

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Balita

Balita adalah anak berusia dibawah umur lima tahun yang sedang mengalami masa pertumbuhan dan perkembangan yang pesat. Pertumbuhan perkembangan balita dipengaruhi kesehatan yang baik, status gizi yang baik, lingkungan yang sehat, serta keluarga (termasuk pengasuh) yang baik merawat balita (Depkes RI, 2008 dalam Rahmayatul, 2013).

Anak usia di bawah lima tahun (balita) merupakan kelompok usia yang rentan terhadap gizi dan kesehatan. Pada masa ini daya tahan tubuh anak masih belum kuat, sehingga risiko anak menderita penyakit infeksi lebih tinggi. Penyakit infeksi yang sering terjadi pada anak balita diantaranya adalah penyakit infeksi saluran pernafasan akut atau ISPA (Harsono, 1999 dalam RSPI, 2007). Selain itu, anak juga sering mempunyai kebiasaan makan yang buruk yaitu anak sering tidak mau makan atau nafsu makan menurun, sehingga menyebabkan status gizinya menurun dan pada akhirnya anak rentan terhadap suatu penyakit infeksi (Soedjiningsih, 1998 dalam Pudjiadi, 2005)

Pada tahun 1998 di Jawa Tengah proporsi kematian anak balita yang disebabkan oleh ISPA sebesar 20%-30% dari seluruh kematian balita (Depkes RI, 2000 dalam Ery, 2009). Beberapa hasil penelitian mengungkapkan bahwa ada hubungan yang erat antara infeksi (bakteri, virus

dan parasit) dengan status gizi balita, yaitu kurangnya status gizi akan memperbesar risiko terjadinya penyakit ISPA (Supariasa, 2001 dalam Yusup, 2005).

B. Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA)

1. Pengertian ISPA

Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) merupakan istilah yang diadaptasi dari istilah dalam bahasa Inggris *Acute Respiratory Infections* (ARI). Istilah ISPA meliputi tiga unsur yakni, infeksi, saluran pernapasan dan akut, dengan pengertian sebagai berikut:

- a. Infeksi adalah masuknya, tumbuh dan berkembangbiaknya kuman atau mikroorganisme ke dalam tubuh manusia
- b. Saluran pernapasan adalah organ mulai dari hidung hingga alveoli beserta organ adneksanya seperti sinus-sinus, rongga telinga tengah dan pleura. ISPA secara anatomis mencakup saluran pernapasan bagian atas, saluran pernapasan bagian bawah (termasuk jaringan paru-paru). Dengan batasan ini, jaringan paru termasuk dalam saluran pernapasan (respiratory tract).
- c. Infeksi akut adalah infeksi yang berlangsung sampai dengan 14 hari. Batas 14 hari diambil untuk menunjukkan proses akut meskipun untuk beberapa penyakit yang dapat digolongkan dalam ISPA proses ini dapat berlangsung lebih dari 14 hari (Depkes RI, 1994 dalam Mairusnita, 2009).

Dengan demikian ISPA adalah infeksi yang berlangsung sampai 14 hari, dimana secara klinis suatu tanda dan gejala akut akibat infeksi yang terjadi di setiap bagian saluran pernapasan dengan berlangsung tidak lebih dari 14 hari (Ditjen PP dan PL, 2004 dalam Mairusnita, 2006)

2. Etiologi ISPA

Infeksi saluran pernapasan akut merupakan kelompok penyakit yang kompleks dan heterogen, yang disebabkan oleh berbagai etiologi. Etiologi ISPA terdiri dari 300 lebih jenis virus, bakteridan rickettsia serta jamur. Virus penyebab ISPA antara lain golongan *Miksovirus* (termasuk didalamnya virus influenza, virus para-influenza), *Adenovirus*, *Koronavirus*, *Pikonavirus*, *Mikoplasma*, *Herpesvirus*. Bakteri penyebab ISPA antara lain *Streptokokus hemolitikus*, *stafilokokus*, *Pneumokokus*, *Hemofilus influenza*, *Bordetella pertusis*, *Korinebakterium difteria*. Rickettsia penyebab ISPA adalah *Koksiela burnetti*. Jamur penyebab ISPA adalah *Kokiodoides imitis*, *Histoplasma kapsulatum*, *Blastomises dermatitidis*, *Aspergilus*, *Fikomesetes* (Ditjen PP dan PL (2004) dan Dinkes DKI (2005) dalam Mairusnita, 2006)

3. Cara Penularan ISPA

Salah satu penularan ISPA adalah melalui udara yang tercemardan masuk ke dalam tubuh melalui saluran pernapasan. Adanya bibit penyakit di udara umumnya berbentuk aerosolyakni suatu suspense yang melayang

di udara, dapat seluruhnya berupa bibit penyakit atau hanya sebagian daripadanya. Adapun bentuk aerosol dari penyebab penyakit tersebut ada 2, yakni: *droplet nuclei* (sisa dari sekresi saluran pernapasan yang dikeluarkan dari tubuh secara droplet dan melayang di udara) dan *dust* (campuran antara bibit penyakit yang melayang di udara) (Ditjen PP dan PL, 2004 dalam Mairusnita, 2006).

4. Klasifikasi Penyakit ISPA

Dalam penentuan klasifikasi penyakit dibedakan atas 2 kelompok yaitu kelompok untuk umur 2 bulan - < 5 tahun dan kelompok umur < 2 bulan. Untuk kelompok umur 2 bulan - < 5 tahun klasifikasi dibagi atas:

a) *Pneumonia* berat

1) Umur 2 bulan - < 5 tahun

Didasarkan adanya batuk atau kesukaran bernapas disertai nafas sesak atau tarikan dinding dada bagian bawah ke dalam (*chest indrawing*)

2) Umur < 2 bulan

Didasarkan adanya nafas cepat (*fast breathing*) yaitu frekuensi pernapasan 60 kali per menit atau lebih, adanya tarikan yang kuat pada dinding dada bagian bawah ke dalam (*severe chest indrawing*).

b) *Pneumonia*

Untuk klasifikasi *pneumonia* adalah sebagai berikut:

1) Umur 2 bulan - < 1 tahun

Didasarkan pada adanya batuk atau kesukaran bernapas disertai adanya frekuensi napas dengan napas cepat (*fast breathing* 50 kali per menit).

2) Umur 1 - < 5 tahun

Didasarkan pada adanya batuk atau kesulitan bernapas disertai frekuensi napas dengan batas napas cepat (*fast breathing* 40 kali per menit).

c) Bukan *pneumonia*

Klasifikasi bukan *pneumonia* mencakup kelompok penderita bayi dan balita dengan batuk yang tidak menunjukkan gejala peningkatan frekuensi napas dan tidak menunjukkan adanya tarikan dinding dada bagian bawah kedalam. Dengan demikian klasifikasi bukan *pneumonia* mencakup penyakit-penyakit ISPA lain diluar *Pneumonia* seperti batuk pilek bukan *pneumonia* (*common cold*, *pharyngitis*, *tonsillitis*, *otitis*). Pola tatalaksana ISPA hanya dimaksudkan untuk tatalaksana penderita *Pneumonia* berat, *Pneumonia* dan batuk bukan *Pneumonia*. Sedangkan penyakit ISPA lain seperti *nasopharyngitis*, *sinusitis*, dan *otitis* sesuai standar

operasional program yang berlaku disarana kesehatan (WHO, 2003 dalam Mairusnita, 2006).

5. Tanda dan Gejala ISPA

Tanda dan gejala penyakit infeksi saluran pernafasan dapat berupa batuk, kesulitan bernafas, sakit tenggorokan, pilek, demam dan sakit kepala. Sebagian besar dari gejala saluran pernapasan hanya bersifat ringan seperti batuk, kesulitan bernapas, sakit tenggorokan, pilek, demam dan sakit kepala tidak memerlukan pengobatan dengan antibiotik. Namun sebagian anak yang menderita radang paru (pneumonia), bila infeksi paru ini tidak diobati dengan anti biotik akan menyebabkan kematian (Fuad, 2008).

6. Patofisiologi ISPA

Terjadinya infeksi antara bakteri dan flora normal di saluran nafas. Infeksi oleh bakteri, virus dan jamur dapat merubah pola kolonisasi bakteri. Timbul mekanisme pertahanan pada jalan nafas seperti filtrasi udara inspirasi di rongga hidung, refleksi batuk, refleksi epiglottis, pembersihan mukosilier dan fagositosis. Karena menurunnya daya tahan tubuh penderita maka bakteri pathogen dapat melewati mekanisme sistem pertahanan tersebut akibatnya terjadi invasi di daerahdaerah saluran pernafasan atas maupun bawah (Fuad, 2008).

7. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Penyakit ISPA

a) Faktor Agent (Bibit Penyakit)

Infeksi saluran pernapasan akut dapat disebabkan oleh virus, bakteri maupun riketsia, sedangkan infeksi bakterial merupakan infeksi virus yang disertai infeksi bakteri sekunder terutama bila ada epidemi atau pandemi. Kuman penyebab infeksi saluran pernapasan atas yang sering adalah disebabkan oleh virus yaitu *Adenovirus* dan *Miksovirus* (Alsagaff, dkk, 2002 dalam Mairusnita, 2006). Sementara itu, kuman penyebab infeksi saluran pernapasan bagian bawah sebagian besar penyebabnya adalah bakteri yaitu *Streptokokus pneumonia* dan *Haemophylus influenza* (Depkes RI, 2005 dalam Mairusnita, 2006).

b) Faktor Host (Pejamu)

1) Umur

Pada profil kesehatan DIY 2013 prevalensi ISPA tertinggi ada pada kelompok umur 1-4 tahun sedangkan prevalensi *pneumonia* tertinggi ada pada kelompok umur 12-23 bulan (Profil Kesehatan DIY, 2013). Hasil analisis faktor resiko membuktikan faktor usia merupakan salah satu faktor resiko untuk terjadinya kematian karena *pneumonia* pada balita yang sedang menderita *pneumonia*. Semakin tua usia balita yang sedang menderita *pneumonia*, semakin kecil resiko meninggal akibat *pneumonia*

dibandingkan balita berusia muda (Djaja, 1999 dalam Mairusnita, 2006)

2) Jenis Kelamin

Berdasarkan pada Pedoman Rencana Kerja Jangka Menengah Nasional Penanggulangan Pneumonia Balita Tahun 2005-2009, anak laki-laki memiliki resiko lebih tinggi dari pada anak perempuan untuk terkena ISPA (Depkes RI, 2005 dalam Mairusnita, 2006).

3) Status Gizi

Secara umum kekurangan gizi akan berpengaruh terhadap kekuatan daya tahan dan respons imunologis terhadap berbagai penyakit dan keracunan (Soemirat, 2000 dalam Mairusnita, 2006). Berdasarkan penelitian Kartasasmita, CB (1993) didapatkan bahwa prevalensi ISPA, baik ringan-sedang maupun ISPA berat dan insiden ISPA cenderung lebih tinggi pada anak dengan status gizi kurang (Kartasasmita, 1993 dalam Mairusnita 2006).

Sementara itu berdasarkan penelitian Dewi, NH. Dkk (1996) didapatkan proporsi kasus balita penderita ISPA terbanyak terdapat pada anak dengan gizi kurang/ buruk (41,03%). Status gizi kurang/buruk pada anak balita mempunyai resiko *pneumonia* 2,5 kali lebih besar disbanding dengan anak yang bergizi baik/normal (Dewi, dkk, 1996 dalam Mairusnita, 2006).

4) Berat Badan Lahir Rendah (BBLR)

Berdasarkan pada Pedoman Rencana Kerja Jangka Menengah Nasional Penanggulangan Pneumonia Balita Tahun 2005-2009, bayi yang memiliki berat badan lahir rendah memiliki resiko lebih tinggi untuk terkena ISPA daripada bayi dengan berat badan lahir normal (Depkes RI, 2005 dalam Mairusnita, 2006). Berdasarkan hasil penelitian Samsudin (2005) di Kabupaten Langkat didapatkan balita proporsi balita penderita ISPA dengan berat badan lahir rendah sebanyak 17,31% (Samsuddin, 2005 dalam Mairusnita, 2006). Dan berdasarkan hasil penelitian Taisir (2005) di Kabupaten Aceh Selatan didapatkan insiden rate ISPA sebesar 28% pada balita dengan berat badan lahir rendah (Taisir, 2005 dalam Mairusnita, 2006).

Menurut WHO (2002), bayi yang berat lahirnya 2500 gram atau kurang (tanpa melihat masa kehamilan) digolongkan sebagai bayi dengan BBLR dan perlu perawatan ekstra. Bayi yang berat lahirnya kurang dari 2000 gram merupakan bayi yang berisiko tinggi. Mereka sangat rentan dan tidak matang secara anatomis maupun fungsional. Angka kematian untuk bayi dengan BBLR termasuk kategori tinggi karena bayi dengan BBLR biasanya cenderung mengalami defisiensi nutrisi. Selain itu, ketahanan tubuhnya terhadap infeksi juga rendah sehingga mudah untuk

terjangkit berbagai penyakit infeksi (Gupte, 2004 dalam Mairusnita, 2006).

5) Imunisasi

Bayi dan anak tergolong kelompok berisiko tinggi terhadap penularan penyakit. Oleh karena itu, diupayakan imunisasi yang tujuannya mencegah timbulnya penyakit. Banyak penyakit infeksi yang dapat dicegah dengan imunisasi. Sesuai dengan program pemerintah (Depkes) seorang anak diharuskan imunisasi terhadap 6 jenis penyakit utama yaitu TBC, Difteri, Tetanus, Polio dan Campak. Selain untuk pencegahan penyakit menular, imunisasi pada anak juga merupakan pemenuhan kebutuhan anak untuk menunjang proses tumbuh kembang yang ideal (Lestari, 1997 dalam Mairusnita, 2006).

c) Faktor Environment (Lingkungan)

Faktor lingkungan memegang peranan yang cukup penting dalam menentukan terjadinya proses interaksi antara penjamu dengan unsur penyebab dalam proses terjadinya penyakit. Secara garis besarnya, faktor lingkungan terdiri dari lingkungan fisik, lingkungan biologis dan lingkungan social (Nasry, 2000 dalam Mairusnita, 2006). Menurut Kartasmita (1993) yang mengutip pendapat Hartono, terjadinya penyakit ISPA terutama *pneumonia* dapat dipengaruhi oleh lingkungan yang tidak sehat di dalam rumah (seperti polusi udara,

hygiene perorangan dan perumahan) (Kartasasmita, 1993 dalam Mairusnita, 2006).

C. Asupan Energi

Asupan makanan adalah semua jenis makanan dan minuman yang dikonsumsi tubuh setiap hari. Umumnya asupan makanan di pelajari untuk di hubungkan dengan keadaan gizi masyarakat suatu wilayah atau individu. Informasi ini dapat digunakan untuk perencanaan pendidikan gizi khususnya untuk menyusun menu atau intervensi untuk meningkatkan sumber daya manusia (SDM), mulai dari keadaan kesehatan dan gizi serta produktivitasnya. Mengetahui asupan makanan suatu kelompok masyarakat atau individu merupakan salah satu cara untuk menduga keadaan gizi kelompok masyarakat atau individu bersangkutan (Mirthasari Palupi, 2014)

Manusia membutuhkan makanan untuk kelangsungan hidupnya. Makanan merupakan sumber energi untuk menunjang semua kegiatan atau aktifitas manusia. Manusia yang kurang makanan akan lemah baik daya kegiatan, pekerjaan fisik atau daya pemikirannya karena kurangnya zat-zat makanan yang diterima tubuhnya yang dapat menghasilkan energi. Seseorang tidak dapat menghasilkan energi yang melebihi dari apa yang diperoleh dari makanan kecuali jika meminjam atau menggunakan cadangan energi dalam tubuh, namun kebiasaan meminjam ini akan dapat mengakibatkan keadaan yang gawat, yaitu kekurangan gizi khususnya energi (Suhardjo, 2003)

Energi didapatkan terutama melalui konsumsi berupa makanan sumber karbohidrat, protein dan lemak namun pada dasarnya semua makanan mengandung energi walaupun dalam jumlah sedikit. Selama usia pertumbuhan dan perkembangan asupan nutrisi menjadi sangat penting, bukan hanya untuk mempertahankan kehidupan melainkan untuk proses tumbuh dan kembang (Evan, 2013). Di Indonesia, prevalensi konsumsi energi di bawah kebutuhan minimal secara nasional mencakup 33,9% untuk kelompok usia 4-6 tahun dan 41,8% untuk usia 7-9 tahun (Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2011). Karena lajunya pertumbuhan masing-masing anak berbeda, kebutuhan energinya juga berbeda-beda. Untuk balita kebutuhan energi berkisar dari 1125 kkal sampai dengan 1600 kkal (AKG, 2013).

D. Asupan Protein

Protein merupakan faktor utama berbagai jaringan tubuh. Protein membangun, memelihara, dan memperbaiki jaringan tubuh, seperti otot dan organ tubuh. Ketika anak-anak tumbuh dan berkembang protein merupakan nutrisi yang sangat dibutuhkan untuk menyediakan pertumbuhan yang optimal. Rekomendasi terbaru menyatakan bahwa asupan protein harus memenuhi sekitar 10% hingga 20% asupan energi harian anak. Rekomendasi ini dirancang untuk memastikan bahwa energi dari semua nutrient tersedia

dalam jumlah cukup bagi tubuh. Kebutuhan protein untuk balita berkisar antara 26 gram sampai 35 gram per hari.

Kekurangan asupan protein menyebabkan status gizi kurang atau bisa gizi buruk. Protein merupakan konstituen penting bagi semua jaringan tubuh. Fungsi protein adalah menggantikan protein yang hilang selama metabolisme yang normal dan proses pengausan yang normal, protein menghasilkan jaringan yang baru, protein diperlukan dalam pembuatan protein-protein yang baru dengan fungsi khusus di dalam tubuh, yaitu enzim, hormon dan hemoglobin, dan yang tidak kalah penting protein dapat dipakai sebagai sumber energi. Makanan sumber protein antara lain daging, ikan, telur, produk susu, kacang-kacangan dan produk kedelai.

E. Asupan Vitamin A

Vitamin adalah suatu senyawa organik yang terdapat di dalam makanan dalam jumlah sedikit dan dibutuhkan jumlah yang besar untuk fungsi metabolisme yang normal. Vitamin dapat larut di dalam air dan lemak. Vitamin yang larut dalam lemak adalah Vitamin A, D, E, dan K dan yang larut di dalam air adalah vitamin B dan C (Dorland, 2006). Salah satu vitamin yang penting dan berperan dalam sistem kekebalan atau imun adalah vitamin A.

Vitamin A adalah vitamin yang larut dalam lemak, terdapat dalam minyak ikan, keju, kuning telur, sayuran berwarna hijau dan kemerah-merahan, seperti tomat dan wortel (Depdiknas, 2005). Vitamin A adalah

vitamin larut lemak yang pertama ditemukan. Secara luas, vitamin A merupakan nama generik yang menyatakan semua retinoid dan prekursor/ provitamin A/ karotenoid yang mempunyai aktivitas biologik sebagai retinol (Almatsier, 2003). Vitamin A merupakan salah satu zat gizi penting yang larut dalam lemak dan disimpan dalam hati, tidak dapat dibuat oleh tubuh, sehingga harus dipenuhi dari luar (esensial). Vitamin A berfungsi untuk penglihatan, pertumbuhan dan meningkatkan daya tahan terhadap penyakit (Depkes RI, 2005).

Sumber vitamin A adalah hati, kuning telur, susu (di dalam lemaknya) dan mentega. Margarin biasanya diperkaya dengan vitamin A. Karena vitamin A tidak berwarna, warna kuning dalam kuning telur adalah karoten yang tidak diubah menjadi vitamin A. Minyak hati ikan digunakan sebagai sumber vitamin A yang diberikan untuk keperluan penyembuhan. Sumber karoten adalah sayuran berwarna hijau tua serta sayuran dan buah-buahan yang berwarna kuning-jingga, seperti daun singkong, daun kacang, kangkung, bayam, kacang panjang, buncis, wortel, tomat, jagung kuning, papaya, manga, nangka masak dan jeruk. Kebutuhan asupan vitamin A balita berkisar antara 400 mcg sampai dengan 450 mcg per hari (AKG, 2013).

F. Asupan Seng

Mineral mikro terdapat dalam jumlah sangat kecil di dalam tubuh, namun mempunyai peranan esensial untuk kehidupan, kesehatan, dan reproduksi. Mineral meliputi kira-kira 4% daripada berat badan manusia. Mineral memegang pelbagai peran di dalam tubuh yaitu merupakan sebagian dari matrik tulang, meregulasi reaksi enzimatik, mengawal pH dan cairan tubuh dan terlibat di dalam proses osmosis air dan pelbagai ion. Mineral digolongkan di dalam mineral makro dan mineral mikro. Mineral Makro dibutuhkan lebih dari 100 mg sehari. Antara contoh-contoh mineral ialah kalsium (Ca), fosfor (P), natrium (Na), dan kalium (K). Mineral mikro ialah mineral yang dibutuhkan kurang dari 15 mg sehari. Antara contoh-contoh mineral mikro ialah besi (Fe), seng (Zn), iodium (I), dan selenium (Se) (Almatsier, 2006).

Zinc (Zn) yang dikenal dengan sebutan seng merupakan salah satu mineral mikro yang memiliki fungsi dan kegunaan penting bagi tubuh. Zn dibutuhkan oleh berbagai organ tubuh, seperti kulit, mukosa saluran cerna dan hampir semua sel membutuhkan mineral ini. Dampak yang ditimbulkan akibat kurangnya mineral ini adalah terjadinya penurunan nafsu makan sampai pada gangguan sistem pertahanan tubuh (Sus, 2012).

Zn juga memegang peranan dalam sistem tanggap kebal (Paik., 2001). Linder melaporkan ketidakseimbangan mineral Zn dapat menyebabkan rusaknya komponen sistem kekebalan (Linder, 1992). Zn merupakan mediator

potensial pertahanan tubuh terhadap infeksi dan berperan dalam sistem kekebalan tubuh (Klaus, 2003). Zn memiliki beberapa peran penting berhubungan dengan aktivasi sel, ekspresi gen, dan sintesis protein. Zn juga menentukan perkembangan normal sel imun dan berperan penting dalam menjaga aktivitas sel imun, termasuk neutrofil, monosit, makrofag, sel natural killer (NK), serta sel T dan sel B (Prasad, 2007).

Sumber seng paling baik adalah sumber protein hewani, terutama daging, hati, kerang, dan telur. Serealia tumbuk dan kacang-kacangan juga merupakan sumber yang baik, namun mempunyai ketersediaan biologis yang rendah (Almatsier, 2006).

Berbagai upaya telah dilakukan pemerintah untuk menurunkan angka kesakitan dan kematian akibat ISPA dan diare. Beberapa penelitian menyatakan pemberian seng selain berperan dalam sistem imun nonspesifik dan spesifik, juga berperan penting dalam metabolisme dan transport vitamin A (Fedriyansyah dkk, 2010). Seng berperan dalam sintesis retinol binding protein (RBP). Jika terjadi defisiensi seng maka akan menimbulkan gangguan dalam proses sintesis RBP, sehingga vitamin A akan banyak dalam hati dan rendah dalam sirkulasi darah, berakibat vitamin A tidak dapat berfungsi secara optimal (Rahman dkk, 2002). Hal ini akan berpengaruh dalam sistem imun yang menyebabkan anak akan mudah menderita ISPA dan diare (Christian P dkk, 1998; 435-441). Penelitian Long mendapatkan adanya peningkatan

kejadian ISPA (23%) dan diare (27%) pada anak yang menderita defisiensi seng dan vitamin A (Long dkk, 2006).

G. Hubungan Asupan Energi, Protein, Vitamin A dan Seng terhadap ISPA

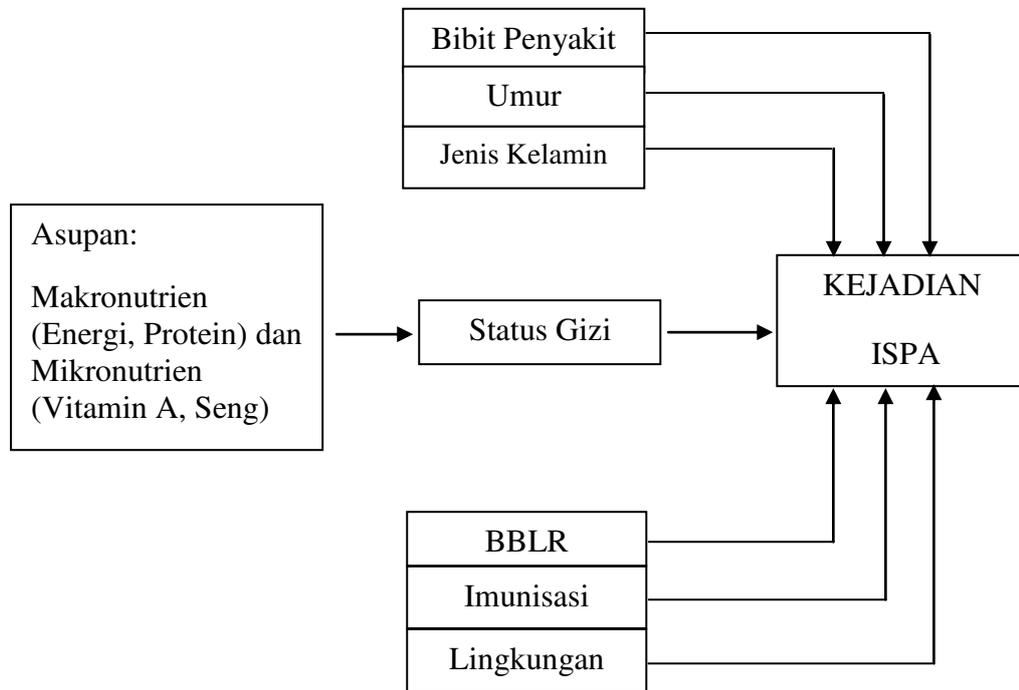
Terdapat hubungan antara status gizi dengan konsumsi vitamin karena defisiensi vitamin A berperan pada rendahnya resistensi terhadap infeksi. Semakin rendah konsumsi vitamin A maka semakin menurun tingkat imunitas seseorang. Hal ini akan memberikan dampak dalam penyerapan zat gizi sehingga meningkatkan risiko penyakit gizi. Hasil uji statistik menunjukkan ada hubungan antara kejadian ISPA dengan konsumsi zinc responden. Hal tersebut memang sesuai karena zinc mempunyai salah satu fungsi sebagai zat gizi yang meningkatkan sistem imunitas dan meningkatkan kerja vitamin A sehingga dapat mengurangi risiko penyakit infeksi. Makanan sumber protein dan energi juga harus ditingkatkan untuk meningkatkan imunitas (Riska, 2011).

Seng berperan dalam metabolisme vitamin A. Retinal dehydrogenase di dalam retina yang mengandung seng berperan dalam metabolisme pigmen visual yang mengandung vitamin A. Di samping itu seng diperlukan untuk sintesis alat angkut vitamin A protein pengikat retinol (*Retinol Binding Protein/RBP*) di dalam hati. Dengan terkaitnya seng dengan metabolisme vitamin A, berarti seng terkait dengan berbagai fungsi vitamin A. Seng

berperan dalam fungsi kekebalan, yaitu dalam fungsi sel T dan dalam pembentukan antibodi oleh sel B (Almatsier, 2006).

Kemampuan tubuh untuk memerangi infeksi bergantung pada kemampuannya untuk memproduksi antibodi terhadap organisme yang menyebabkan infeksi tertentu atau terhadap bahan-bahan asing yang memasuki tubuh. Tingginya tingkat kematian pada anak-anak yang menderita gizi kurang kebanyakan disebabkan oleh menurunnya daya tahan terhadap infeksi (muntaber, dan sebagainya) karena ketidakmampuannya membentuk antibodi dalam jumlah yang cukup. Kemampuan tubuh untuk melakukan detoksifikasi terhadap bahan-bahan racun dikontrol oleh enzim-enzim yang terutama terdapat di dalam hati. Dalam keadaan kekurangan protein kemampuan tubuh untuk menghalangi pengaruh toksik bahan-bahan racun ini berkurang. Seseorang yang menderita kekurangan protein lebih rentan terhadap bahan-bahan racun dan obat-obatan (Almatsier, 2006).

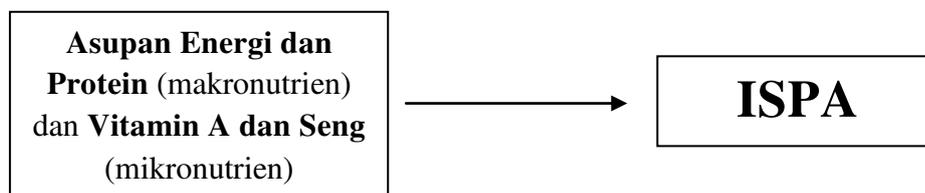
H. Kerangka Teori



Gambar 1. Kerangka Teori Penelitian Kajian Asupan Energi, Protein, Vitamin A dan Seng pada Balita Penderita ISPA Ringan dan Balita bukan Penderita ISPA di Desa Sendangarum, Kecamatan Minggir, Kabupaten Sleman, Yogyakarta

Dikutip dari: Febriyansyah, dkk (2009) dimodifikasi dengan Mairusnita (2006)

I. Kerangka Konsep



Gambar 2. Kerangka Konsep Penelitian Kajian Asupan Energi, Protein, Vitamin A dan Seng pada Balita Penderita ISPA Ringan dan Balita bukan Penderita ISPA di Desa Sendangarum, Kecamatan Minggir, Kabupaten Sleman, Yogyakarta

J. Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan landasan teori tersebut maka dapat ditarik suatu hipotesis bahwa:

1. Bagaimanakah asupan energi pada balita penderita ISPA dan balita bukan penderita ISPA?
2. Bagaimanakah asupan protein pada balita penderita ISPA dan balita bukan penderita ISPA?
3. Bagaimanakah asupan vitamin A pada balita penderita ISPA dan balita bukan penderita ISPA?
4. Bagaimanakah asupan seng pada balita penderita ISPA dan balita bukan penderita ISPA?