

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pneumonia

1. Pengertian

Penyakit pneumonia merupakan penyebab utama kematian balita di dunia. Pneumonia adalah radang paru yang disebabkan oleh bakteri dengan gejala lainnya (sakit kepala, gelisah, dan nafsu makan berkurang). Diperkirakan ada 1,8 juta atau 20% dari kematian anak diakibatkan oleh pneumonia, melebihi kematian akibat AIDS, malaria dan tuberkulosis. Pneumonia merupakan penyebab dari 16% kematian balita yaitu diperkirakan sebanyak 920.136 balita di tahun 2015 dan menyerang semua umur di semua wilayah, namun terbanyak adalah di Asia Selatan dan Afrika SubSahara. Populasi rentan yang terserang Pneumonia adalah anak-anak kurang dari 2 tahun, dan usia lanjut lebih dari 65 tahun dan orang yang memiliki masalah kesehatan (Pusvitasary 2018).

2. Etiologi

Penemuan kasus pneumonia pada balita sedini mungkin di pelayanan kesehatan dasar, rujukan dan penatalaksanaan kasus pneumonia merupakan salah satu usaha pemerintah dalam menurunkan angka kematian pneumonia pada balita. Usaha pemerintah tersebut adalah dengan keterpaduan lintas program melalui pendekatan Manajemen Terpadu Balita Sakit (MTBS) di puskesmas.

Penyakit pneumonia memiliki ciri-ciri pada saat bernapas terjadi penarikan dinding dada bagian bawah ke dalam disertai dengan peningkatan frekuensi napas (retraksi), suara napas melemah, *fremitus* melemah, *ronki*, dan perkusi pekak. Faktor risiko pneumonia dibedakan menjadi faktor intrinsik dan faktor ekstrinsik. Faktor intrinsik meliputi jenis kelamin, umur, pemberian Air Susu Ibu (ASI), pemberian vitamin A, status gizi, dan status imunisasi. Faktor ekstrinsik meliputi kepadatan hunian dalam satu rumah, luas ventilasi rumah, pencahayaan alami, kelembaban rumah, jenis lantai, jenis dinding, dan paparan asap rokok (Trisiyah and W 2018)

Pneumonia dapat disebabkan karena infeksi berbagai bakteri, virus dan jamur, namun penyakit pneumonia yang disebabkan oleh jamur sangatlah jarang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 70% penyakit pneumonia disebabkan oleh bakteri, sulit untuk membedakan penyebab pneumonia karena virus atau bakteri karena seringkali terjadi infeksi yang didahului oleh infeksi virus dan selanjutnya terjadi tambahan infeksi bakteri. Kematian pada pneumonia berat, terutama disebabkan karena infeksi bakteri. Bakteri penyebab pneumonia tersering adalah *Haemophilus influenzae* (20%) dan *Streptococcus pneumoniae* (50%).

Bakteri penyebab lain adalah *Staphylococcus aureus* dan *Klebsiella pneumoniae*, sedangkan virus yang sering menjadi penyebab pneumonia adalah *Respiratory syncytial virus* (RSV) dan influenza.

Jamur yang biasanya ditemukan sebagai penyebab pneumonia pada anak dengan AIDS adalah *Pneumocystis jiroveci* (PCP). Data mengenai kuman penyebab pneumonia sangat terbatas, sebenarnya mengetahui kuman penyebab pneumonia merupakan hal yang sangat penting untuk menyesuaikan dengan antibiotika yang akan di berikan.

Penelitian Kartasasmita, dkk di Majalaya, Kabupaten Bandung pada tahun 2000 menyatakan bahwa *Streptococcus pneumoniae* (*Pneumococcus/pneumokokus*) diduga menjadi penyebab utama pneumonia pada balita. Penelitian tersebut diperkuat dengan didapatkannya 67.8% bakteri *Streptococcus pneumoniae* (*Pneumococcus/pneumokokus*) dari 25% apus tenggorok yang positif dari balita yang sakit (Kementerian Kesehatan RI, 2010). Pneumonia pada bayi baru lahir seringkali terjadi karena aspirasi, infeksi virus *Varicella-zoster* dan infeksi berbagai bakteri gram negatif seperti bakteri *E coli*, *Toxoplasma gondii*, *Rubella*, *Cyto megalovirus*, *Herpes simplex virus* (TORCH), dan *Streptococcus pneumoniae* (*Pneumococcus/pneumokokus*).

Pneumonia pada bayi biasanya disebabkan oleh berbagai virus, yaitu *Adenovirus*, *Coxsackie*, *Parainfluenza*, *Influenza A or B*, *Respiratory Syncytial Virus* (RSV), dan bakteri yaitu *B. streptococci*, *E. coli*, *P. aeruginosa*, *Klebsiella*, *S. pneumoniae*, *S. aureus*, dan *Chlamydia*. Pneumonia pada balita dan anak pra-sekolah disebabkan oleh virus, yaitu: *Adeno*, *Parainfluenza*, *Influenza A or B*, dan

berbagai bakteri yaitu: *S. pneumoniae*, *Hemophilus influenzae*, *Streptococci A*, *Staphylococcus aureus*, dan *Chlamydia*. Pneumonia pada anak usia sekolah dan usia remaja disebabkan oleh virus, yaitu *Adeno*, *Parainfluenza*, *Influenza A or B*, dan berbagai bakteri, yaitu *S. pneumoniae*, *Streptococcus A* dan *Mycoplasma* (Kementerian Kesehatan RI, 2010)

3. Manajemen Terpadu Balita Sakit (MTBS)

MTBS adalah suatu manajemen melalui pendekatan terintegrasi/terpadu dalam tatalaksana balita sakit yang datang di pelayanan kesehatan, baik mengenai beberapa klasifikasi penyakit, status gizi, status imunisasi maupun pengamanan balita sakit tersebut dan konseling yang diberikan (Kementerian Kesehatan RI, 2019).

4. Pencegahan Spesifik

- a. Cegah BBLR (Berat badan lahir rendah)
- b. Pemberian makanan yang baik/gizi seimbang
- c. Berikan Imunisasi

Vaksinasi yang tersedia untuk mencegah secara langsung pneumonia adalah vaksin pertussis (ada dalam DTP), campak, Hib (*Haemophilus influenzae* type b) dan *Pneumococcus* (PCV). Dua vaksindiantaranya, yaitu pertussis dan campak telah masuk ke dalam program vaksinasi nasional di berbagai negara, termasuk Indonesia. Sedangkan Hib dan pneumokokus sudah dianjurkan oleh WHO dan menurut laporan

kedua vaksin ini dapat mencegah kematian 1.075.000 anak setahun. Namun, karena harganya mahal belum banyak negara yang memasukkan kedua vaksin tersebut ke dalam program nasional imunisasi.

a) Vaksin Campak

Campak adalah penyakit infeksi yang disebabkan oleh virus campak. Penyakit ini dapat dikatakan ringan karena dapat sembuh dengan sendirinya, namun dapat dikatakan berat dengan berbagai komplikasi seperti pneumonia yang bahkan dapat mengakibatkan kematian, terutama pada anak kurang gizi dan anak dengan gangguan sistem imun. Komplikasi pneumonia yang timbul pada anak yang sakit campak biasanya berat. Menurunkan kejadian penyakit campak pada balita dengan memberikan vaksinasi dapat menurunkan kematian akibat pneumonia. Sejak 40 tahun lalu telah ada vaksin campak yang aman dan efektif, cakupan imunisasi mencapai 76%, namun laporan tahun 12004 menunjukkan penyakit campak masih menyerang 30 – 40 juta anak.

b) Vaksin Pertusis

Penyakit pertussis dikenal sebagai batuk rejan atau batuk seratus hari. Penyakit ini masih sering ditemui. Penyakit ini disebabkan infeksi bacteria *Bordetella pertussis*. Vaksinasi terhadap penyakit ini sudah lama masuk ke dalam program imunisasi nasional di Indonesia, diberikan dalam sediaan DTP, bersama difteri dan tetanus. Pada negara yang cakupan imunisasinya rendah, angka kematian masih tinggi dan mencapai 295.000 – 390.000 anak pertahun.

c) Vaksin Hib

Pada negara berkembang, bakteri *Haemophilus influenzae* type b (Hib) merupakan penyebab pneumonia dan radang otak (meningitis) yang utama. Diduga Hib mengakibatkan penyakit berat pada 2 sampai 3 juta anak setiap tahun. Vaksin Hib sudah tersedia sejak lebih dari 10 tahun, namun penggunaannya masih terbatas dan belum merata. Pada beberapa negara, vaksinasi Hib telah masuk program nasional imunisasi, tapi di Indonesia belum. Di negara maju, 92% populasi anak sudah mendapatkan vaksinasi Hib. Di negara berkembang, cakupan mencapai 42% sedangkan di negara yang belum berkembang hanya 8% (2003). Hal ini dimungkinkan karena harganya yang relatif mahal dan informasi yang kurang. WHO menganjurkan agar Hib diberikan kepada semua anak di negara berkembang.

d) Vaksin Pneumococcus

Pneumokokus merupakan bakteri penyebab utama pneumonia pada anak di negara berkembang. Vaksin pneumokokus sudah lama tersedia untuk anak usia di atas 2 tahun dan dewasa. Saat ini vaksin pneumokokus untuk bayi dan anak di bawah 3 tahun sudah tersedia, yang dikenal sebagai pneumococcal conjugate vaccine (PCV). Vaksin PCV ini sudah dimanfaatkan di banyak negara maju. Hasil penelitian di Amerika Serikat setelah penggunaan vaksin secara rutin pada bayi, menunjukkan penurunan bermakna kejadian pneumonia

pada anak dan keluarganya terutama para lansia. Saat ini yang beredar adalah vaksin PCV 7, artinya vaksin mengandung 7 serotipe bakteri pneumokokus dan dalam waktu dekat akan tersedia vaksin PCV 10. Hasil penelitian di Gambia (Afrika), dengan pemberian imunisasi PCV 9 terjadi penurunan kasus pneumonia sebesar 37%, pengurangan penderita yang harus dirawat di rumah sakit sebesar 15%, dan pengurangan kematian pada anak sebesar 16%. Hal ini membuktikan bahwa vaksin tersebut sangat efektif untuk menurunkan kematian pada anak karena pneumonia.

Berdasarkan pola tatalaksana pneumonia balita Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit (2017), klasifikasi frekuensi hitung napas kasus pneumonia sesuai golongan umur, yaitu sebagai berikut :

Tabel 2. 1 Batasan Penentuan Frekuensi Napas Pneumonia

No.	Umur	Frekuensi Napas
1.	2 bulan s.d. 12 bulan	Napas cepat : ≥ 50 kali / menit
2.	> 12 bulan s.d. 59 bulan	Napas cepat : ≥ 40 kali / menit

Sumber: Ditjen P2P (2017)

Berdasarkan Pola Tatalaksana Pneumonia Balita Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit (2017), klasifikasi penyakit pneumonia untuk anak umur 2 bulan s.d 59 bulan yaitu sebagai berikut.

Tabel 2. 2 Tatalaksana Bayi Batuk dan atau Kesukaran Bernapas (2-59 bulan)

No.	Klasifikasi	Tanda Bahaya	Tindakan
1.	Pneumonia	a. Tidak bisa minum	Pra rujukan:
	sangat berat	b. Kejang c. Kesadaran menurun d. Stridor pada waktu anak tenang e. Tampak biru pada lidah (sianosis sentral) f. Ujung tangan dan kaki pucat dan dingin g. <i>Head nodding</i> h. <i>Grunting</i> Gizi buruk	a. Beri 1 dosisan antibiotik b. Beri obat penurun demam c. Bila kejang beri diazepam d. Berikan oksigen e. Berikan cairan intravena (IV) Rujuk segera
2.	Pneumonia berat	a. Tarikan dinding dada bagian bawah ke dalam (TDDK) atau i. Saturasi oksigen	a. Beri dosis pertama antibiotik b. Beri oksigen maksimal 2-3 Liter/menit c. Obati <i>wheezing</i> bila ada f. Rujuk segera
3.	Pneumonia	Napas cepat: a. Anak umur 2 bulan s.d <12 bulan: 50x/menit b. b. Anak umur >12 bulan s.d 59 bulan: 40x/menit	a. Berikan amoksisilin oral dosis tinggi 2 x/hari untuk 3 hari b. Beri pelega tenggorokan dan peredabatuk yang aman c. Obati <i>wheezing</i> bila ada d. Apabila <i>wheezing</i> berulang rujuk e. Apabila batuk >14 hari rujuk f. Nasihati kapan kembalisegera g. Kunjungan ulang d. setelah 2 hari

4.	Batuk bukan pneumonia	a) Tidak ada tarikan dinding dada bagian bawah ke dalam (TDDK) b) Tidak ada napas cepat: 1) Anak umur 2 bulan s.d <12 bulan: <50x/menit 2) Anak umur >12 bulan s.d 59 bulan: <40x/menit	a. Beri pelega tenggorokan dan peredabatuk yang aman b. Obati <i>wheezing</i> bila ada c. Apabila <i>wheezing</i> berulang rujuk d. Apabila batuk >14 hari rujuk e. Nasihati kapan kembalisegera f. Kunjungan ulang dalam 5hari bila tidak ada perbaikan
----	-----------------------	---	---

Sumber: Ditjen P2P

(2017)Keterangan:

*Pada daerah endemis tinggi HIV diberikan 5 hari

**Untuk memantau respon terhadap antibiotik selama 2 x 24 jam

Klasifikasi bukan pneumonia mencakup kelompok penderita balitadengan batuk yang tidak menunjukkan gejala peningkatan frekuensi nafas dan tidak menunjukkan adanya penarikan dinding dada ke dalam. Klasifikasi bukan pneumonia mencakup penyakit-penyakit ISPA diluar pneumonia seperti batuk biasa (*common cold*), *pharyngitis*, *tonsilitis*, *otitis* (Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit, 2017).

5. Patofisiologi dan Patogenesis

Menurut Perhimpunan Subspesialis Respirologi dan Penyakit Kritis Spesialis Ilmu Penyakit Dalam Indonesia (2017), infeksi awal pneumonia berbeda-beda pada setiap virus, kebanyakan virus respiratoricenderung berkembangbiak di epitel saluran nafas atas dan selanjutnya menginfeksi paru melalui sekret saluran nafas atau penyebaran hematogen setelah mengkontaminasi.

Kerusakan jaringan pneumonia tergantung pada jenis virusnya, ada yang sitopatik, langsung mempengaruhi pneumosit, dan lain-lain

dengan respon imun yang berlebihan. Virus respiratori merusak saluran nafas dan merangsang host melepaskan antara lain *histamine* dan *leukotrin C4*. Infeksi virus respiratori mengubah pola kolonisasi bakteri, yang meningkatkan perlengketan bakteri ke epitel respiratori, mengurangi *mucocilliary clearance* dan fagositosis, hal ini membiarkan kolonisasi bakteri patogen dan invasi ke daerah yang normal steril, sehingga menyebabkan infeksi sekunder.

Virus influenza umumnya menyerang saluran nafas bawah dan parenkim paru setelah menyebabkan infeksi saluran nafas atas, virus mencapai paru melalui penyebaran dari saluran nafas atas atau inhalasi partikel kecil aerosol. Infeksi dimulai dari silia sel epitel mukosa dari trakea, bronkus, saluran nafas bawah sehingga merusak sel-sel tersebut secara luas, mukosa jadi hiperemia, terlihat trakeitis, bronkitis, bronkiolitis dengan hilangnya sel epitel normal, submukosa hiperemi dengan pendarahan fokal, oedem, dan infiltrasi sel. Rongga alveolus berisi berbagai jumlah netrofil, sel mononuklear bercampur dengan fibrin dan cairan oedem.

Kapiler alveolus hiperemia dengan pendarahan intraalveolar, kerusakan sel epitel normal sebagai barrier terhadap infeksi, dan hilangnya *Mucocilliary clearance* meningkatkan patogenesis bakteri.

Bakteri sendiri bisa meningkatkan replikasi virus influenza dengan melepaskan protease yang membelah hemagglutinin virus. Gangguan pertahanan tubuh ini dapat menerangkan sebanyak 53% pneumonia bakteri rawat jalan disertai infeksi virus, tetapi bisa juga dimulai dengan sel saluran nafas lain seperti sel alveolar, sel kelenjar

mukosa, dan makrofag.

Pada sel yang terinfeksi, virus berkembang biak dalam 4-6 jam, lalu menjalar ke sel sekitarnya, infeksi menyebar dari fokus yang sedikit ke sel respiratori yang luas dalam beberapa jam (masa inkubasi 18–72 jam). Pasien yang mengalami gejala sistemik seperti demam, sakit kepala, dan myalgia terduga virus sudah menginduksi sitokin terutama TNF- α , interferon- α disekret pernapasan dan sirkulasi darah, respon host terhadap infeksi influenza berupa antibodi humoral, antibodi lokal, imunitas seluler, interferon, dan lain-lain.

Respon antibodi serum terdeteksi minggu kedua setelah infeksi primer, antibodi sekretori oleh saluran nafas utamanya adalah IgA sebagai proteksi terhadap infeksi. Interferon terdeteksi di sekret respiratori segera setelah mulai pelepasan virus (*virus shedding*), apabila titernya naik maka pelepasan virus menurun. Pelepasan virus umumnya berhenti 2–5 hari setelah gejala pertama muncul. Tingginya risiko infeksi dan komplikasi pneumonia virus pada orang tua karena komorbid.

Sehat atau sakit suatu kelompok penduduk merupakan resultan hubungan manusia dan lingkungan, meskipun faktor lingkungan bukan kausa tunggal dalam kejadian penyakit, namun lingkungan sebagai komponen penting terhadap status kesehatan masyarakat (Hanum, 2020). Ada teori terkait dengan konsep sehat dan sakit yaitu teori simpul.

Patogenesis penyakit berbasis lingkungan dapat digambarkan ke dalam suatu model atau paradigma. Paradigma tersebut menggambarkan hubungan interaksi antara komponen lingkungan yang memiliki potensi bahaya penyakit dengan manusia. Patogenesis

penyakit dalam perspektif lingkungan dan kependudukan dapat digambarkan dalam teori simpul Achmadi (2014).

6. Faktor Risiko Pneumonia

Karakteristik wilayah seperti perkotaan secara tidak langsung mempengaruhi terjadinya pneumonia selain karakteristik wilayah, faktor intrinsik dan faktor ekstrinsik juga mempengaruhi terjadinya pneumonia. Menurut Notoatmodjo (2010), faktor intrinsik merupakan faktor yang berada dalam tubuh balita yang meliputi usia, jenis kelamin, berat badan lahir, riwayat pemberian ASI, status gizi, riwayat pemberian vitamin A, dan riwayat pemberian imunisasi. Faktor ekstrinsik merupakan faktor yang berada diluar tubuh balita diantaranya kondisi fisik rumah, keberadaan perokok dalam rumah, dan pendidikan ibu. Karakteristik wilayah serta kondisi fisik rumah merupakan faktor yang mendukung terjadinya pneumonia di perkotaan, hal ini dikarenakan sebagian besar wilayah perkotaan padat penduduk serta rumah penduduk yang saling berdekatan, sehingga kondisi fisik rumah erat kaitannya dengan kejadian pneumonia pada balita. Kondisi fisik rumah meliputi kepadatan hunian, luas ventilasi, pencahayaan, kelembaban, jenis lantai, jenis dinding, dan temperatur (Agustyana, Ginandjar, Saraswati, dan Hestiningsih, 2019).

Faktor intrinsik yang meningkatkan kejadian, beratnya penyakit dan kematian karena pneumonia menurut Kemenkes RI 2010 (Buletin Jendela Epidemiologi), yaitu :

- a) Faktor intrinsik, merupakan faktor yang berada dalam tubuh balita yang meliputi usia, jenis kelamin, berat badan lahir, riwayat pemberian ASI, status gizi, riwayat pemberian vitamin A, dan riwayat pemberian imunisasi (Notoatmodjo, 2010).

1) Umur

Faktor umur merupakan salah satu faktor risiko kematian pada balita yang sedang menderita pneumonia. Usia balita yang sedang menderita pneumonia maka akan semakin kecil risiko meninggal akibat pneumonia dibandingkan balita yang berusia muda. Umur merupakan faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian pneumonia. Risiko untuk terkena pneumonia lebih besar pada anak di bawah umur 2 tahun dibandingkan yang lebih tua, hal ini dikarenakan status kerentanan anak di bawah 2 tahun belum sempurna dan lumen saluran napas yang masih sempit (Rahmat, 2012)

2) Jenis Kelamin

Secara fisik pria cenderung lebih kuat dibandingkan wanita, wanita sejak bayi hingga dewasa memiliki daya tahan lebih kuat dibandingkan laki-laki, baik itu daya tahan akan rasa sakit dan daya tahan terhadap penyakit. Anak laki-laki lebih rentan terhadap berbagai jenis penyakit dan cacat dibandingkan wanita. Neurologis anak perempuan lebih matang dibandingkan anak laki-laki sejak lahir hingga masa remaja, dan pertumbuhan fisiknya pun lebih cepat. Wanita cenderung hidup lebih lama daripada pria (Friedman, Howard & Schustack, Miriam. 2006).

- b) Faktor Agent (*Streptococcus pneumoniae*, *Hemophilus influenzae* dan *Staphylococcus aureus*) Studi mikrobiologik ditemukan penyebab utama bakteriologik Pneumonia anak-balita adalah *Streptococcus Pneumoniae/Pneumococcus* (30-50% kasus) dan *Hemophilus Influenza type b/Hib* (10-30% kasus), diikuti *Staphylococcus Aureus* (*Staphylococcus aureus*) dan

Klebsiela Pneumoniae pada kasus berat. Bakteri lain seperti Mycoplasma pneumonia, Chlamydia spp, Pseudomonas spp, Escherichia coli (E coli) juga menyebabkan pneumonia (Mardjanis Said 2010).

1) Berat Badan Lahir

Berat badan lahir merupakan berat badan bayi yang ditimbang dalam waktu satu jam setelah kelahiran. Klasifikasi neonatus menurut berat badan meliputi berat lahir rendah (kurang dari 2500 gram, berat lahir cukup (antara 2500 gram-4000 gram) dan berat lahir lebih (lebih 4000 gram).

Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) merupakan bayi yang dilahirkan dengan berat badan kurang dari 2500 gram. Penyebab dari BBLR 50% dikarenakan lahir secara prematur dan kecil masa kehamilan (small for gestational age). Faktor yang dapat menyebabkan kejadian tersebut antara lain: sosial ekonomi rendah, kurang gizi, merokok sewaktu hamil, bahan teratogen, radiasi dan gangguan metabolisme pada janin (Ceria, 2016).

Pada bayi dengan BBLR terdapat beberapa masalah yang sering muncul seperti pola nafas yang tidak efektif berhubungan dengan imaturitas organ pernapasan, ketidakseimbangan nutrisi dari kebutuhan tubuh berhubungan dengan ketidakmampuan absorpsi, risiko ketidakseimbangan suhu tubuh dan risiko infeksi berhubungan dengan sistem kekebalan tubuh yang kurang baik (Ceria, 2016).

2) Riwayat Pemberian ASI

Berdasarkan UU Kesehatan Nomor 36 tahun 2009 tentang ASI Eksklusif, menjelaskan bahwa setiap bayi berhak mendapatkan air susu ibu eksklusif sejak dilahirkan selama 6 bulan kecuali ada indikasi medis. Bayi usia kurang dari 6 bulan yang tidak diberikan ASI Eksklusif mempunyai risiko 5 kali lebih besar mengalami kematian akibat pneumonia dibandingkan bayi yang mendapat ASI eksklusif 6 bulan pertama kehidupannya.

Air Susu Ibu (ASI) merupakan makanan paling baik untuk bayi. ASI mengandung *nutrient* (zat gizi) yang sesuai untuk bayi seperti lemak, karbohidrat, protein, garam mineral, vitamin; mengandung zat protektif seperti laktobasilus *bifidus*, laktoferin, lisozim, komplemen C3 dan C4, antistreptokokus; antibodi seperti immunoglobulin seperti IgA, IgE, IgM, IgG; imunitas seluler berupa makrofag yang berfungsi membunuh dan memfagositosis mikroorganisme membentuk C3 dan C4, lisozim dan laktoferin, serta zat anti alergi (Ceria, 2016).

Mekanisme pembentukan antibodi pada ASI adalah apabila ibu mendapat infeksi, maka tubuh ibu akan membentuk antibodi dan akan disalurkan dengan bantuan limfosit. Antibodi pada payudara yang disebut *Mammae Associated Immunocompetent Lymphoid Tissue (MALT)*. Kekebalan terhadap penyakit saluran pernapasan yang ditransfer disebut *Bronchus Associated Immunocompetent Lymphoid Tissue (BALT)* dan untuk saluran pernapasan ditransfer melalui *Gut Associated Immunocompetent Lymphoid Tissue (GALT)* (Ceria, 2016).

3) Status Gizi

Status Gizi adalah suatu keadaan tubuh yang diakibatkan oleh keseimbangan antara asupan zat gizi dengan kebutuhan. Status gizi dipengaruhi oleh konsumsi makanan dan penggunaan zat-zat dalam tubuh. Tubuh yang memperoleh cukup zat-zat gizi dan digunakan secara efisien akan tercapai status gizi optimal yang pertumbuhan fisik, perkembangan otak, kemampuan kerja dan kesehatan secara umum pada tingkat tinggi. (Ceria,2016)

4) Riwayat Pemberian Vitamin A

Suplementasi vitamin A dapat mengurangi risiko. Program pemberian vitamin A setiap 6 bulan untuk balita telah dilaksanakan di Indonesia. Vitamin A bermanfaat untuk meningkatkan imunitas dan melindungi saluran pernapasan dari infeksi kuman (Hasanah, 2017).

5) Riwayat Imunisasi

Imunisasi sesungguhnya adalah pemindahan atau transfer antibodi (*immunoglobulin*) secara pasif, sementara vaksinasi adalah pemberian vaksin atau antigen (kuman/bagian kuman yang dilemahkan) yang dapat merangsang pembentukan imunitas (antibodi) dalam tubuh. Vaksinasi disebut juga imunisasi aktif. Pemberian imunisasi dapat menurunkan risiko untuk terkena pneumonia. Imunisasi yang berhubungan dengan kejadian penyakit pneumonia adalah imunisasi pertussis (DPT), campak, *Haemophilus influenzae*, dan *Pneumococcus* (Hasanah, 2017).

- c) Faktor ekstrinsik, merupakan faktor yang berada di luar tubuh balitadiantaranya sanitasi rumah, pendidikan ibu, dan perilaku merokok dalam rumah (Notoatmodjo, 2010).

1) Sanitasi rumah

Sanitasi adalah perilaku disengaja dalam pembudayaan hidup bersih dengan maksud mencegah manusia bersentuhan langsung dengan kotoran dan bahan buangan berbahaya lainnya dengan harapan usaha ini akan menjaga dan meningkatkan kesehatan manusia. Sanitasi sangat menentukan keberhasilan dari paradigma pembangunan kesehatan lingkungan lima tahun kedepan yang lebih menekankan pada aspek pencegahan yang sangat baik dan angka pada kejadian penyakit yang terkait dengan adanya kondisi lingkungan dapat dicegah. Selain itu anggaran yang diperlukan untuk preventif juga *relative* lebih terjangkau daripada melakukan upaya pengobatan. (Mundiatun & Daryanto 2015).

Lingkungan sanitasi rumah yang menjadi faktor risiko pneumonia antara lain :

a. Luas Ventilasi

Ventilasi yaitu proses penyediaan udara atau pengarahannya dari ruangan ke luar atau dari ruangan baik secara alami maupun mekanis. Luas ventilasi penting karena berfungsi untuk menjamin kualitas dan sirkulasi udara yang keluar ruangan. Luas ventilasi yang kurang dapat menyebabkan suplai udara segar yang masuk ke dalam rumah tidak tercukupi dan pengeluaran udara kotor ke luar

rumah juga tidak maksimal. Menurut Permenkes no 2 Tahun 2023 bahwa luas ventilasi alamiah yang permanen yaitu lebih dari atau sama dengan 10-20% dari luas lantai rumah, sedangkan luas ventilasi yang tidak memenuhi syarat kesehatan adalah kurang dari 10-20% dari luas lantai rumah.

2) Pencahayaan

Pencahayaan alami dan atau buatan langsung maupun tidak langsung dapat mengurangi seluruh ruangan minimal intensinya 60lux serta tidak menyilaukan

3) Jenis Lantai

Menurut Permenkes No 2 Tahun 2023, bahwa lantai yang baik adalah lantai harus kedap air dan mudah dibersihkan, jadi paling tidak lantai perlu diplester akan lebih baik jika dilapisi ubin atau keramik yang mudah dibersihkan. Jenis lantai berhubungan dengan kondisi kebersihan suatu rumah. Jenis lantai tanah (tidak kedap air) memiliki peran terhadap proses kejadian pneumonia, melalui kelembaban dalam ruangan karena lantai tanah cenderung menimbulkan kelembaban.

Risiko balita terkena pneumonia akan meningkat jika tinggal di rumah yang lantainya tidak memenuhi syarat. Lantai rumah yang tidak memenuhi syarat tidak terbuat dari semen atau lantai rumah belum berubin. Rumah yang belum berubin juga lebih lembab dibandingkan rumah yang lantainya sudah berubin.

4). Jenis Dinding

Menurut Permenkes No 2 Tahun 2023, bahwa jenis dinding rumah memenuhi syarat adalah ruang tidur dan ruang keluarga dilengkapi ventilasi, kedap air dan mudah dibersihkan. Dinding yang baik menggunakan tembok, dinding rumah yang kurang baik seperti terdapat lubang dan celah-celah ataupun terbuat dari material yang memungkinkan mikroorganisme untuk hidup dan berkembang biak akan memungkinkan meningkatnya berbagai agen penyakit ISPA pneumonia seperti polutan udara dan bakteri di dalam rumah. Jenis dinding tersebut akan memberikan dampak lebih mudahnya seseorang untuk terserang penyakit ISPA termasuk Pneumonia (Akbar, 2021).

Risiko balita terkena pneumonia akan meningkat apabila tinggal di rumah yang kondisi dinding rumahnya tidak memenuhi syarat. Dinding rumah yang terbuat dari anyaman bambu maupun dari kayu umumnya banyak menghasilkan debu yang dapat menjadi media bagi virus atau bakteri, sehingga mudah terhirup penghuni rumah yang terbawa oleh angin. Bakteri atau virus terhirup oleh penghuni rumah, terutama balita maka akan menyebabkan balita mudah terkena infeksi saluran pernapasan

5). Kepadatan Hunian

Menurut Permenkes No, 2 Tahun 2023, bahwa kebutuhan ruang per orang dihitung berdasarkan aktivitas dasar manusia dalam rumah. Bahwa luas ruang tidur minimal 9 m² tidak dianjurkan digunakan lebih dari 3 orang tidur dalam 1 ruangan,

Tingkat kepadatan hunian yang tidak memenuhi syarat disebabkan karena luas rumah yang tidak sebanding dengan jumlah keluarga yang menempati rumah. Luas rumah yang sempit dengan jumlah anggota keluarga yang banyak menyebabkan rasio penghuni dengan luas rumah tidak seimbang. Risiko balita terkena pneumonia akan meningkat jika tinggal di rumah dengan tingkat hunian padat. Tempat tinggal yang sempit, penghuni yang banyak, kurang ventilasi, dapat meningkatkan polusi udara di dalam rumah, sehingga dapat mempengaruhi daya tahan tubuh balita. Balita dengan sistem imunitas yang lemah dapat dengan mudah terkena pneumonia kembali setelah sebelumnya telah terkena pneumonia atau pneumonia berulang (Samosir dan Eustasia, 2019)

4) Temperatur

Temperatur di dalam rumah yang terlalu tinggi dapat menyebabkan gangguan kesehatan bagi penghuni rumah seperti *hypotermia*. Temperatur yang terlalu tinggi dapat menyebabkan dehidrasi sampai dengan *heat stroke* bagi penghuni rumah. Perubahan temperatur udara di dalam rumah dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain penggunaan bahan bakar biomassa, ventilasi yang tidak memenuhi syarat, kepadatan hunian, bahan dan struktur bangunan, kondisi geografis, dan kondisi topografi (Ceria, 2016).

5) Kelembaban

Menurut Permenkes RI Nomor 55/Menkes/LXXXVI/2023, apabila kelembaban udara kurang dari 40% (kering) maka dapat dilakukan upaya penyehatan antara lain :

- a. membuka jendela ruangan
- b. menambah jumlah dan luas jendela ruangan
- c. memodifikasi fisik bangunan (misalnya untuk mengatur sirkulasi udara) dan atau
- d. menggunakan alat untuk meningkatkan kelembaban, seperti *humidifier* (alat pengatur kelembaban udara)

Apabila kelembaban udara lebih dari 60% (lembab), maka dapat dilakukan upaya penyehatan antara lain (Katiandagho dan Nidawati, 2018):

- a. Menambah pencahayaan alam misalnya memasang genteng kaca:
- b. Memodifikasi fisik bangunan (misalnya untuk mengatur sirkulasi udara dan atau
- c. Menggunakan alat untuk menurunkan kelembaban, seperti *humidifier* (alat kelembaban udara)

Kelembaban di dalam ruang rumah yang terlalu tinggi maupun terlalu rendah dapat menyebabkan suburnya pertumbuhan mikroorganisme. Konstruksi rumah yang tidak baik seperti atap yang bocor, lantai, dan dinding rumah yang tidak kedap air, serta kurangnya pencahayaan baik buatan maupun alami dapat menjadi penyebab terlalu tinggi atau terlalu rendahnya kelembaban dalam ruang rumah

(Katiandagho dan Nidawati, 2018)

6) Keberadaan merokok dalam rumah

Tembakau sebagai bahan baku pembuatan rokok berada pada peringkat pertama penyebab kematian yang dapat dicegah di dunia. Tembakau menyebabkan satu dari 10 kematian orang dewasa di seluruh dunia, dan mengakibatkan 5,4 juta kematian pada tahun 2006. Hal ini menunjukkan bahwa rata-rata terjadi satu kematian setiap 6,5 detik. Jika hal itu terus berlanjut, maka diperkirakan kematian pada tahun 2020 akan mendekati dua kali jumlah kematian saat ini. Sumber polusi yang telah menjadi masalah kesehatan umum yang paling serius adalah merokok. Masalah bagi perokok pasif menjadi keprihatinan dari Asosiasi Jantung Amerika yang menerbitkan suatu makalah ilmiah yang memperkirakan bahwa mereka yang terkena perokok pasif meningkatkan risiko kematian karena penyakit jantung sampai 30% dan menyebabkan sampai 40.000 kematian setiap tahun. Bahaya dari perokok yang tidak sengaja ialah mata pedih, batuk, sakit kepala, radang hidung, memperburuk asma dan alergi pernafasan, penyakit penyempitan saluran udara. (penyakit saluran pernafasan) dan pneumonia (Mundiatun dan Daryanto 2015).

Merokok merupakan salah satu faktor risiko untuk beberapa penyakit, seperti: batuk menahun, penyakit menahun, penyakit paruobstruktif menahun (PPOM), bronkhitis, dan emfisema,

ulkus peptikum, infertiliti, gangguan kehamilan, artherosklerosis sampai penyakit jantung koroner, beberapa jenis kanker seperti kankermulut, kanker paru. Variabel merokok sebagai variabel independen dalam suatu penelitian mempunyai variasi yang cukup luas dalam kaitannya dengan dampak yang diakibatkannya. Paparan rokok perlu diidentifikasi selengkapnya dari berbagai segi diantaranya (Maiyela, A., Bahri, A. S., & Indriyati, I. 2016) :

Jenis perokok : perokok aktif atau perokok pasif

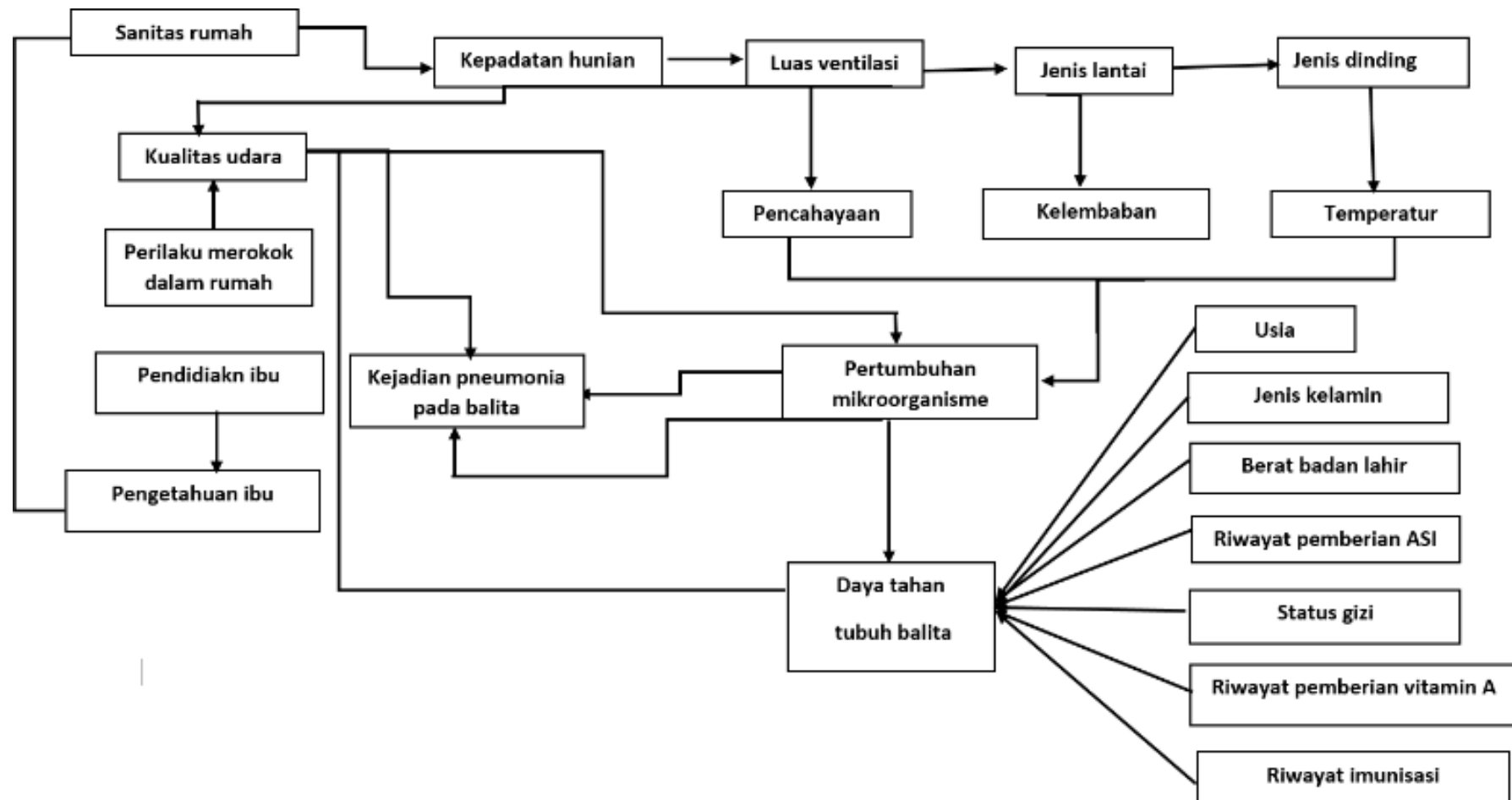
- a. Jumlah rokok yang dihisap : satu batang, bungkus, atau pakperhari
- b. Jenis rokok yang dihisap : keretek, cerutu atau rokok putih, pakai filter atau tidak
- c. Umur mulai merokok : sejak umur 10 tahun atau lebih

Berdasarkan hal tersebut jenis perokok juga dapat dibagi atas

perokok ringan sampai berat (Febiyanti, R. 2023) diantaranya :

- a. Perokok ringan jika merokok kurang dari 10 batang per hari
- b. Perokok sedang jika menghisap rokok antara 10-20 batang perhari
- c. Perokok berat jika merokok lebih dari 20 batang.

B. Kerangka Teori



Gambar 2. 1 Kerangka Teori

Sumber: Modifikasi Buletin Jendela Epidemiologi Kemenkes RI (2010), Amin (2015), Saputri (2016), Sari (2014), Hasanah (2017), Ceria (2016).