

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Teori

1. Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA)

ISPA adalah penyakit menular yang dapat menimbulkan berbagai bentuk spektrum penyakit baik dari penyakit tanpa gejala atau infeksi ringan hingga infeksi yang parah dan mematikan.²¹ Namun demikian, ISPA juga sering didefinisikan sebagai penyakit saluran pernapasan akut yang disebabkan oleh agen infeksius yang ditularkan dari manusia ke manusia. ISPA menurut Depkes RI memiliki 3 unsur, yaitu²² :

- a. Infeksi: Masuknya kuman atau mikroorganisme ke dalam tubuh manusia dan berkembang biak sehingga menimbulkan gejala penyakit.
- b. Saluran pernapasan: Organ mulai dari hidung hingga *alveoli* beserta organ *adneksa* seperti sinus-sinus, rongga telinga tengah dan pleura. Dimana secara anatomis mencakup saluran pernapasan bagian atas, saluran pernapasan bagian bawah (termasuk paru-paru) dan organ *adneksa* saluran pernapasan.
- c. Infeksi Akut: Dialami pengidap tidak terlalu lama tetapi cepat mengalami perkembangan dan dibutuhkan perawatan segera. Infeksi akut merupakan infeksi yang berlangsung sampai dengan 14 hari.

ISPA merupakan salah satu penyakit utama dengan kunjungan pasien di Puskesmas sebesar 40%-60% dan kunjungan rumah sakit sebesar 15%-30%.²³ Dimana prevalensi kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) pada balita dan anak cukup tinggi. Dimana 50% dari penyakit yang diderita anak dibawah 5 tahun adalah ISPA. Penyakit yang tergolong ISPA antara lain adalah *common cold*, faringitis, tonsillitis, otitis media, pneumonia, bronkitis, dan *bronchiolitis*. Balita di Indonesia dikatakan berulang/sering terkena ISPA jika dalam 1 tahun mengalami ISPA sebanyak > 6 kali.²⁴

2. Etiologi ISPA

ISPA merupakan penyakit yang kompleks, yang disebabkan oleh berbagai etiologi.²⁵ Menurut Pitriani (2020) etiologi ISPA terdiri lebih dari 300 jenis bakteri, virus dan jamur. Penyebab ISPA dapat dikelompokkan sebagai berikut²⁶:

Tabel 2. Agen Penyebab ISPA

Penyebab	Jenis
Bakteri	<i>Genus Streptococcus, Stafilokokus, Pneumokokus, Hemofilus, Bordetella dan Corynebacterium.</i>
Virus	<i>Microvirus, Adenovirus, Koronavirus, Picornavirus, Mikoplasma dan Herpesvirus.</i>
Jamur	<i>Aspergillus sp. Candida Albicans, Blastomyces Dermatitidis, Histoplasma Capsulatum, Coccidioides Immitis, Cryptococcus Neoformans.</i>
Aspirasi	Makanan, asap kendaraan, Bahan Bakar Minyak (BBM) seperti minyak tanah, cairan amnion pada saat lahir, benda asing (biji-bijian, mainan plastik, dan lainnya)

Sumber: Alifariki, 2023

3. Patofisiologi ISPA

Penularan penyakit ISPA dapat terjadi melalui udara yang telah tercemar patogen lalu masuk kedalam tubuh melalui pernapasan, oleh karena itu, ISPA dapat digolongkan *Air Borne Disease*.²⁷ Penularan melalui udara yang dimaksud adalah cara penularan yang terjadi tanpa kontak langsung dengan penderita maupun dengan benda yang terkontaminasi. Invasi patogen tersebut memunculkan reaksi kekebalan alami yang dimiliki oleh tubuh untuk melawan invasi patogen (respon imun).²²

Invasi patogen berupa bakteri, virus dan jamur tersebut dapat merubah pola kolonisasi bakteri flora normal sehingga timbul mekanisme pertahanan jalan napas. Mekanisme pertahanan jalan napas yang dilakukan seperti filtrasi udara, inspirasi di rongga hidung, refleksi batuk, refleksi *epiglottis*, pembersihan *mukosiliar* dan fagositosis. Mekanisme pertahanan tersebut dapat terlewati apabila menurunnya daya tahan tubuh penderita, akibatnya terjadi invasi di daerah-daerah saluran pernapasan atas maupun bawah.²²

Sebagian besar penyakit ISPA penularannya adalah melalui udara namun dapat pula menular melalui kontak langsung. Menurut WHO ISPA dapat menular melalui beberapa cara, yaitu²⁸:

a. Transmisi Droplet

Droplet berasal dari orang (sumber) yang telah terinfeksi atau yang telah menderita ISPA. *Droplet* dapat keluar selama terjadinya

batuk, bersin, dan berbicara. Penularan terjadi bila *droplet* yang mengandung mikroorganisme ini tersembur dalam jarak dekat (< 1 meter) melalui udara dan terdeposit di mukosa mata, mulut, hidung, tenggorokan, atau faring orang lain. Karena droplet tidak terus melayang di udara.

b. Kontak Langsung

Kontak langsung atau bersentuhan dengan bagian tubuh yang terdapat patogen, sehingga patogen berpindah ke tubuh yang bersentuhan.

4. Tanda dan Gejala ISPA Pada Balita

Tanda dan gejala ISPA dapat muncul dengan cepat yaitu dalam hitungan jam sampai hari.²⁹ Pada balita penyakit ISPA dapat menimbulkan berbagai macam tanda dan gejala. Tanda dan gejala ISPA dapat dikelompokkan menjadi tiga²²:

a. Gejala dari ISPA Ringan:

Seorang anak dinyatakan menderita ISPA ringan jika ditemukan satu atau lebih gejala-gejala sebagai berikut:

- 1) Batuk.
- 2) Serak, yaitu anak bersuara parau pada saat mengeluarkan suara (pada waktu berbicara atau menangis).
- 3) Pilek, yaitu mengeluarkan lendir atau ingus dari hidung.
- 4) Panas atau demam, suhu badan $\geq 37.5^{\circ}\text{C}$.

b. Gejala dari ISPA Sedang

- 1) Pernapasan lebih dari 50 kali per menit pada anak yang berumur kurang dari satu tahun atau lebih dari 40 kali per menit pada anak yang berumur satu tahun atau lebih. Cara menghitung pernapasan adalah dengan menghitung jumlah tarikan napas dalam satu menit dengan menggerakkan tangan.
- 2) Suhu lebih dari 39°C (diukur dengan termometer).
- 3) Tenggorokan berwarna merah.
- 4) Timbul bercak-bercak merah pada kulit menyerupai bercak campak.
- 5) Telinga sakit atau mengeluarkan nanah dari lubang telinga.
- 6) Pernapasan berbunyi seperti mengorok (mendengkur).
- 7) Pernapasan berbunyi seperti menciut-ciut.

c. Gejala dari ISPA Berat

Seorang anak dinyatakan menderita ISPA berat jika dijumpai gejala ISPA ringan atau ISPA sedang disertai satu atau lebih gejala sebagai berikut:

- 1) Bibir atau kulit membiru.
- 2) Lubang hidung kembang kempis (dengan cukup lebar) pada waktu bernapas.
- 3) Anak tidak sadar atau kesadaran menurun.
- 4) Pernapasan berbunyi seperti orang mengorok dan anak tampak gelisah.

- 5) Sela iga tertarik ke dalam pada waktu bernapas.
- 6) Nadi cepat lebih dari 160 kali per menit atau tidak teraba.
- 7) Tenggorokan berwarna merah.

5. Klasifikasi ISPA

a. Klasifikasi Berdasarkan Umur

- 1) Kelompok umur < 2 bulan, diklasifikasikan menjadi dua antara lain²²:
 - a) Pneumonia Berat: Apabila disertai dengan tanda gejala klinis seperti berhenti menyusu (jika sebelumnya menyusu dengan baik), kejang, rasa kantuk yang tidak wajar atau sulit bangun, stridor pada anak yang tenang, mengi, demam ($\geq 38^{\circ}\text{C}$ atau lebih) atau suhu tubuh yang rendah ($< 35,5^{\circ}\text{C}$), pernapasan cepat 60 kali atau lebih per menit, penarikan dinding dada berat, sianosis sentral (pada lidah), serangan apnea, distensi abdomen dan abdomen tegang.
 - b) Bukan Pneumonia: Jika anak bernapas dengan frekuensi kurang dari 60 kali per menit dan tidak terdapat tanda pneumonia seperti di atas.
- 2) Kelompok umur 2 bulan - 5 tahun²²:
 - a) Pneumonia Sangat Berat: Batuk atau kesulitan bernapas yang disertai dengan sianosis sentral, tidak dapat minum, adanya tarikan dinding dada, anak kejang dan sulit dibangunkan.

- b) Pneumonia Berat: Batuk atau kesulitan bernapas dan penarikan dinding dada, tetapi tidak disertai sianosis sentral dan dapat minum.
- c) Pneumonia: Batuk (atau kesulitan bernapas) dan pernapasan cepat tanpa penarikan dinding dada.
- d) Bukan Pneumonia (batuk pilek biasa): Batuk (atau kesulitan bernapas) tanpa pernapasan cepat atau tarikan dinding dada.
- e) Pneumonia *Persistent*: Anak dengan diagnosis pneumonia tetap sakit walaupun telah diobati selama 10-14 hari dengan dosis antibiotik yang adekuat atau antibiotik yang sesuai, biasanya terdapat penarikan dinding dada, frekuensi pernapasan yang tinggi, dan demam ringan.

b. Klasifikasi Berdasarkan Lokasi Anatomi

1) Infeksi Saluran Pernapasan atas Akut (ISPaA)

Infeksi yang menyerang hidung sampai bagian faring, seperti pilek, otitis media, faringitis.²²

2) Infeksi Saluran Pernapasan bawah Akut (ISPbA)

Merupakan infeksi yang menyerang dari epiglottis hingga alveoli, dinamakan berdasarkan organ yang terkena infeksi, contohnya *epiglottitis*, *laryngitis*, *laringotraqueitis*, bronkitis, *bronkiolitis*, pneumonia.²²

6. Faktor Predisposisi Kejadian ISPA Balita

a. Faktor Balita

1) Berat Badan Lahir

Berat badan lahir bayi adalah berat badan bayi yang ditimbang dalam waktu satu jam pertama setelah lahir.³⁰ Bayi dengan berat badan saat lahir kurang dari 2500 gram tergolong dalam Bayi Berat Lahir Rendah (BBLR).³¹ BBLR merupakan salah satu faktor resiko terjadinya ISPA pada anak. Hal tersebut dimungkinkan oleh karena faktor imunitas.³²

Imunitas merupakan bentuk pertahanan tubuh dalam menghadapi patogen yang dapat merugikan tubuh.³³ Sistem imun dapat bekerja dengan baik dengan adanya kerjasama sel, molekul, dan jaringan. Sel-sel pertahanan tubuh tersebut pada BBLR memiliki jumlah yang kurang sehingga dapat menyebabkan risiko infeksi meningkat.³⁴

Bayi dengan BBLR memiliki jumlah dan kematangan imunitas yang berbeda dengan bayi berat lahir normal dikarenakan tidak memiliki jumlah protein dan nutrisi yang cukup dalam pembentukan sistem imun. Hal tersebut dapat mempengaruhi fungsi respon imun pada anak dengan riwayat BBLR. Selain itu, pertumbuhan dan perkembangan paru-paru pada BBLR belum sempurna dan otot-otot pernapasan masih lemah.³⁵

BBLR tidak hanya terjadi pada bayi cukup bulan yang mengalami hambatan pertumbuhan selama kehamilan, tapi juga pada bayi prematur.³⁶ Kelahiran lebih awal/prematur menyebabkan *transplasenta* antibodi imun ibu tidak tersalurkan secara optimal. Selain itu, waktu pemberian ASI yang terjadi pada anak dengan riwayat BBLR prematur terjadi lebih singkat daripada anak dengan berat lahir normal. Hal tersebut terjadi karena reflek hisap anak prematur yang kurang dan terhambatnya perkembangan *glandula mammae* pada ibu dengan riwayat persalinan prematur.³⁴

Hormon *prolaktin* dan beberapa hormon yang menunjang pengeluaran ASI aktif pada usia kehamilan cukup bulan. Oleh sebab itu, hormon *prolaktin* berpengaruh terhadap jumlah antibodi *postnatal* yang didapat anak dari ibunya.³⁴

2) Pemberian ASI

Pemberian ASI eksklusif merupakan ASI yang diberikan tanpa disertai pemberian cairan atau padatan lain kecuali larutan rehidrasi oral, tetes/sirup vitamin, mineral, atau obat-obatan kepada bayi selama enam bulan pertama.¹⁸ Setelah enam bulan pertama bayi dapat diberikan makanan pendamping selain ASI (MPASI) yang cukup dan sesuai perkembangan usianya, namun ASI tetap masih bisa diberikan sampai usia anak dua tahun. *American Academy Pediatrics* (2022) merekomendasikan untuk

diberikannya ASI secara berkelanjutan bersamaan dengan makanan pendamping yang sesuai hingga usia anak dua tahun.¹⁸ Hal tersebut didasari oleh banyaknya manfaat yang bisa didapatkan dari ASI itu sendiri, salah satunya adalah manfaat protektif dari penyakit.

ASI merupakan faktor protektif terhadap timbulnya ISPA dan berbagai penyakit lainnya.³⁷ Hal tersebut dikarenakan ASI mengandung berbagai zat yang dapat meningkatkan imunitas bayi dan kedepannya pada masa balita.³⁸ ASI mengandung antibodi (imunoglobulin) dan perlindungan antibakteri non-antibodi.³⁹ Beberapa kandungan ASI yang berperan sebagai faktor protektif antara lain:

a) *IgA Sekretorik (sIgA)*

IgA sekretorik (sIgA) adalah imunoglobulin yang efektif melapisi mukosa dan mencegah masuknya mikroorganisme ke dalam jaringan. ASI mengandung sekresi Ig A (sIgA) yang dapat melengkapi imunoglobulin yang ditransfer lebih awal melalui plasenta ke janin. Ketika seorang ibu memberikan banyak ASI, maka bayi yang menerima memiliki lebih banyak kadar sIgA sehingga total kadar sIgA yang diterima bayi selama menyusui meningkat. *IgA sekretorik (sIgA)* adalah imunoglobulin yang berperan penting dalam spesifisitas biologis ASI pada bayi.⁹

Antibodi ini, telah terbentuk sebagai akibat dari paparan ibu sebelumnya terhadap agen infeksi, yang mana dapat mengikat patogen potensial dan mencegah perlekatan mereka pada sel-sel bayi. IgA *sekretori* diadaptasi untuk bertahan hidup di membran mukosa pernapasan dan gastrointestinal dan menahan pencernaan proteolitik bakteri.⁹

b) Laktoferin (LF)

Laktoferin (LF) merupakan faktor non-antibodi dalam ASI bermanfaat dalam melindungi terhadap infeksi bakteri dimana memiliki efek *bactericidal* dengan menahan kebutuhan zat besi dari patogen. LF yang terkandung dalam ASI mengandung lebih dari enam ratus asam amino yang memiliki aktivitas antibakteri, antijamur, antivirus, antiparasit, antiinflamasi, dan imunomodulator. LF didistribusikan dalam semua sekresi termasuk air liur yang membasahi selaput lendir seperti pada saluran pernapasan atas.⁹

c) Lisozim

Lisozim yang diproduksi makrofag, *neutrofil*, dan epitel kelenjar payudara dapat melisiskan dinding sel bakteri gram positif, yang merupakan salah satu bakteri penyebab ISPA. *Lisozim* yang terkandung dalam ASI 300 kali lebih banyak

dibandingkan dengan susu sapi. Sehingga faktor protektif ASI dapat bekerja lebih optimal dibandingkan dengan susu sapi.⁹

d) *Glycol Compound*

Glycol Compound yang terkandung dalam ASI mampu menghambat perlekatan bakteri patogen diantaranya *haemophilus influenzae* serta *pneumococcus* pada mukosa usus dan saluran pernapasan.⁹

Disamping itu, ASI juga mengandung karbohidrat, lemak, dan protein yang berguna untuk perkembangan otak bayi, menghambat pertumbuhan kuman patogen seperti *Streptococcus pneumoniae* dan *Haemophilus influenzae*.⁴⁰ Kemudian protein dalam ASI mampu mengurangi morbiditas infeksi saluran pencernaan dan pernapasan, serta kolostrum dapat memacu perkembangan sistem imun lokal, sehingga mengurangi penyakit infeksi diantaranya ISPA pada balita.⁹

3) Status Gizi

Status gizi adalah suatu bentuk ukuran keberhasilan dari pemenuhan nutrisi yang dihasilkan oleh keseimbangan antara kebutuhan dan masuknya nutrisi.⁴¹ Status gizi yang baik pada balita dapat dicapai jika asupan gizi balita sesuai dengan kebutuhannya.⁴² Status gizi terbukti mempengaruhi pertumbuhan fisik, perkembangan mental dan intelektual,

meningkatkan produktivitas, serta menurunkan angka kesakitan dan kematian.⁴³

Status gizi berkaitan dengan angka kesakitan dan kematian dikarenakan status gizi seseorang akan mempengaruhi kerentanan terhadap infeksi.⁴⁴ Balita merupakan kelompok rentan terhadap berbagai masalah kesehatan seperti infeksi, dan dapat meningkat kerentanannya apabila balita kekurangan gizi.⁴³

Kejadian kekurangan gizi akan berpengaruh pada turunnya imunitas seluler, kelenjar timus, dan tonsil menjadi atrofi dan jumlah T-limfosit berkurang, sehingga tubuh akan menjadi lebih rentan terhadap penyakit infeksi. Selain itu, kejadian kekurangan gizi akan mempengaruhi saluran pernapasan dalam melindungi dari agen penyakit. Dalam menghalau agen penyakit yang masuk, saluran pernapasan yang normal dapat melakukan berbagai mekanisme seperti batuk dan meningkatnya jumlah cairan mukosa, namun pada anak yang mengalami status gizi kurang baik proses fisiologis tersebut tidak dapat berjalan dengan baik, sehingga agen penyakit yang masuk tidak dapat dihalau keluar dan akan terakumulasi dalam saluran napas dan paru-paru.⁴⁵

Penilaian status gizi dibagi menjadi empat bagian antara lain:

a) Antropometri

Status gizi balita dapat diukur menggunakan antropometri didasarkan pada parameter berat badan dan tinggi/panjang badan terdiri atas empat indeks. Empat indeks tersebut dapat digunakan sebagai pengkategorian dan ambang batas status gizi balita, dengan dikonversikan ke dalam bentuk nilai standar (*Z-score*). Kategori dan ambang batas status gizi balita dapat dilihat sebagai berikut⁴⁶:

Tabel 3. Kategori dan Ambang Batas Status Gizi Anak

Indeks	Kategori Status Gizi	Ambang Batas (<i>Z-Score</i>)
Berat Badan menurut Umur BB/U anak usia 0 – 60 bulan	BB sangat kurang (<i>severely underweight</i>)	< -3 SD
	BB Kurang (<i>underweight</i>)	-3 SD s.d < -2 SD
	BB normal	-2 SD s.d +1 SD
	Risiko BB lebih	> +1 SD
Panjang Badan menurut Umur PB/U anak usia 0 – 60 bulan	Sangat pendek (<i>severely stunted</i>)	< -3 SD
	Pendek (<i>stunted</i>)	3 SD s.d < -2 SD
	Normal	-2 SD s.d +3 SD
	Tinggi	> +3 SD

Indeks	Kategori Status Gizi	Ambang Batas (Z-Score)
Berat Badan menurut Panjang Badan BB/PB anak usia 0 – 60 bulan	Gizi buruk (<i>severely wasted</i>)	< -3 SD
	Gizi kurang (<i>wasted</i>)	-3 SD s.d < -2 SD
	Gizi baik	-2 SD s.d +1 SD
	Berisiko gizi lebih (<i>possible to overweight</i>)	> +1 SD s.d +2 SD
	Gizi lebih (<i>overweight</i>)	> +2 SD s.d +3 SD
	Obesitas	> +3 SD
	Gizi buruk (<i>severely thinness</i>)	< -3 SD
IMT menurut Umur	Gizi kurang (<i>thinness</i>)	< -3 SD s.d -2 SD
IMT/U anak usia 0 – 60 bulan	Gizi baik (normal)	-2 SD s.d +1 SD
	Gizi lebih (<i>overweight</i>)	+1 SD s.d +2 SD
	Obesitas (<i>obese</i>)	> +2 SD

Sumber: Kemenkes, 2020

Rumus *z-score* setiap indeks berbeda dengan acuan pada tabel yang termuat dalam Permenkes No. 2 Tahun 2020 Standar Antropometri Anak, untuk indeks BB/TB adalah sebagai berikut⁴⁷:

$$Z\text{-score (BB anak < median)} = \frac{\text{BB anak} - \text{BB median}}{\text{BB median} - (-1\text{SD pada tabel})}$$

$$Z\text{-score (BB anak > median)} = \frac{\text{BB anak} - \text{BB median}}{(+1\text{SD pada tabel}) - \text{BB median}}$$

Indikator perhitungan gizi menurut BB/TB bertujuan untuk mengidentifikasi apakah berat badan sesuai dengan tinggi badan anak atau tidak.⁴⁶ Indikator perhitungan gizi menurut BB/TB memberikan indikasi masalah gizi yang sifatnya akut sebagai akibat dari peristiwa yang terjadi dalam waktu yang tidak lama/singkat.⁴⁸

b) Klinis

Berdasarkan atas perubahan-perubahan yang terjadi dihubungkan dengan ketidak cukupan gizi.⁴⁶

c) Biokimia

Biokimia adalah pemeriksaan spesimen yang diuji secara laboratoris yang dilakukan pada berbagai macam jaringan tubuh.⁴⁶

d) Biofisik

Biofisik adalah metode penentuan status gizi dengan melihat kemampuan fungsi dan melihat perubahan struktur dari jaringan.⁴⁶

4) Status Imunisasi

Menurut Hocekenberry dan Wilson (2015) imunisasi merupakan suatu upaya memberikan kekebalan tubuh baik secara aktif maupun pasif melalui cara buatan yaitu pemberian antigen yang menstimulasi antibodi atau imunobiologi dalam tubuh.⁴⁹

Melalui imunisasi, tubuh menjadi kebal terhadap berbagai penyakit, salah satunya adalah ISPA. Pemberian imunisasi menunjukkan konsistensi dalam memberi pengaruh terhadap kejadian ISPA. Salah satu adalah imunisasi PCV (*Pneumococcal Vaccine*) yang mulai dijalankan secara nasional tahun 2022, ditujukan untuk mencegah penyakit ISPA diantaranya pneumonia, infeksi telinga, dan infeksi sinus.⁴⁹

Pada kejadian ISPA banyak ditemukan kasus yang disertai dengan komplikasi campak, dimana campak merupakan faktor risiko ISPA yang dapat dicegah dengan imunisasi.⁵⁰ Sehingga, dapat disimpulkan bahwasanya, imunisasi seperti campak dan difteri yang diberikan bukan ditujukan untuk memberikan kekebalan tubuh secara spesifik/langsung terhadap ISPA, melainkan untuk mencegah faktor yang dapat memicu terjadinya ISPA.⁴⁹

ISPA dengan komplikasi penyakit dimana penyakit tersebut merupakan PD3I (Penyakit yang Dapat Dicegah Dengan Imunisasi) seperti difteri, pertusis, dan campak merupakan jenis ISPA dengan angka kematian tertinggi. Pemberian imunisasi campak dan pertusis (DPT) merupakan salah satu cara yang terbukti paling efektif. Sekitar 11% kematian pneumonia balita dapat dicegah dan dengan imunisasi pertusis (DPT) 6% kematian dapat dicegah.⁴⁹

Dilihat dari hal tersebut, maka peningkatan cakupan imunisasi akan berperan besar dalam upaya pemberantasan ISPA. Untuk mengurangi faktor yang meningkatkan mortalitas ISPA, diupayakan imunisasi lengkap. Sehingga diharapkan balita yang menderita ISPA perkembangan penyakitnya tidak akan menjadi lebih berat karena telah lengkapnya status imunisasi yang didapatkan.⁴⁹

Pemberian imunisasi pada anak harus sesuai dengan jadwal. Jadwal pemberian imunisasi tersebut dibagi menjadi tiga jenis imunisasi yaitu imunisasi dasar lengkap, imunisasi lanjutan, dan imunisasi lanjutan anak sekolah. Imunisasi dasar lengkap adalah imunisasi yang diberikan kepada bayi sebelum 12 bulan yaitu berupa HB0, BCG, DPT-HB-Hib, OPV/IPV, Campak-Rubella, PCV dan Rotavirus. Imunisasi polio di DIY sudah menggunakan *Inactivated Polio Vaccine (IPV)* sejak tahun 2007.⁵¹

Imunisasi lanjutan adalah imunisasi yang diberikan kepada bayi usia 18-24 bulan yaitu DPT-HB-Hib (*booster*) dan Campak-Rubella/MR (*booster*). Imunisasi lanjutan anak sekolah dasar yang merupakan program tahunan Bulan Imunisasi Nasional berupa imunisasi Campak-Rubella/MR dan difteri tetanus. Sasaran yang mendapatkan imunisasi rotavirus di DIY adalah bayi mulai kelahiran 16 Mei 2023. Imunisasi PCV di DIY memiliki sasaran untuk bayi kelahiran mulai 1 Juli 2022.⁵¹

Jadwal pemberian imunisasi menurut Kementerian Kesehatan RI adalah sebagai berikut⁵¹:

Tabel 4. Jadwal Imunisasi

Umur	Jenis Imunisasi
0 Bulan	Hepatitis B
1 Bulan	<i>Bacillus Calmette Guerin (BCG), Oral Polio Vaccine (OPV),</i>
2 Bulan	<i>DPT-HB-Hib, Oral Polio Vaccine (OPV), Pneumococcal Vaccine (PCV), Rotavirus (RV)</i>
3 Bulan	<i>DPT-HB-Hib, Oral Polio Vaccine (OPV), Pneumococcal Vaccine (PCV), Rotavirus (RV)</i>
4 Bulan	<i>DPT-HB-Hib, Oral Polio Vaccine (OPV), Inactivated Polio Vaccine (IPV), Rotavirus (RV)</i>
9 Bulan	Campak-Rubella
10 Bulan	<i>Japanese Encephalitis (JE)</i>
12 Bulan	<i>Pneumococcal Vaccine (PCV)</i>
18 Bulan	Campak-Rubella, DPT-HB-Hib

Sumber: Kementerian Kesehatan RI, 2023

b. Faktor Pemukiman Sehat

1) Kepadatan Hunian

Kepadatan hunian adalah perbandingan antara luas lantai dengan jumlah anggota keluarga yang menempati satu rumah tinggal.⁵² Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 Tentang Kesehatan Lingkungan, kepadatan hunian dilihat dari kebutuhan ruang per

orang dihitung berdasarkan aktivitas dasar manusia di dalam rumah (aktivitas tidur, makan, kerja, duduk, mandi, kakus, cuci dan masak serta ruang gerak lainnya) yaitu 9 m^2 .⁵³

Suatu hunian dikatakan padat penghuni apabila jumlah jiwa/orang di dalam rumah melebihi luas lantai atau tidak sebanding dengan jumlah penghuni rumah sesuai dengan peraturan yang telah ditetapkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan tersebut. Luas hunian yang tidak sebanding dengan jumlah penghuni rumah tersebut akan menyebabkan *overcrowded*. Hal tersebut menjadikan hunian tidak memenuhi syarat sebagai rumah sehat karena dapat menyebabkan kurang terpenuhinya kebutuhan oksigen (O_2).⁵⁴

Kadar oksigen yang menurun diikuti dengan peningkatan karbon dioksida (CO_2) ruangan yang dihasilkan dari proses pernapasan berdampak pada penurunan kualitas udara dalam rumah sehingga daya tahan tubuh penghuninya menurun dan memudahkan terjadinya pencemaran bakteri kemudian cepat menimbulkan penyakit saluran pernapasan seperti ISPA. Selain tidak terpenuhinya kebutuhan oksigen kepadatan hunian dapat meningkatkan kelembapan udara.⁵⁵

Meningkatnya kelembapan udara dalam sebuah hunian adalah akibat dari uap air yang dihasilkan dari proses pernapasan.⁵⁵ Kelembapan udara akan mempermudah proses

penularan penyakit terutama penyakit ISPA apabila terdapat salah satu anggota keluarganya yang terinfeksi, karena penularannya ditransmisikan melalui udara. Seorang penderita rata-rata dapat menularkan kepada dua sampai tiga orang dalam rumahnya.⁵⁴

2) Ventilasi

Ventilasi diperlukan di dalam rumah dengan tujuan untuk sirkulasi udara.⁵⁴ Apabila sirkulasi udara rumah berjalan baik maka suhu, kelembaban dan keseimbangan oksigen (O_2) dalam rumah akan terjaga. Ventilasi bekerja dengan mengeluarkan kelebihan udara panas yang disebabkan oleh radiasi tubuh, evaporasi atau keadaan eksternal.⁵⁵ Ventilasi yang baik harus memenuhi syarat rumah sehat yaitu lubang ventilasi memiliki luas minimal 10% dari luas hunian.⁵³

Ventilasi rumah yang tidak memenuhi syarat kesehatan akan mengakibatkan terhalangnya proses pertukaran aliran udara dan sinar matahari yang masuk ke dalam rumah.⁵⁶ Terhalangnya aliran udara dan sinar matahari akan menyebabkan kelembaban dan suhu rumah tidak ideal serta oksigen (O_2) dalam rumah berkurang dan mengakibatkan peningkatan karbon dioksida (CO_2) yang bersifat racun bagi penghuni rumah, kemudian dapat memudahkan mikroorganisme berkembang biak karena suhu dan kelembaban yang buruk. Hal

tersebut dapat menimbulkan penyakit ISPA pada balita, karena virus/bakteri penyebab ISPA yang berkembang biak juga tidak dapat keluar dan penularan ISPA akan lebih cepat terjadi.⁵⁷

Kualitas Udara

1) *Indoor Air Pollutant*

a) Bahan Bakar Memasak

Bahan bakar masak di Indonesia memiliki banyak variasi, mulai dari tradisional hingga modern. Bahan bakar tradisional contohnya adalah kayu bakar, arang dan sejenisnya. Berdasarkan beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa ISPA lebih banyak terjadi pada balita yang dalam rumahnya menggunakan kayu bakar sebagai bahan bakar memasak. Hal tersebut disebabkan oleh asap yang merupakan hasil pembakaran kayu.⁵⁷

Asap hasil pembakaran kayu dengan konsentrasi tinggi dapat merusak mekanisme pertahanan paru sehingga memudahkan untuk timbulnya ISPA.⁵⁸ Partikel-partikel yang terkandung dalam asap hasil pembakaran kayu antara lain Timbal (Pb), Besi (Fe), Mangan (Mn), Arsen (Ar), dan Cadmium (Cd), yang dimana partikel tersebut dapat menyebabkan iritasi pada mukosa saluran napas yang kemudian dapat dengan mudah mengalami infeksi.⁵⁷

b) Keberadaan Perokok

Kebiasaan merokok orang tua ataupun keluarga di rumah menjadikan keluarga yang tidak merokok sebagai perokok pasif, dan mereka terus menerus terpapar asap rokok.⁵⁹ WHO menyatakan bahwa efek negatif asap rokok lebih besar bagi perokok pasif daripada perokok aktif. Ketika seorang perokok membakar sebatang rokok dan menghirupnya, asap yang dihisap disebut asap utama, dan asap yang keluar dari ujung (bagian yang terbakar) rokok disebut asap sekunder. Fakta menunjukkan bahwa asap sekunder ini mengandung lebih banyak produk pembakaran tembakau daripada asap primer.⁶⁰ Asap sekunder mengandung karbon monoksida (CO) lima kali lipat lebih banyak daripada asap utama, *benzopiren* tiga kali, dan amonia 50 kali. Bahan-bahan ini dapat bertahan sampai beberapa jam dalam ruangan setelah rokok berhenti.⁶¹

Sebuah studi oleh Fillacano (2013) menemukan bahwa orang tua yang membiasakan merokok di rumah memiliki peluang 7,83 kali lipat lebih tinggi terkena pada anak kecil mereka dibandingkan dengan orang tua yang tidak merokok di dalam ruangan. Menghirup asap tembakau dapat menyebabkan gangguan fungsi silia, peningkatan volume lendir, perubahan antigen *humoral*, dan perubahan

kuantitatif dan kualitatif dalam seluler. Tanpa paparan asap tembakau, beberapa perubahan dalam mekanisme pertahanan dapat kembali normal. Oleh karena itu, selama pasien ISPA masih terpapar asap rokok, pertahanan tubuh terhadap infeksi tetap terganggu.⁶⁰

2) *Outdoor Air Pollutant*

a) *Particulate Matter 10* (PM₁₀)

PM₁₀ (*Particulate Matter 10*) adalah partikulat aerodinamik berdiameter kurang dari 10 mikrometer. Hanya terdapat beberapa partikulat dengan ukuran tertentu yang bisa terdeposit dalam sistem pernapasan manusia. PM₁₀ sendiri hanya dapat masuk ke sistem pernapasan bagian atas.⁶²

PM₁₀ berasal dari aktivitas manusia yang menghasilkan emisi partikulat dan hidrokarbon seperti dari kendaraan bermotor dan industri.⁶³ PM₁₀ sangat memberikan dampak terhadap kesehatan khususnya pada kesehatan saluran pernapasan karena termasuk dalam salah satu jenis pencemar udara. PM₁₀ bersifat *respirable* yang dimana dapat memicu gangguan pernapasan akut (ISPA).⁶²

b) *Particulate Matter 2,5* (PM_{2,5})

Partikel PM_{2,5} memiliki diameter 2,5 mikrometer atau kurang sehingga tidak dapat dilihat oleh mata

telanjang. Ukuran yang sangat kecil tersebut dapat melewati paru-paru, bahkan masuk ke aliran darah kemudian menuju organ manusia. $PM_{2,5}$ umumnya berasal dari pembakaran bahan bakar padat dan cair, melalui pembangkit listrik, pemanasan rumah tangga, dan mesin di dalam kendaraan.⁶²

c) Nitrogen Oksida (NO_x)

Nitrogen Oksida adalah kelompok gas nitrogen yang terdapat di atmosfer yang terdiri dari nitrogen monoksida (NO) dan nitrogen dioksida (NO₂). Nitrogen Oksida (NO_x) dapat membentuk partikel-partikel nitrat yang sangat halus ketika bereaksi dengan atmosfer sehingga dapat masuk ke dalam paru-paru. Selain itu, zat ini dapat membentuk ozon rendah atau kabut berawan coklat kemerahan apabila bereaksi dengan asap bensin yang tidak terbakar dengan sempurna.⁶²

d) Sulfur Oksida (SO_x)

Sulfur Oksida terdiri atas SO₂ dan SO₃ dimana keduanya memiliki sifat yang berbeda. Gas SO₂ tidak mudah terbakar dan berbau tajam, sedangkan gas SO₃ mudah bereaksi dengan uap air di udara untuk membentuk asam sulfat (H₂SO₄). Udara yang tercemar SO₂ dapat menjadi penyebab gangguan pada sistem pernapasan. Hal ini, karena gas SO_x dapat dengan mudah berubah menjadi

asam yang dapat menyebabkan infeksi pada selaput lendir hidung, tenggorokan, dan saluran napas lainnya.⁶⁴

Infeksi tenggorokan dapat terjadi pada konsentrasi SO_2 sebesar ≥ 5 ppm, namun pada beberapa orang yang sensitif infeksi dapat terjadi pada konsentrasi 1-2 ppm.⁶⁴

e) Karbon Monoksida (CO)

Karbon monoksida merupakan gas tidak berbau, tidak berwarna, dan sangat berbahaya.⁶⁵ CO dapat bereaksi dengan hemoglobin darah membentuk *Carboxy Hemoglobin* (CO-Hb) yang berakibat fungsi Hb dalam membawa oksigen terganggu dan menimbulkan gejala keracunan, sesak napas, dan penderita pucat. CO terbentuk dari hasil pembakaran yang tidak sempurna bahan-bahan karbon salah satunya asap kendaraan bermotor.⁶²

f) Ozon (O_3)

Pada permukaan bumi ozon adalah polutan yang merupakan produk samping asbut (polutan pembentuk kabut asap berasal dari berbagai sumber seperti knalpot mobil, pembangkit listrik, pabrik dan banyak produk konsumen) yang apabila teraspirasi ke dalam pernapasan dapat menyebabkan iritasi pada saluran pernapasan.⁶²

c. Faktor Iklim

Parameter meteorologi yang dapat mempengaruhi konsentrasi gas pencemar di udara adalah faktor kecepatan angin, suhu, udara, dan kelembaban udara.⁶⁶ Pencemaran udara yang berbentuk partikel menjadi kering dan ringan apabila suhu udara yang tinggi sehingga dapat bertahan lama di udara. Kemudian, untuk pertumbuhan dan perkembangan biakan virus, bakteri, dan jamur penyebab ISPA membutuhkan suhu dan kelembaban yang optimal.⁶⁰

Pertumbuhan virus, bakteri, dan jamur dapat terhambat bahkan tidak tumbuh sama sekali atau mati pada suhu tertentu. Namun, juga dapat tumbuh dan berkembang biak dengan sangat cepat pada suhu dan kelembaban terlalu tinggi ataupun sangat rendah. Hal tersebut yang berisiko karena semakin sering anak berada pada kondisi tersebut dan dalam jangka waktu lama maka anak akan terpapar faktor risiko tersebut. Salah satu mikroorganisme penyebab ISPA yaitu Bakteri *Staphylococcus* tumbuh dengan baik pada suhu 37°C.⁶⁰

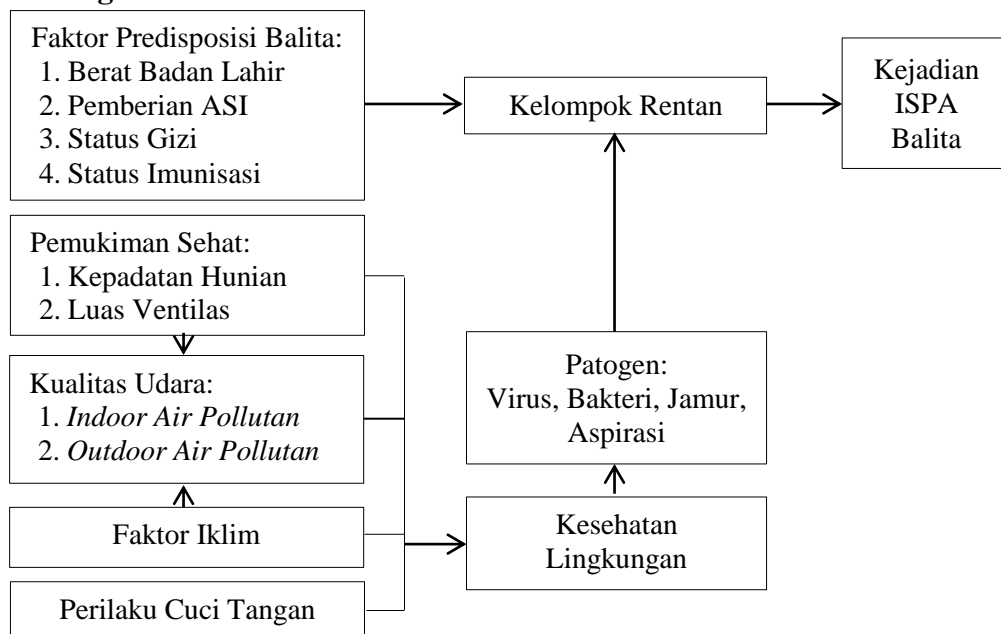
Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2023 tentang Peraturan Pelaksanaan Peraturan Pemerintah Nomor 66 Tahun 2014 tentang kesehatan lingkungan, yang memenuhi syarat adalah suhu yang berkisar antara 18°C-30°C dan kelembaban ruangan yang dikatakan kering apabila kelembaban udara kurang dari 40%, dan dikatakan lembab apabila kelembaban

udara lebih dari 60%⁵³. Kelembaban ruangan < 40 % atau > 60% merupakan saran perkembangbiakan yang baik bagi mikroorganismepatogen, termasuk virus ataupun bakteri penyebab ISPA.⁶⁰

d. Perilaku Cuci Tangan

Cuci Tangan Pakai Sabun (CTPS) adalah salah satu tindakan sanitasi dengan membersihkan tangan dan jari untuk memutus mata rantai penyebab penyakit menular termasuk bakteri, dan virus penyebab ISPA.⁶⁷ Riset global menunjukkan bahwa kebiasaan cuci tangan pakai sabun dapat menurunkan penyakit ISPA 21% dan mencegah ISPA hingga 45%.⁶⁸

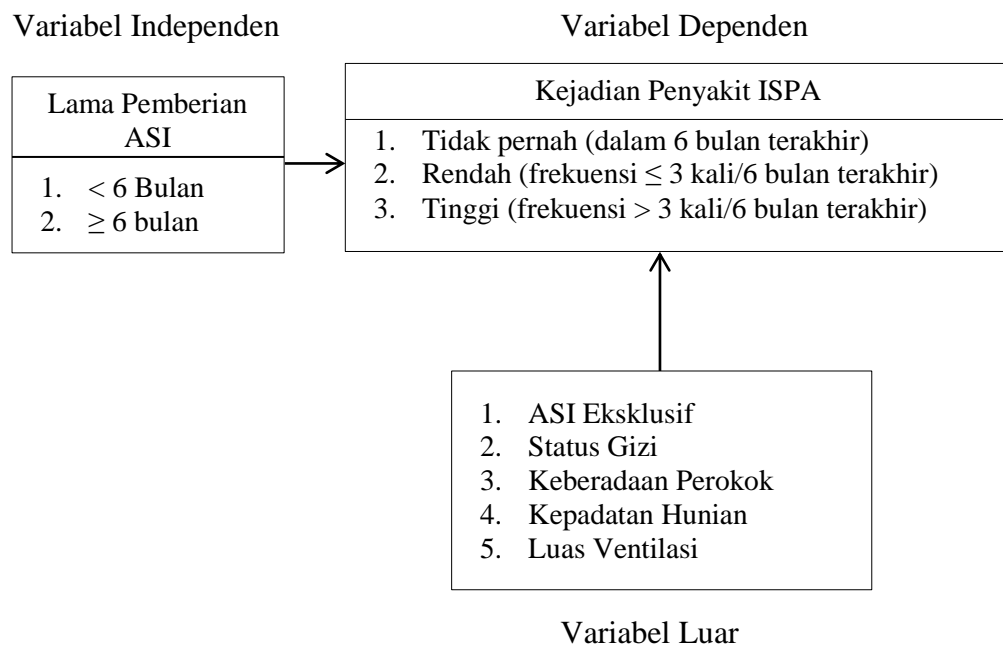
B. Kerangka Teori



Gambar 1. Kerangka Teori

Sumber: Perdinan et al. dalam UNICEF “Faktor Predisposisi ISPA pada Balita dalam Data Dan Informasi Dampak Perubahan Iklim Sektor Kesehatan Berbasis Bukti Di Indonesia “ (2021)⁶⁹

C. Kerangka Konsep



Gambar 2. Kerangka Konsep

D. Hipotesis

Ada hubungan lama pemberian ASI dengan kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) pada balita usia 24-59 bulan di Wilayah Kerja Puskesmas Imogiri II.