan sangat kurang	< -3 SD
	Berat badan kurang	-3 SD s.d < -2 SD
	Berat badan normal	-2 SD s.d +1 SD
	Risiko berat badan lebih	>+1 SD
Panjang Badan atau Tinggi Badan menurut Umur ( <b>PB/U</b> atau <b>TB/U</b> ) anak usia 0-60 bulan	Sangat pendek	< -3 SD
	Pendek	-3 SD s.d < -2 SD
	Normal	-2 SD s.d +3 SD
	Tinggi	>+3 SD
Berat Badan menurut Panjang Badan atau tinggi Badan ( <b>BB/PB</b> atau <b>BB/TB</b> ) anak usia 0-60 bulan	Gizi buruk	< -3 SD
	Gizi kurang	-3 SD s.d < -2 SD
	Gizi baik	-2 SD s.d +1 SD
	Berisiko gizi lebih	>+1 SD s.d +2 SD
	Gizi lebih	>+2 SD s.d +3 SD
	Obesitas	>+3 SD
	Gizi buruk	< -3 SD

Indeks Massa Tubuh menurut Umur	Gizi Kurang	-3 SD s.d < -2 SD
<b>(IMT/U) anak usia 0-60 bulan</b>	Gizi baik	-2 SD s.d +1 SD
	Berisiko gizi lebih	>+1 SD s.d +2 SD
	Gizi lebih	>+2 SD s.d +3 SD
	Obesitas	>+3 SD

*Sumber: Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 2 Tahun 2020*

Kondisi tubuh dengan keadaan gizi kurang akan menyebabkan seseorang terserang berbagai penyakit. Penyebabnya adalah ketahanan tubuh dan imunitas berkurang karena bakteri dan virus yang mudah masuk ke dalam tubuh. Melemahnya sistem kekebalan tubuh dan otot-otot pernafasan adalah dampak dari kekurangan gizi pada anak. Penyakit infeksi ini akan menyebabkan balita tidak mempunyai nafsu makan dan berdampak kekurangan gizi. Penyakit infeksi pada saluran pernapasan akan mudah dialami oleh balita yang mengalami kekurangan gizi dibandingkan balita yang memiliki gizi normal (Maryunani, 2010:15).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Chairunnisa (2021) bahwa balita dengan status gizi kurang berisiko 5,53 kali terkena pneumonia.

#### 4) Pemberian ASI Eksklusif

Pemberian ASI dilakukan kepada bayi sejak usia satu jam setelah lahir sampai usia dua tahun, dimana disarankan oleh WHO bahwa enam bulan pertama khusus untuk pemberian ASI eksklusif lalu dilanjutkan dengan MP-ASI hingga usia dua tahun (Infodatin Kemenkes, 2018).

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 33 tentang pemberian air susu ibu eksklusif, ASI eksklusif adalah pemberian ASI dari bayi sejak dilahirkan selama 6 bulan tanpa makanan dan minuman tambahan lain. Sedangkan menurut Haryono (2014) ASI eksklusif adalah pemberian ASI dari bayi sejak dilahirkan selama 6 bulan tanpa makanan (seperti bubur susu, pisang, pepaya, biskuit dan nasi tim) atau minuman (seperti susu formula, madu, air teh dan air putih) tambahan lain (kecuali obat, vitamin dan mineral) (Haryono, 2014). ASI merupakan cairan susu yang diproduksi dari ibu merupakan makanan terbaik untuk kebutuhan gizi bayi (Sabilla, 2020). ASI eksklusif selama 6 bulan memiliki manfaat untuk daya tahan hidup bayi (antibodi), perkembangan dan pertumbuhan anak (UNICEF/WHO, 2006).

ASI memiliki beberapa kandungan penting seperti nutrisi, antioksidan, hormon dan antibodi yang banyak dibutuhkan oleh tubuh anak untuk pertumbuhan dan perkembangan fisik, meningkatkan kekebalan tubuh serta pertahanan tubuh yang baik dalam melawan serangan penyakit infeksi. Anak yang tidak diberikan ASI mengakibatkan kebutuhan zat gizi yang tidak terpenuhi akan berpengaruh terhadap sistem kekebalan tubuh yang tidak berfungsi dengan baik, sehingga menyebabkan anak mudah terkena penyakit infeksi (Kulsum, 2019).

ASI mengandung nutrisi esensial yang cukup dan mampu mengatasi infeksi melalui sel fagosit (pemusnah) dan imunoglobulin (antibodi). Imunoglobulin utama yang terkandung dalam ASI adalah IgA yang dihasilkan dari hasil sekresi kelenjar susu yang berfungsi untuk mengikat mikroorganisme seperti bakteri ataupun virus. ASI juga mengandung komponen lain yang memberikan efek perlindungan, seperti laktoferin, sitokin, oligosakarida, lisozim dan asam lemak yang berfungsi juga untuk pertumbuhan serta pematangan sistem imun dan metabolik tubuh (IDAI, 2013).

Selain itu laktoferin dan lisozim berfungsi sebagai penghancur bakteri yang masuk ke dalam tubuh serat, leukosit untuk pencegahan infeksi, makrofag untuk sintesis imunoglobulin dan memiliki faktor antistreptokokus sebagai pencegah penyakit yang berhubungan dengan infeksi sistem pernapasan seperti pneumonia. ASI juga mengandung nutrisi yang berfungsi sebagai pertumbuhan baduta. Kandungan protein dalam ASI lebih tinggi dibandingkan susu formula. Kandungan protein dalam susu formula biasanya banyak mengandung *casein*, sedangkan ASI banyak mengandung protein jenis *whey* yang lebih mudah diserap oleh usus bayi. Kandungan ASI sangat mudah diserap oleh usus bayi dibandingkan dengan susu formula (Fikri, 2016).

Anak yang tidak mendapatkan ASI eksklusif lebih berisiko mengalami penyakit karena tidak mendapatkan manfaat ASI eksklusif secara penuh yang lebih berpengaruh terhadap pembentukan zat antibodi sebagai pertahanan penyakit salah satunya pneumonia (Ceria, 2016). Penelitian lain yang dilakukan oleh WHO membuktikan bahwa pemberian ASI hingga usia anak 2 tahun akan menurunkan angka kematian anak akibat diare dan infeksi saluran pernapasan (IDAI, 2013).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Almeida (2020) menyatakan bahwa baduta yang tidak diberikan ASI eksklusif memiliki risiko terkena pneumonia 3,5 kali.

#### 5) Status Imunisasi

Imunisasi merupakan program pemerintah yang diwajibkan kepada masyarakat untuk pencegahan penyakit. Imunisasi pertusis (DPT), campak, *haemophilus influenzae* (Hib) dan pneumokokus dapat menurunkan risiko angka kesakitan seorang anak terkena pneumonia. Anak yang diberi imunisasi campak dapat menurunkan risiko terkena komplikasi campak seperti pneumonia yang jika terjadi akan mengakibatkan kematian terutama dengan anak yang memiliki gangguan sistem imun (Kemenkes RI, 2010).

Baduta yang mempunyai status imunisasi dasar lengkap apabila terpajan dengan penyakit infeksi saluran pernapasan, maka perkembangan penyakitnya tidak akan

lebih berat (Maryunani, 2010). Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 12 Tahun 2017 tentang Penyelenggaraan Imunisasi, jadwal pemberian imunisasi dasar sebagai berikut:

Tabel 2.5  
Interval Minimal Jenis Imunisasi

Umur	Jenis	Interval Minimal untuk Jenis Imunisasi yang Sama
0-24 Jam	Hepatitis B	
1 bulan	BCG, Polio 1	
2 bulan	DPT-HB-Hib 1, Polio 2	1 bulan
3 bulan	DPT-HB-Hib 2, Polio 3	
4 bulan	DPT-HB-Hib 3, Polio 4, IPV	
9 bulan	Campak	

Sumber: Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 12 Tahun 2017

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Hidayani (2018) bahwa balita dengan status imunisasi dasar tidak lengkap memiliki risiko 10 kali lebih besar terkena pneumonia.

#### 6) Riwayat Berat Badan Lahir Rendah

Bayi mengalami Berat Badan lahir Rendah (BBLR) jika berat badan lahir <2.500 gram (Kemenkes RI, 2015). BBLR menentukan masa perkembangan dan pertumbuhan fisik dan mental pada masa balita. Pada bayi yang lahir BBLR memiliki risiko kematian yang lebih besar karena sangat rentan terhadap penyakit terutama penyakit infeksi. Hal ini dikarenakan pembentukan zat anti kekebalan tubuh bayi kurang sempurna, sehingga lebih mudah terkena penyakit infeksi, terutama pneumonia dan infeksi saluran

pernapasan lainnya (Maryunani, 2010:14). Berdasarkan penelitian (2016) anak yang lahir dengan berat badan lahir rendah akan terkena 8,9 kali pneumonia.

#### 7) Riwayat Pemberian Vitamin A

Pemberian vitamin A diberikan setahun dua kali, dimulai pada anak berusia enam bulan. Kapsul biru (dosis 100.000 SI) diberikan untuk bayi berusia 6-11 bulan dengan jumlah frekuensi pemberian 1 kali dan kapsul merah (dosis 200.000 SI) diberikan untuk anak usia 12-59 bulan dengan jumlah frekuensi pemberian 2 kali (Kemenkes, 2016).

Program pemberian vitamin A telah dilaksanakan di Indonesia yang dilakukan setiap 6 bulan sekali. Vitamin A bermanfaat untuk meningkatkan imunitas dan melindungi saluran pernapasan dari infeksi kuman. Pada balita yang tidak mendapatkan vitamin A berisiko terkena pneumonia lebih lama dibandingkan dengan balita yang diberikan vitamin A (Kemenkes, 2010). Kekurangan vitamin A pada balita akan berakibat terjadinya defisiensi mikronutrien, hal tersebut dapat menurunkan pembentukan antibodi sehingga berisiko mengalami infeksi saluran pernapasan (Setyowati YD, 2020). Anak yang tidak diberikan vitamin A akan berisiko 3,231 kali terkena pneumonia (Sary, 2017).

b. Faktor Ekonomi

Faktor sosial ekonomi merupakan faktor penting dalam kejadian pneumonia. Pendapatan keluarga yang tinggi akan berpengaruh terhadap pemenuhan kebutuhan pangan dengan baik sehingga anak mendapatkan nutrisi yang optimal sehingga status anak menjadi baik. Selain itu, pendapatan yang tinggi juga mampu memenuhi kebutuhan anggota keluarga terutama pemenuhan tempat tinggal yang lebih memenuhi syarat (Lestari, 2017).

c. Faktor Lingkungan

1) Pencemaran Udara Dalam Rumah

Polusi udara di dalam ruangan memiliki potensi besar terhadap penyebab masalah kesehatan. Polusi udara dalam ruangan disebabkan oleh adanya aktivitas di dalam ruangan seperti penggunaan obat anti nyamuk, merokok di dalam rumah, aktivitas dapur (asap hasil pembakaran bahan masak). Selain itu, bahan bangunan dan perabotan rumah (terbuat dari kayu) dapat menjadi sumber polusi udara dalam ruangan. Aktivitas di dalam ruangan yang tidak diimbangi dengan sirkulasi udara yang baik maka dapat menyebabkan udara menjadi tercemar. Salah satu faktor risiko terjadinya pneumonia yaitu paparan asap rokok dalam rumah. Aktivitas tersebut dapat menghasilkan *particulat matter* (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>, SO<sub>2</sub> dan NO<sub>2</sub>) (Sari, 2022:58).

Asap rokok dan asap hasil pembakaran bahan bakar masak dengan konsentrasi tinggi dapat merusak mekanisme pertahanan paru sehingga memudahkan anak terserang penyakit infeksi saluran pernapasan yaitu pneumonia. Rumah yang keadaan ventilasinya tidak baik dan dapur terletak dalam rumah dekat dengan kamar tidur dan ruang tempat bayi dan balita bermain memiliki risiko lebih besar anak terserang penyakit. Hal ini karena anak lebih lama berada dalam rumah bersama ibunya sehingga dosis pencemaran yang terhirup tentunya akan lebih tinggi (Maryunani, 2010:12).

## 2) Luas Ventilasi

Menurut Peraturan Dirjen Kepmen Kesehatan RI No. 829/Menkes/SK/VII/1999 tentang Persyaratan Kesehatan Perumahan, luas penghawaan atau ventilasi pada rumah sebagai sarana pertukaran udara yaitu minimal 10% dari luas lantai. Pertukaran udara yang tidak baik akan berpengaruh terhadap persediaan oksigen. Sehingga menimbulkan kondisi rumah yang suhu udara ruangan naik, kadar O<sub>2</sub> berkurang dan kadar CO<sub>2</sub> meningkat, bau, pengap serta kelembaban bertambah yang menyebabkan suburnya pertumbuhan mikroorganisme penyebab gangguan kesehatan terhadap manusia (Kemenkes RI, 2011).

Ventilasi adalah bagian dari bangunan yang berfungsi sebagai penyedia udara atau pengaliran udara ke atau dari ruangan baik secara alami maupun secara mekanis. Selain itu berfungsi sebagai pergantian udara/mensuplai udara yang mengandung oksigen ( $O_2$ ), masuknya cahaya matahari, mengeluarkan pencemaran udara ruangan seperti bakteri, debu, asap dan zat-zat lainnya, mendistribusikan suhu udara ataupun kelembaban secara merata dan tempat masuknya cahaya alami (Maryunani, 2010:13). Menurut Chandra (2007) ventilasi dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu:

a. Ventilasi Alami

Ventilasi alami memiliki daya difusi dari gas-gas, dan gerakan massa di udara karena perubahan temperatur. Ventilasi alami mengandalkan pergerakan udara bebas (angin) dan temperatur udara kelembabannya. Ventilasi alami yaitu jendela dan lubang angin.

b. Ventilasi Buatan

Ventilasi buatan berasal dari alat mekanis maupun elektrik seperti kipas angin dan AC. Aliran udara (ventilasi) berkaitan dengan penularan penyakit. Rumah dengan ventilasi yang baik akan menyulitkan pertumbuhan mikroorganisme penyakit. Pertukaran udara akan mengurai konsentrasi kuman di udara.

Ruangan dengan kondisi ventilasi yang buruk atau tidak memenuhi syarat berpengaruh terhadap peningkatan kelembaban udara dalam ruangan yang dapat disebabkan oleh penguapan cairan tubuh dari kulit. Sehingga kelembaban tersebut menjadi media baik untuk tempat hidup patogen dan bakteri salah satunya mikroorganisme penyebab pneumonia (Khasanah, 2016). Untuk mendapatkan tingkat kelembaban yang baik, dapat dilakukan dengan memperbaiki ventilasi. Hal ini berguna untuk mengatur pertukaran udara menjadi lebih baik serta sinar matahari dapat masuk ke dalam ruangan karena ventilasi berkaitan erat dengan kelembaban (Pramudiyani, 2011).

Hasil penelitian oleh khasanah (2016) menunjukkan bahwa rumah dengan kondisi luas ventilasi yang tidak memenuhi syarat memiliki risiko 3,6 kali baduta terkena pneumonia.

### 3) Kepadatan Hunian

Menurut Peraturan Dirjen Kepmen Kesehatan RI No. 829/Menkes/SK/VII/1999 tentang Persyaratan Kesehatan Perumahan, ditetapkan luas ruang tidur minimal 8 m<sup>2</sup> dan tidak dianjurkan digunakan oleh lebih dari 2 orang tidur dalam satu ruangan, kecuali anak dibawah umur 5 tahun.

Kebutuhan ruang per orang dapat dihitung dengan aktivitas dasar yang dilakukan oleh manusia dalam

kegiatannya di rumah. Aktivitas dasar pada anak balita banyak dilakukan di ruang kamar. Kebutuhan ruang per orang yang tidak terpenuhi untuk melaksanakan aktivitas dasar menyebabkan terjadinya kepadatan hunian (Malastri, 2014).

Kepadatan hunian rumah ataupun kamar yang tinggi akan meningkatkan suhu ruangan yang disebabkan oleh pengeluaran panas tubuh. Semakin banyak jumlah penghuni rumah ataupun kamar, maka akan meningkatkan pencemaran udara ataupun mikroorganisme dalam ruangan. Selain itu, mengakibatkan kandungan  $O_2$  dalam ruangan menurun dan diikuti peningkatan oleh  $CO_2$  ruangan. Dampak dari peningkatan  $CO_2$  ruangan yaitu menurunkan kualitas udara dalam ruangan sehingga kuman penyakit dapat berkembangbiak lebih cepat dan balita dengan mudah terkena pneumonia (Sari, 2014).

Kamar tidur yang terlalu padat penghuninya akan menyebabkan kurangnya konsumsi oksigennya, selain itu jika ada salah satu anggota keluarga yang terkena penyakit infeksi dan berada pada satu kamar yang padat maka penularan penyakit akan lebih cepat (Kurniasih, 2015). Kamar dengan padat penghuninya akan menyebabkan produksi uap air ( $H_2O$ ) dalam ruangan meningkat sehingga kondisi ruangan akan menjadi lembab. Kondisi ruangan yang lembab akan meningkatkan

polutan, sehingga polutan yang lainnya akan saling menangkap membentuk polutan lebih besar menyebabkan penyebaran bakteri semakin cepat dan dengan luas ruangan yang kecil menyebabkan berkurangnya ruang bagi setiap orang sehingga interaksi ataupun berkontak dengan penghuni lainnya akan lebih dekat dan lama, sehingga penularan penyakit akan lebih mudah dan cepat (Zulfikar, 2021).

Kepadatan hunian kamar yang tidak memenuhi syarat berisiko 3,98 kali anak terkena pneumonia (Suryani, 2018).

### 3) Jenis Lantai

Persyaratan fisik rumah yang baik harus memiliki lantai yang kedap air dan mudah dibersihkan (Kemenkes RI, 1999). Lantai rumah rumah baik tentunya memenuhi syarat rumah sehat yaitu, lantai terbuat dari bahan yang kedap air, lantai harus dalam kondisi kering (tidak lembab) dan mudah dibersihkan serta berada lebih tinggi dari halaman luar, dengan ketinggian minimal 10 cm sampai 25 cm. Jika bahan lantai dari bambu/kayu tidak boleh bersentuhan langsung dengan tanah (minimal ketinggian lantai 75 cm dari permukaan tanah) (Hadimoeljono, 2016:8).

Lantai merupakan dinding penutup ruangan bagian bawah pada rumah. Rumah dengan lantai yang tidak

memenuhi syarat memiliki risiko balita terkena pneumonia. Lantai rumah yang tidak kedap air seperti terbuat dari tanah dan papan dapat digunakan sebagai tempat bakteri, virus dan vektor penyakit berkembangbiak serta menjadikan udara dalam ruangan rumah lebih lembab. Selain itu, pada musim panas akan menimbulkan debu atau kotoran berbahaya yang memiliki peran terhadap kejadian pneumonia (Katiandagho, 2018). Jenis lantai yang tidak memenuhi syarat berisiko 4,265 kali anak terkena pneumonia dibandingkan rumah dengan jenis lantai yang memenuhi syarat (Anggiani, 2016).

#### 4) Jenis Dinding

Rumah dengan jenis dinding yang tidak permanen yaitu terbuat dari anyaman bambu ataupun dari papan kayu, bahkan dilapisi cat menggunakan kapur dapat menyebabkan pneumonia pada bayi dan balita. Hal ini disebabkan karena bahan dinding ataupun cat kapur mudah rontok sehingga menghasilkan debu/kotoran/partikel. Debu tersebut menjadi salah polusi udara dalam rumah yang menjadi pemicu penyebaran virus, bakteri atau jamur dan apabila dihirup dapat menyebabkan iritasi saluran pernapasan (Juni, 2016). Jenis dinding yang tidak memenuhi syarat berisiko 9 kali anak terkena pneumonia dibandingkan rumah dengan jenis dinding memenuhi syarat (Dewiningsih, 2018).

#### 5) Kelembaban

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 1077/MENKES/PER/V/2011 tentang Pedoman Penyehatan Udara dalam Ruang Rumah, kadar yang dipersyaratkan pada nilai kelembaban pada ruang rumah yaitu antara 40%-60% Rh. Pertumbuhan dan perkembangan organisme penyebab penyakit dipengaruhi oleh kondisi kelembaban udara. Pneumonia sering terjadi pada kelembaban 75% - 90%. *Mycoplasma pneumonia* dapat hidup dan berkembang dengan optimal pada kelembaban <25% dan >90%, namun akan mati pada kelembaban 60% (Onozuki, 2009). Kelembaban rumah yang tidak memenuhi syarat berisiko 5,474 kali anak menderita pneumonia dibandingkan dengan kelembaban yang memenuhi syarat (Hayati, 2017).

#### 6) Suhu

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 1077/MENKES/PER/V/2011 tentang Pedoman Penyehatan Udara dalam Ruang Rumah, kadar yang dipersyaratkan pada nilai suhu dengan nilai satuan derajat ( $^{\circ}\text{C}$ ) dalam ruang rumah yaitu  $18^{\circ}\text{C}$ - $30^{\circ}\text{C}$ . Keadaan suhu dalam ruangan dapat dipengaruhi oleh bahan dan struktur bangunan, ventilasi yang tidak memenuhi syarat serta kepadatan hunian.

Suhu udara sangat erat hubungan dengan perkembangan dan pertumbuhan bakteri, virus dan jamur. Bakteri *Streptococcus pneumoniae* memiliki rentang suhu yang disukai untuk tumbuh pesat. Pada rentang suhu 25°C-40°C bakteri mampu tumbuh, sedangkan akan tumbuh secara optimal pada suhu 31-37°C. Pada kondisi lingkungan dengan suhu tersebut anak rentan terkena pneumonia (Sari, 2014). Suhu rumah yang tidak memenuhi syarat memiliki risiko 3,322 kali anak terkena pneumonia (Suhartono, 2016).

#### 7) Pencahayaan

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 1077/MENKES/PER/V/2011 tentang Pedoman Penyehatan Udara dalam Ruang Rumah, kadar yang dipersyaratkan pada nilai pencahayaan dengan satuan *lux* dalam ruang rumah yaitu minimal 60 *lux*. Pencahayaan dalam ruang rumah diusahakan sesuai dengan kebutuhan terutama untuk melihat benda sekitar dan membaca. Selain itu, cahaya yang masuk terlalu tinggi akan mengakibatkan kenaikan suhu pada ruangan.

Rumah yang sehat memerlukan cahaya yang cukup, khususnya cahaya alami yang berasal dari cahaya matahari yaitu *ultraviolet*. Cahaya matahari memiliki peran untuk penerangan dan sebagai sinar *ultraviolet* yang mempunyai gelombang <290 nm. Pada ukuran panjang

gelombang 253.7 nm sinar *ultraviolet* mampu membunuh bakteri, virus, kuman serta jamur yang dapat menyebabkan penyakit infeksi. Sinar *ultraviolet* tersebut dapat merusak DNA pada mikroba sehingga DNA mikroba menjadi steril. Mikroba yang terkena sinar *ultraviolet* tidak mampu berproduksi dan akhirnya akan mati (Sari, 2014). Pencahayaan yang tidak memenuhi syarat berisiko 5,686 kali anak terkena pneumonia (Khasanah, 2016).

d. Faktor Perilaku (Pencemaran Udara dalam Ruangan)

1) Keberadaan Anggota Keluarga yang Merokok

Keberadaan anggota keluarga yang merokok terutama yang melakukannya di dalam rumah menimbulkan asap rokok yang merupakan jenis polusi udara dalam ruangan yang paling dominan. Kandungan sebatang rokok mengandung 4.000 jenis senyawa kimia, 400 zat berbahaya dan 43 zat penyebab kanker (Karsinogenik) (Kemenkes RI, 2018). Selain itu, dari perilaku merokok menghasilkan gas pencemar kimia seperti  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{CO}_2$ , dan  $\text{CO}$ . Asap rokok juga menghasilkan partikel debu  $\text{PM}_{2,5}$  dan  $\text{PM}_{10}$  yang dapat menyebabkan gangguan sistem pernapasan terutama pneumonia (Kemenkes RI, 2011).

Kandungan asap rokok terutama yang terkandung dalam hasil pembakaran tembakau yaitu tar, nikotin dan  $\text{CO}$ . Tar adalah cairan berwarna coklat atau kehitaman merupakan substansi dari hidrokarbon yang bersifat lengket

dan menempel pada paru-paru. Nikotin adalah zat yang memberikan efek mengurangi kecemasan, merasakan kenikmatan dan keterikatan. Sedangkan Karbon Monoksida (CO) adalah unsur yang dihasilkan dari pembakaran yang tidak sempurna dari unsur zat arang atau karbon. Selain itu, terdapat zat lain seperti Amoniak, Kadmium, Asam Sulfida (H<sub>2</sub>S), Polycyclic Aromatic Hydrocarbons (PAH), Asam Sianida (HCN), Formaldehid, Asetol, Fenol, Metanol dan Volatik Nitrosamine (Gondodiputro, 2017).

Asap rokok memberikan efek yang sangat membahayakan bagi perokok pasif dibandingkan dengan perokok aktif. Pada saat perokok membakar sebatang rokok dan menghisapnya, asap yang dihisap oleh perokok tersebut yaitu *mainstream smoke* (asap utama). Sedangkan asap yang keluar dari ujung rokok pada bagian yang terbakar dinamakan *sidestream smoke* (asap samping) yang memiliki kandungan zat racun yang lebih berbahaya karena hasil dari pembakaran tembakau dibandingkan dengan *mainstream smoke* dengan kadar zat racun 50 kali besar terdapat pada *sidestream smoke* dibandingkan dengan kadar *mainstream smoke* (Jayanti, 2018).

Asap rokok yang berada di sekitar perokok mengandung bahan toksik dan karsinogenik yang sama seperti yang dihisap oleh perokok sehingga efek yang diberikan kepada perokok pasif hampir sama dengan

perokok aktif. Asap rokok dapat menyebabkan iritasi saluran napas oleh sulfur oksida, amonia dan formaldehid sehingga dapat meningkatkan infeksi saluran napas bawah pada anak (Hidayat, 2012).

Asap rokok yang masuk ke dalam paru-paru akan menyebabkan zat-zat komponen rokok menempel pada epitel saluran pernapasan sehingga dapat meningkatkan perlekatan bakteri patogen. Zat residu paparan asap rokok terutama nikotin akan menyebabkan penurunan kekebalan tubuh yang dapat meningkatkan risiko baduta terkena infeksi saluran pernapasan yaitu pneumonia (Kum-Nji, 2006). Selain itu, efek yang diberikan dapat menurunkan daya tahan tubuh balita. Asap rokok dapat menurunkan kemampuan makrofag membunuh bakteri, sehingga dapat merusak ketahanan lokal paru, seperti kemampuan pembersihan mukosilis (Wahyuningsih, 2017).

Anak yang terpapar asap rokok baik aktif maupun pasif akan lebih mudah terinfeksi mikroorganisme yang merangsang pembentukan debu, lendir, dahak ataupun bakteri. Hal ini akibat fungsi silia menurun bahkan sampai tidak berfungsi. Kondisi seperti ini akan mengakibatkan penurunan pertahanan paru (Larasati, 2019).

Merokok di dalam rumah merupakan salah satu faktor risiko yang menyebabkan terjadinya pneumonia pada baduta. Merokok dalam rumah akan menghasilkan asap

rokok yang mengandung zat residu dapat menempel pada baju, gordena, seprai dan sebagainya yang dapat dihirup oleh orang lain. Zat-zat residu tersebut disebut dengan *third hand smoke*. Merokok dalam rumah ataupun merokok dekat dengan anak akan menyebabkan anak terpapar dan menghirup asap rokok ataupun residu secara langsung, sehingga anak akan terganggu sistem pernapasan, melemahkan daya tahan tubuh anak dan semakin rentan terserang pneumonia (Ardia, 2019).

Penelitian yang dilakukan oleh Fajar (2019) menyatakan bahwa baduta yang tinggal dengan keberadaan anggota keluarga merokok di dalam rumah memiliki risiko 5,537 terkena pneumonia.

## 2) Kebiasaan Membuka Jendela

Jendela merupakan salah satu jenis ventilasi alami. Jendela rumah memiliki fungsi sebagai tempat pertukaran gas di dalam rumah. Selain itu, jendela memiliki fungsi untuk menjaga kelembaban di dalam ruangan agar terciptanya kondisi udara segar serta sebagai tempat masuknya sinar matahari (Khasanah, 2016).

Cahaya matahari memiliki banyak manfaat salah satunya sebagai pencahayaan alami. Pencahayaan alami sangat penting untuk membunuh bakteri patogen yang hidup di dalam rumah seperti bakteri penyebab pneumonia. Bakteri *Streptococcus pneumoniae* memiliki sifat dapat

bertahan hidup selama beberapa hari dalam pembenihan biasa dan akan mati oleh sinar matahari langsung (khasanah, 2016).

Waktu yang baik untuk membuka jendela setiap hari pada pagi hari agar udara dalam ruangan yang tidak baik dapat bertukar dengan udara segar dan sinar matahari yang masuk ke dalam rumah dapat membunuh mikroorganisme (Fajar 2019). Jendela rumah yang jarang dibuka, akan meningkatkan kandungan CO<sub>2</sub>, selain itu kuman akan terperangkap dalam rumah dan sulit keluar sehingga meningkatkan risiko infeksi pernapasan bagi penghuni rumah (Kusumawati, 2015). Apabila kamar tidur memiliki jendela tetapi tidak pernah dibuka, maka jendela tersebut tidak ada artinya karena membuat ruang tidur menjadi lembab dan pengap sehingga bakteri *Streptococcus haemolyticus* dapat tumbuh dan berkembang dalam ruangan (Darmawati, 2016).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Fajar (2019) menunjukkan bahwa baduta yang tinggal di rumah dengan kebiasaan tidak membuka jendela rumah memiliki risiko 3,273 kali terkena pneumonia.

### 3) Penggunaan Obat Nyamuk

Faktor risiko pneumonia yaitu polusi udara dalam rumah, salah satu adalah penggunaan obat nyamuk. Penggunaan obat nyamuk sebagai alat untuk menghindari

gigitan nyamuk dapat menyebabkan gangguan pernapasan, karena menghasilkan asap dan bau tidak sedap. Adanya pencemaran udara di dalam rumah akan merusak mekanisme pertahanan paru-paru sehingga mempermudah timbulnya gangguan pernapasan (Depkes RI, 2002).

Jenis obat nyamuk seperti oles, semprot, elektrik dan bakar sangat banyak beredar luas di pasaran. Jenis obat nyamuk tersebut tentunya memiliki tingkatan harga, kemampuan dan efek samping yang berbeda (Pratiwi, 2018).

Kandungan yang berbahaya pada obat nyamuk tergantung dari konsentrasi racun dan jumlah pemakaiannya. Risiko yang paling besar yaitu jenis obat anti nyamuk bakar menghasilkan asap yang dapat terhirup. Obat anti nyamuk semprot cair mengandung konsentrasi yang berbeda karena cairan yang dikeluarkan akan merubah menjadi gas yang menjadi sumber polusi udara dalam ruangan. Sedangkan obat anti nyamuk elektrik memiliki risiko kecil karena mengeluarkan asap dengan daya elektrik (hampir sama dengan obat anti nyamuk bakar, hanya saja asapnya tidak terlihat) (Sinaga, 2012).

Selanjutnya, bahan-bahan yang terkandung dalam obat nyamuk akan masuk ke dalam tubuh melalui pernapasan lalu beredar melalui darah dan menyebar ke pada sel-sel tubuh. Ada yang ke otak melewati susunan saraf pusat, ke pernapasan dan lainnya. Efek terbesar akan

dialami oleh organ yang sensitif. Karena obat nyamuk lebih banyak yang menghirup, maka organ yang sering terkena adalah pernapasan (Mahardika, 2015).

Umumnya jenis jenis zat aktif pada jenis obat nyamuk sama yaitu insektisida. Ada berbagai macam jenis insektisida yang memiliki daya racun yang tinggi diantaranya, *propoxur* (karbamat), *dichlorovynil dimethyl phosfat (DDVP)*, dan *chlorpyrifos*. *Propoxur* jika terpapar dalam jumlah besar akan merusak enzim yang berperan dalam transmisi impuls saraf sehingga menimbulkan gejala keracunan seperti pusing, mual, muntah, diare dan sesak napas. *Dichlorovynil dimethyl phosfat (DDVP)* yang dapat membahayakan bagi perkembangan manusia, selain itu bersifat mutagenik (memicu kanker). *Chlorpyrifos* bersifat Neurotoksik (meracuni saraf) sehingga akan menyebabkan iritasi pada kulit dan mata (Mahardika, 2015).

Penggunaan obat anti nyamuk bakar menghasilkan asap yang dapat menyebabkan rangsangan pada saluran pernapasan balita, sehingga balita rentan terkena infeksi bakteri atau virus penyebab pneumonia. Hal tersebut karena obat nyamuk bakar mengandung insektisida yaitu d-aletrin 0,25%, jika dibakar asap yang mengandung d-aletrin berfungsi sebagai zat yang dapat mengusir nyamuk. Tetapi pada saat kondisi ruangan tertutup tanpa ventilasi akan menyebabkan orang di dalamnya keracunan d-aletrin.

Selain itu, CO dan CO<sub>2</sub> serta partikulat-partikulat merupakan hasil dari pembakaran yang dapat memberikan sifat iritan terhadap saluran pernapasan (Widodo, 2007).

Penggunaan obat nyamuk lotion pada anak-anak dengan kandungan DEET dengan dibawah 10-30% telah dibuktikan aman oleh The American Academy of Pediatrics. Pada anak dibawah 2 tahun tidak dianjurkan karena rasio luas permukaan tubuh terhadap massa tubuh yang lebih besar sehingga lebih mudah diserap dan mudah mencapai konsentrasi plasma yang tinggi. Untuk anak usia 6 bulan-2 tahun lebih aman dengan menggunakan kandungan DEET maksimal 10% (Lestari, 2013).

Obat anti nyamuk digunakan sesuai dengan keperluan, untuk ruangan tertutup sebaiknya menggunakan jenis semprot (selama obat nyamuk disemprotkan sebaiknya tidak ada orang di dalam ruangan dan ruangan ditinggal hingga 2-3 jam). Untuk ruangan ber-AC sebaiknya tidak menggunakan obat nyamuk jenis apapun karena dapat membuat zat kimia terakumulasi, jika terpaksa menggunakan obat anti nyamuk bakar, maka ruangan harus dibuka sepanjang pemakaian dan hindari baduta kontak dengan obat anti nyamuk. Penggunaan lotion anti nyamuk boleh digunakan pada anak-anak yang berusia diatas 9 tahun dan oleskan secukupnya saja (Saleh, 2017).

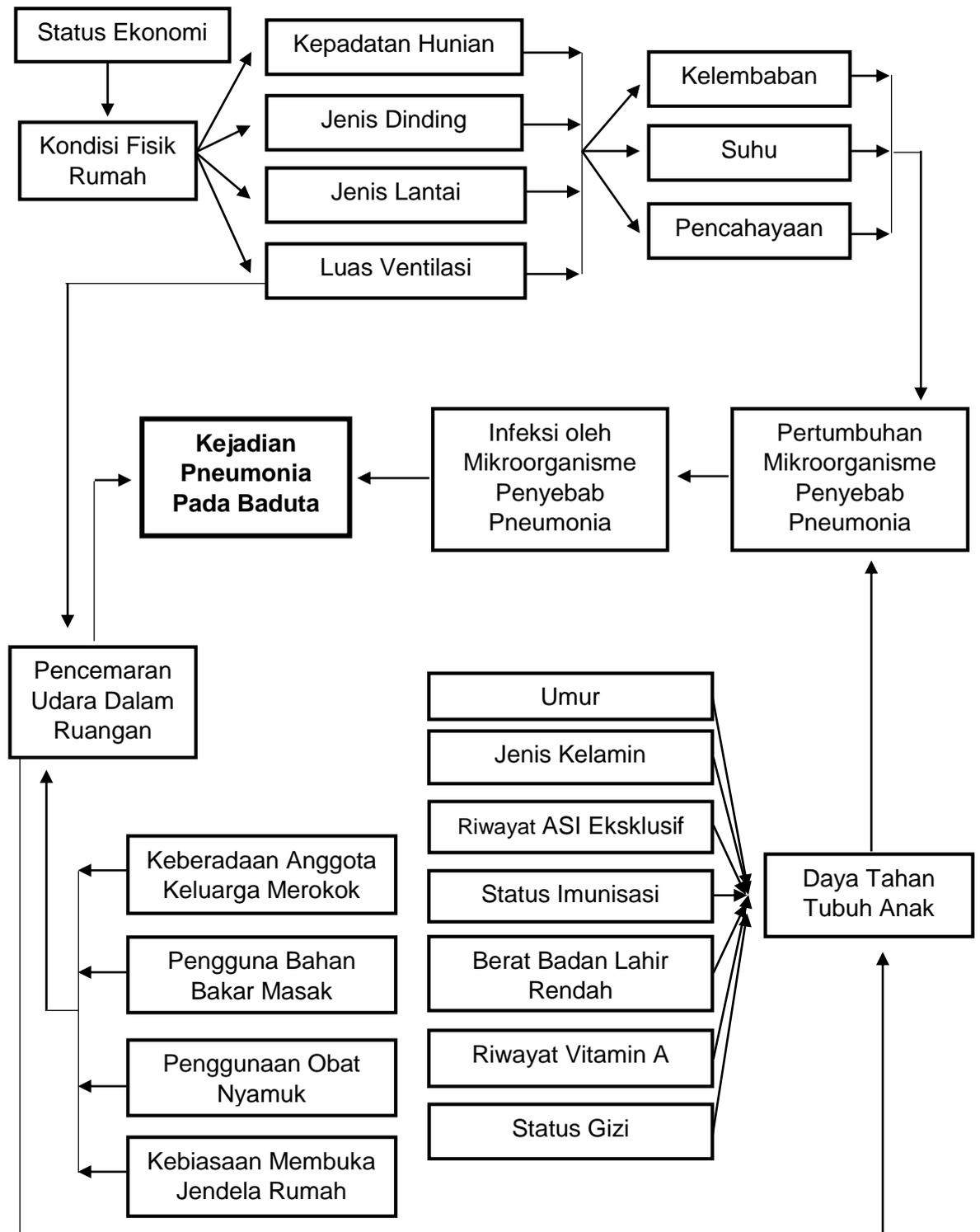
Penggunaan obat nyamuk berisiko 5,309 kali terkena pneumonia pada anak dibandingkan dengan tidak menggunakan obat nyamuk (Jannah, 2019).

#### 4) Jenis Bahan Bakar Masak

Populasi udara yang berasal dari pembakaran masak di dapur dan di dalam rumah memiliki peran pada risiko kematian balita di negara berkembang. Anak yang tinggal dengan menggunakan listrik atau gas di dapurnya cenderung jarang terkena ISPA dibandingkan dengan anak yang tinggal dalam rumah menggunakan bahan bakar masak kayu atau minyak tanah (Kemenkes RI, 2010).

Penggunaan bahan bakar dari kayu akan mengeluarkan asap yang dapat menjadi media penyebaran bagi virus dan bakteri jika terhirup penghuni rumah (Khasanah, 2016). Jenis bahan bakar masak yang tidak memenuhi syarat berisiko 8,448 kali terkena pneumonia (Kurniasih, 2015).

### B. Kerangka Teori



Gambar 2.3  
Kerangka Teori

(Sumber: Kemenkes RI (2010), Maryunani (2010), Sari (2014), Pratiwi (2018))