

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Air Susu Ibu (ASI) adalah produk kelenjar payudara wanita setelah melahirkan. Aktivitas memberikan ASI kepada bayi disebut menyusui.^{1, 2} *World Health Organization* (WHO) menyatakan bahwa menyusui adalah cara terbaik dalam memberikan nutrisi untuk pertumbuhan dan perkembangan bayi.² Disamping itu, menyusui juga mengandung berbagai manfaat bagi ibu, keluarga, dan masyarakat.³

United Nation Children Fund (UNICEF) dan WHO merekomendasikan pemberian ASI eksklusif selama enam bulan untuk menurunkan angka kesakitan dan kematian bayi.⁴ Makanan padat sebaiknya diberikan sesudah anak berumur enam bulan dan pemberian ASI dilanjutkan sampai anak berumur dua tahun.⁴ *The American Academy of Pediatrics* (AAP) dan pemerintah Indonesia juga merekomendasikan pemberian ASI eksklusif selama 6 bulan dan diikuti dengan pemberian ASI yang didampingi dengan makanan tambahan sampai 1 tahun atau lebih.^{1,3}

Cakupan pemberian ASI eksklusif pada bayi berusia kurang dari 6 bulan di dunia adalah dibawah 40%.⁴ Di Amerika Serikat, menurut data tahun 2010 didapatkan angka pemberian ASI eksklusif mencapai 49%. Jumlah ini meningkat dibanding data tahun 2000 yaitu 35%.⁵ Di Indonesia, menurut laporan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia pada tahun 2013, cakupan pemberian ASI eksklusif pada usia 0-6 bulan di Indonesia adalah 54,3%. Apabila dibandingkan dengan

propinsi-propinsi lain di Indonesia, Propinsi Sumatera Barat merupakan peringkat enam tertinggi dalam cakupan pemberian ASI eksklusif, dengan jumlah 68,9 %.⁴ Sedangkan di kota Padang, cakupan ASI eksklusif menurut laporan pada tahun 2014 mencapai 72,14%.⁶

Pemberian ASI secara eksklusif memberikan berbagai manfaat untuk pertumbuhan, perkembangan, psikologis, dan imunitas bayi.^{2-4, 7-9} Sejak awal tahun 1892, berbagai kepublikan menyebutkan bahwa air susu berbagai spesies, termasuk manusia mengandung antibodi untuk melawan antigen dan memberikan perlindungan terhadap keturunannya.¹⁰ ASI mengandung nutrisi untuk pertumbuhan dan perkembangan, serta zat protektif yang berfungsi melindungi bayi dari infeksi.⁴

Air Susu Ibu mengandung karbohidrat, protein, lemak, vitamin, mineral dan *trace element*. Terdapat tiga jenis protein yang ditemukan relatif tinggi dalam ASI dan memiliki fungsi imunologis terhadap bayi, yaitu IgA sekretori, laktoferin, dan lisozim. IgA dalam ASI adalah bentuk molekular dari IgA sekretori dan tahan terhadap proses proteolisis di saluran cerna. IgA sekretori mencegah perlekatan bakteri pada mukosa dan menetralkan toksin mikroorganisme tersebut.^{5, 11}

IgA sekretori dalam ASI berperan untuk melindungi bayi dari berbagai infeksi bakteri, virus, maupun parasit.^{7, 8} IgA sekretori melindungi bayi dari infeksi bakteri seperti *Eschericia coli*, *Helicobacter pylori*, *Salmonella*, *Shigella sp*, *Clostridium tetani*, *Corynebacterium diphteriae*, *Klebsiela pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Streptococcus pneumoniae*.⁷ IgA sekretori juga melindungi bayi dari infeksi virus seperti Rotavirus, Polio, Rubella,

Cytomegalovirus (CMV), Influenza, dan *Respiratory Syncytial Virus* (RSV).⁷ IgA sekretori juga melindungi bayi dari infeksi parasit seperti *Giardia lamblia*, dan *Entamoeba histolitika*.⁷

Infeksi saluran cerna dan saluran nafas masih menjadi masalah kesehatan dan penyebab kematian bayi diseluruh dunia.¹² Di Indonesia, diare masih menempati urutan kedua dalam urutan sepuluh penyakit terbanyak di populasi pada pelayanan kesehatan primer.¹³ Diare dan infeksi saluran cerna dapat dicegah dengan pemberian ASI eksklusif.^{2-4, 8} Pemberian ASI secara eksklusif berhubungan dengan penurunan infeksi saluran cerna hingga 64%, bahkan hingga 2 bulan setelah penghentian ASI.³ Menurut penelitian yang dilakukan oleh Scariati dkk, disimpulkan bahwa risiko menderita diare meningkat seiring dengan penurunan jumlah ASI yang diterima oleh bayi. Apabila dibandingkan dengan bayi yang mendapat ASI eksklusif, bayi yang mendapat susu formula memiliki risiko 80% lebih tinggi menderita diare.¹⁴ Tuti dkk juga mendapatkan bahwa menyusui eksklusif berhubungan dengan insiden diare akut pada anak. Anak dengan riwayat ASI eksklusif memiliki kejadian diare lebih rendah dibanding anak dengan riwayat tidak ASI eksklusif.¹³

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengetahui peranan IgA sekretori dalam ASI terhadap infeksi saluran cerna pada bayi. Breakey dkk di Amerika Serikat mendapatkan hasil bahwa konsentrasi IgA sekretori dalam ASI berhubungan dengan gejala saluran cerna pada bayi.¹⁵

Pemberian ASI secara eksklusif juga bermanfaat terhadap infeksi saluran nafas. Pemberian ASI secara eksklusif selama lebih dari empat bulan dapat menurunkan risiko perawatan anak di RS karena infeksi saluran nafas bawah

sebanyak 72%. Memberikan ASI secara eksklusif kepada bayi selama lebih dari enam bulan akan menurunkan risiko menderita pneumonia sebanyak empat kali lebih rendah dibandingkan hanya memberikan ASI selama 4 bulan.¹⁶ Ig A sekretori yang terdapat dalam ASI secara aktif membantu melindungi bayi dari berbagai infeksi bakteri dan virus di saluran nafas.¹⁷

Infeksi masih merupakan merupakan masalah kesehatan masyarakat di Indonesia terutama Balita.¹⁸ Sedangkan pemberian ASI sebagai salah satu faktor untuk melindungi bayi dari infeksi memiliki cakupan yang cenderung meningkat menurut data Pusdatin Kemenkes RI pada tahun 2012.⁴ Oleh sebab itu, peneliti ingin mengetahui bagaimanakah hubungan antara kadar IgA sekretori dalam ASI dengan kejadian infeksi pada bayi.

1.2.Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Berapakah kadar IgA sekretori dalam ASI ibu pada bayi infeksi dan bayi sehat?
2. Apakah terdapat hubungan antara kadar IgA sekretori dalam ASI dengan kejadian infeksi pada bayi?
3. Bagaimanakah hubungan antara kadar IgA sekretori dalam ASI dengan kekerapan infeksi pada bayi?

1.3. Tujuan Penelitian

1.3.1. Tujuan Umum

Mengetahui hubungan kadar IgA sekretori dalam ASI dengan kejadian infeksi pada bayi.

1.3.2. Tujuan Khusus

Tujuan khusus pada penelitian ini adalah :

1. Mengetahui kadar IgA sekretori dalam ASI ibu pada bayi infeksi dan bayi sehat.
2. Mengetahui hubungan antara kadar IgA sekretori dalam ASI dengan kejadian infeksi pada bayi.
3. Mengetahui hubungan antara kadar IgA sekretori dalam ASI dengan kekerapan infeksi pada bayi.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat dalam bidang akademik

Menambah pengetahuan mengenai IgA sekretori dalam ASI serta hubungannya dengan kejadian infeksi pada bayi.

1.4.2. Manfaat dalam pelayanan kesehatan

1. Meningkatkan pengetahuan petugas kesehatan tentang peranan IgA sekretori dalam ASI terhadap infeksi pada bayi.
2. Meningkatkan pemberian ASI eksklusif di masyarakat.

1.4.3. Manfaat dalam bidang penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai dasar penelitian lebih lanjut.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Air Susu Ibu

Setiap jenis mamalia memproduksi air susu yang berbeda dan bersifat spesifik untuk setiap spesies masing-masing. Air susu yang diproduksi tersebut disesuaikan dengan keperluan, laju pertumbuhan, dan kebiasaan menyusui masing-masing spesies. Manusia memproduksi Air Susu Ibu (ASI) yang merupakan nutrisi terbaik dengan komposisi yang seimbang dan mengandung sejumlah besar faktor imunologi untuk menunjang kesehatan, pertumbuhan, dan perkembangan bayi secara optimal.^{9, 19, 20}

Setelah kehamilan, seorang ibu akan melanjutkan pemberian nutrisi dan dukungan terhadap pertumbuhan bayinya melalui ASI. Payudara ibu membentuk, mengumpulkan, dan menyimpan energi, faktor pertumbuhan jaringan, imunitas, dan sel. Faktor-faktor tadi akan dieksresikan ke dalam ASI untuk memenuhi kebutuhan nutrisi, pertumbuhan, dan imunitas bayi.²¹

Air Susu Ibu dianjurkan untuk diberikan kepada bayi secara eksklusif selama 6 bulan pertama kehidupan dan kemudian dilanjutkan dengan didampingi makanan pendamping ASI. Menyusui eksklusif selama 6 bulan terbukti memberikan risiko yang lebih kecil terhadap berbagai penyakit di kemudian hari.^{3, 5, 10} WHO dan UNICEF merekomendasikan lama pemberian ASI minimal enam bulan untuk menurunkan angka kesakitan dan kematian anak.⁴

2.1.1. Definisi

Air Susu Ibu adalah cairan hasil sekresi kelenjar payudara ibu.¹ Berikut ini beberapa definisi terkait menyusui, yaitu^{4, 22} :

1. Menyusui Eksklusif

Menyusui eksklusif adalah memberikan ASI kepada bayi tanpa memberi makanan atau minuman lain, termasuk air putih (kecuali obat-obatan, vitamin atau mineral tetes). Dalam hal ini ASI perah diperbolehkan.

2. Menyusui Predominan

Menyusui predominan adalah memberikan ASI kepada bayi tetapi pernah memberikan sedikit air atau minuman berbasis air, misalnya teh sebagai makanan atau minuman prelekteal sebelum ASI keluar.

3. Menyusui Parsial

Menyusui parsial adalah memberikan ASI kepada bayi disertai pemberian makanan buatan selain ASI, seperti susu formula, bubur, atau makanan lain sebelum bayi berumur 6 bulan, baik diberikan secara berkelanjutan atau sebagai makanan prelekteal.

4. Tidak Pernah Menyusui

Tidak pernah menyusui adalah bayi tidak pernah diberikan ASI

2.1.2. Komposisi ASI

Komposisi ASI unik, tidak selalu sama, dan sesuai dengan kondisi bayi setiap saat. Ketika baru lahir sebagian besar sistem tubuh bayi seperti sistem saluran cerna, sistem saraf, sistem pembuluh darah, dan sistem imunitas masih belum matang secara fungsional.² Untuk menyesuaikan dengan usia bayi,

komposisi ASI akan bervariasi yang sesuai dengan tahap pertumbuhan dan perkembangannya.¹⁹

Komposisi ASI yang diproduksi oleh ibu yang melahirkan bayi kurang bulan (ASI prematur) berbeda dengan komposisi ASI yang diproduksi oleh ibu yang melahirkan bayi cukup bulan (ASI matur). Komposisi ASI yang keluar pada hari-hari pertama sampai hari ke-3-5 (kolostrum) berbeda dengan ASI yang diproduksi pada hari ke-3-5 sampai hari ke-8-11 (ASI transisi), dan selanjutnya (ASI matur). Komposisi tersebut sesuai dengan kebutuhan bayi pada keadaan masing-masing. ASI dari ibu yang melahirkan bayi prematur sesuai dengan kebutuhan bayi prematur dan juga sebaliknya ASI dari ibu yang melahirkan bayi cukup bulan sesuai dengan kebutuhan bayi cukup bulan tersebut.⁹

Komposisi kolostrum berubah antara hari ke-6 hingga ke-14 menyusui, dimana konsentrasi imunoglobulin dan protein menurun, sedangkan kandungan laktosa, lemak, dan kalori meningkat hingga mendekati komposisi ASI matur.²⁰

Kandungan dalam ASI dapat dibedakan menjadi 2 komponen, yaitu :

1. Komponen nutrisi

Komponen nutrisi yang terdapat dalam ASI terdiri dari Karbohidrat, Protein, Lemak, Vitamin, Mineral. Kandungan, karbohidrat, protein, lemak dan mikronutrien ASI terdapat dalam jumlah yang tepat dan ideal untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan bayi.⁴

ASI mengandung karbohidrat seperti laktosa, oligosakarida, glikopeptida, faktor bifidus. Kandungan lemak dalam ASI seperti vitamin larut dalam lemak, yaitu Vitamin A, D, E dan K, juga karotenoid, asam lemak, fosfolipid, sterol dan hidrokarbon, trigliserida. ASI juga mengandung vitamin yang larut dalam air

seperti biotin, kolin, folat, inositol, niasin, asam pantetonat, riboflavin, thiamin, vitamin B12, vitamin B6, dan vitamin C. Kandungan mineral dan ion seperti kromium, kobalt, copper, fluorid, iodin, mangan, molibdenum, nikel, selenium, dan seng.⁹ ASI juga mengandung nitrogen nonprotein lain seperti α -amino nitrogen, keratin, kreatinin, glukosamin, asam nukleat, nukleotida, poliamin, urea, dan asam urat.⁹

2. Komponen pertahanan tubuh

Air Susu Ibu mengandung faktor protektif yang berperan dalam melindungi dan menurunkan kesakitan serta kematian bayi.⁴ Konsentrasi faktor antiinfeksi tinggi terdapat dalam kolostrum, dan lebih tinggi pada ASI prematur dibanding ASI matur.² Perbedaan status gizi pada ibu tidak mempengaruhi konsentrasi faktor antiinfeksi dalam ASI.⁹ Antibodi dan faktor imunitas yang terdapat dalam ASI akan melindungi bayi yang disusui dari penyakit infeksi, dimana hal ini merupakan penyebab kematian bayi utama pada negara berkembang.²⁰

Komponen pertahanan tubuh yang terdapat dalam ASI terdiri dari imunitas humoral dan spesifik. Imunitas humoral seperti : sel epitel, makrofag, netrofil, eosinofil, dan limfosit, serta faktor imunologi, seperti : faktor bifidus, lisozim, laktoferin, interferon, komplemen. Imunitas spesifik adalah Imunoglobulin, seperti : Imunoglobulin A (IgA), Imunoglobulin M (IgM), Imunoglobulin G (IgG), Imunoglobulin D (IgD), Imunoglobulin E (IgE).^{9, 20}

ASI mengandung sejumlah komponen pertahanan tubuh seperti :

1. Imunoglobulin. Seluruh tipe imunoglobulin ditemukan dalam ASI, tapi konsentrasi yang terbanyak adalah IgA sekretori.^{2, 23}

2. Laktoferin, berfungsi sebagai bakterisid dan membuat zat besi tidak tersedia bagi pertumbuhan bakteri, seperti *Escherichia coli*.²
3. Lisozim, memiliki efek bakterisid terhadap bakteri gram positif dan gram negatif.²
4. Prolaktin, yang berfungsi meningkatkan perkembangan limfosit B dan limfosit T, dan mempengaruhi diferensiasi jaringan limfoid intestinal.²
5. Makrofag, monosit, Netrofil B dan Netrofil T. ASI mengandung sel-sel yang sebagian besar berupa makrofag dan berfungsi untuk membunuh dan memfagositosis sejumlah bakteri dan virus.²

Komposisi ASI kolostrum dan ASI matur dapat dilihat pada tabel 2.1 dibawah ini.

Tabel 2.1. Komposisi ASI Kolostrum dan ASI matur⁵

Kandungan (per 100ml)	Kolostrum (1-5 hari)	ASI matur >30 hari	Kandungan (per 100ml)	Kolostrum (1-5 hari)	ASI matur >30 hari
Energy (kcal)	58	70	Vitamin Larut air		
Laktosa (g)	5,3	7,3	Thiamin	15	16
Total Nitrogen (mg)	360	171	Riboflavin	25	35
Protein Nitrogen (mg)	313	129	Niacin	75	200
Non protein Nitrogen (mg)	47	42	Asam Folat	-	5,2
Total protein(g)	2,3	0,9	Vitamin B6	12	28
Casein (mg)	140	187	Vitamin B12	200	26
α -lactalbumin (mg)	218	161	Vitamin C	4,4	4,0
lactoferin (mg)	330	167	Mineral		
IgA (mg)	364	142	Kalsium	23	28
Urea (mg)	10	30	Natrium	48	15
Kreatin (mg)	-	3,3	Kalium	74	58
Lemak Total (g)	2,9	4,2	Zat besi	45	40

2.1.3. Peranan ASI terhadap infeksi

Banyak penelitian telah menyebutkan peranan dan manfaat ASI untuk mengurangi morbiditas dan mortalitas infeksi pada bayi. ASI berperan pada infeksi candidiasis, infeksi saluran cerna secara umum, diare, amubiasis intestinal, NEC, salmonellosis, infeksi saluran nafas secara umum, pneumonia, otitis media, dan lain-lain.²⁴

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Duijts dan kawan-kawan terhadap 4168 bayi di Rotterdam, Belanda, didapatkan hasil bahwa bayi-bayi yang mendapatkan ASI eksklusif sampai 4 bulan dan dilanjutkan ASI campuran sampai usia 6 bulan memiliki risiko infeksi saluran nafas atas, infeksi saluran nafas bawah, dan gastrointestinal yang lebih rendah dibanding bayi yang tidak pernah mendapat ASI.⁸

2.2. Immunoglobulin A sekretori

2.2.1. Definisi Immunoglobulin A sekretori

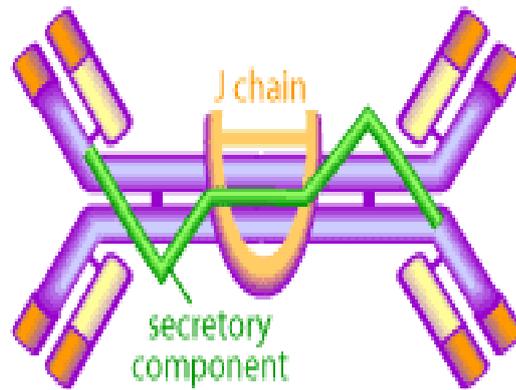
Immunoglobulin atau antibodi adalah glikoprotein yang diproduksi tubuh sebagai respon terhadap paparan struktur asing yang disebut antigen. Immunoglobulin terdiri dari 2 bentuk, yaitu immunoglobulin yang terikat dengan membran limfosit B dan immunoglobulin sekretori yang beredar dalam sirkulasi, jaringan, dan mukosa. Immunoglobulin yang terikat dengan limfosit B berfungsi sebagai reseptor antigen, sedangkan immunoglobulin sekretori berfungsi untuk menangkap antigen, menetralkan toksin, mencegah masuk dan penyebaran patogen.^{23, 25}

Molekul imonglobulin dapat dibedakan menjadi beberapa jenis berdasarkan perbedaan rantai berat. Perbedaan jenis imunoglobulin tersebut disebut isotip yang terdiri dari Imunoglobulin A (IgA), Imunoglobulin D (IgD), Imunoglobulin E (IgE), Imunoglobulin G (IgG), dan Imunoglobulin M (IgM). Pada manusia, IgA dan IgG dapat dibagi menjadi beberapa sub tipe. IgA dapat dibagi menjadi IgA1 dan IgA2, sedangkan IgG dapat dibagi menjadi IgG1, IgG2, IgG3, dan IgG4.

Imunoglobulin A sekretori adalah IgA yang dibentuk oleh sel epitel mukosa dan dapat ditemukan pada berbagai sekret tubuh seperti pada saliva, air susu, cairan bronkhial, cairan pleura, cairan gastrointestinal, dan sekret vagina. IgA merupakan pertahanan lini pertama mukosa dalam melawan mikroorganisme.²³ Komponen sekretori yang terdapat dalam IgA sekretori membuatnya bertahan terhadap hidrolisa oleh enzim pepsin dan tripsin, serta asam lambung.²⁶

2.2.2. Struktur Imunoglobulin A sekretori

Imunoglobulin A memiliki dua bentuk khusus, yaitu bentuk monomer dan bentuk dimer. Sekitar 90 % IgA yang beredar dalam sirkulasi adalah dalam bentuk monomer, sedangkan sisanya adalah dalam bentuk dimer. IgA sekretori dibentuk oleh dua monomer IgA yang disambungkan oleh rantai penyambung J (*J chain*) dan sebuah molekul komponen sekretori. Sekresi mukosa merupakan campuran dari IgA sekretori dan komponen sekretori bebas.^{25, 27}



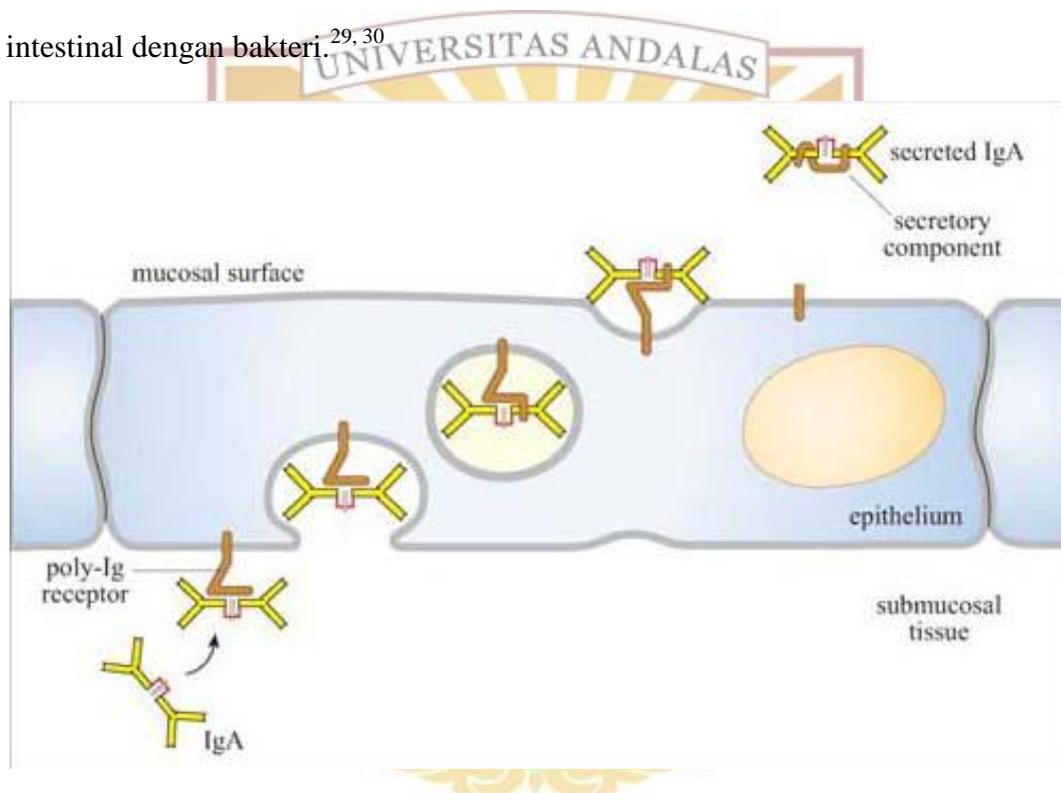
Gambar 2.1. Imunoglobulin A sekretori²⁸

2.2.3. Produksi Imunoglobulin A sekretori

IgA sekretori berasal dari penempelan IgA dimer ke sebuah molekul yang disebut *poly immunoglobulin reseptor* (poly-IgR) yang disintesis oleh sel epitel disepanjang permukaan mukosa. Komplek IgA dan Poly-IgR diendositososis dan ditranspor oleh sel epitel dan disekresikan ke lumen. Proses sintesis dan sekresi IgA sekretori oleh epitel mukosa kelumen dapat dilihat pada gambar 2.2.^{25, 29}

IgA sekretori dalam ASI disintesis oleh sel-sel alveolar payudara atau oleh sel limfosit yang terdapat pada kelenjar payudara. Sel limfosit ini bermigrasi melalui saluran limfe dari plak Peyreri di saluran cerna atau dari jaringan limfoid yang terdapat di saluran nafas. Limfosit B yang telah tersensitisasi akan bermigrasi ke kelenjar payudara dan berubah menjadi sel plasma untuk membentuk IgA. Melalui jalur “*enteromammary*” ini, seorang ibu akan meningkatkan produksi IgA yang diberikan kepada bayi untuk melawan mikroorganisme yang terdapat pada lingkungan ibu dan bayi.¹⁰ Demikian juga dengan respon imun pada saluran nafas ibu. Setelah limfosit pada saluran nafas ibu terpapar antigen atau virus, maka dapat ditemukan IgA spesifik terhadap antigen bakteri atau virus tersebut dalam ASI.²⁹

Imunoglobulin A sekretori juga diproduksi oleh sel plasma yang terdapat pada mukosa saluran cerna. Namun produksi IgA sekretori ini tidak terjadi pada masa neonatus, tapi baru mulai muncul dan meningkat sejak usia 4 bulan hingga 12 bulan.¹⁰ Produksi IgA sekretori terus meningkat hingga diperkirakan adekuat hingga usai 5-8 tahun. Sedangkan kemampuan limfosit B untuk memproduksi seluruh isotop imunoglobulin mulai matang pada usia 2-5 tahun. Peningkatan produksi IgA sekretori yang cepat setelah lahir dapat terjadi karena paparan intestinal dengan bakteri.^{29, 30}



Gambar 2.2. Proses pembentukan IgA sekretori pada epitel mukosa²⁹

2.2.4. Ig A Sekretori dalam ASI

IgA sekretori yang terdapat dalam ASI merupakan imunoglobulin terbanyak dengan aktivitas biologis terbesar. Kadar Ig A sekretori tertinggi ditemukan dalam ASI kolostrum dan selanjutnya berubah selama proses menyusui. Kadar IgA sekretori menurun setelah minggu ke-4 dan secara umum menetap hingga tahun pertama menyusui meskipun bayi sudah mendapat makanan tambahan.¹⁰ Menurut Lawrence, kadar Ig sekretori dalam ASI kolostrum adalah 364 mg/dl dan dalam ASI matur adalah 142 mg/dl.¹⁰ Sedangkan menurut Ella dkk, kadar IgA sekretori rata-rata dalam ASI kolostrum adalah 207,0 mg/L, ASI transisi adalah 204,6 mg/L, dan ASI matur 157,6 mg/L.¹⁷

Faktor yang mempengaruhi kadar IgA sekretori dalam ASI seperti usia gestasi ibu, usia ibu, paparan infeksi yang dialami ibu, faktor stress, status gizi ibu dan paritas ibu.^{17, 31-33} Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa jumlah IgA sekretori yang terdapat dalam kolostrum maupun ASI pada ibu dengan bayi preterm lebih tinggi dibanding ibu dengan bayi term. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh sistem imunitas pada bayi prematur secara fisiologi lebih immatur dibanding bayi term, sehingga peningkatan IgA bertujuan untuk melindungi bayi tersebut.²⁰

Kadar IgA sekretori ASI pada anak sakit lebih meningkat dibandingkan dengan pada anak sehat. Menurut Ella dkk, kadar IgA sekretori dalam ASI ibu dengan anak yang sakit lebih tinggi dibanding dengan ASI ibu dengan anak sehat. Kadar IgA sekretori dalam ASI kolostrum lebih tinggi dibanding dalam ASI transisi lebih tinggi dibanding ASI matur.¹⁷

Kadar IgA sekretori ASI cenderung menurun seiring dengan bertambahnya waktu menyusui. Namun jumlah IgA sekretori yang diterima bayi cenderung tetap karena seiring waktu produksi ASI juga meningkat. Selama terjadinya infeksi, IgA sekretori mencegah patogen menempel ke mukosa, mengganggu mobilitas bakteri, dan menetralkan toksin yang di produksi bakteri.²⁰

2.2.5. Peranan IgA sekretori

2.2.4.1. Mekanisme Pertahanan Jaringan Mukosa

Pada manusia, permukaan mukosa saluran cerna, saluran nafas, traktus urogenital, dan duktus seluruh kelenjar eksokrin dilapisi oleh epitel yang membentuk pertahanan yang rapat dan memisahkan antara lingkungan luar yang cepat berubah dengan lingkungan internal yang teratur. Karena begitu luasnya permukaan yang harus dilindungi oleh epitel ini, menyebabkan pertahanan sel ini merupakan tempat yang paling sering untuk masuknya mikroorganisme dan materi eksogen.^{26, 29}

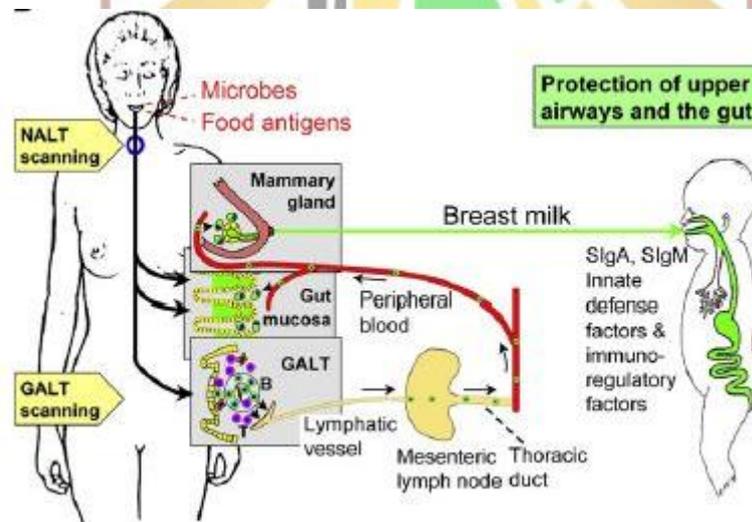
Permukaan mukosa dilengkapi dengan adanya mekanisme pertahanan yang tangguh, yang secara selektif memproses antigen yang membahayakan dan yang tidak membahayakan untuk menjaga homeostasis tubuh. Komponen fisikokimia dan mekanik termasuk mukus, glikokalik, laktoferin, peroksidase, defensin, peptida trefoil, dan peristaltik, membentuk suatu kesatuan yang serasi dan bersifat nonspesifik. Komponen ini saling bekerjasama dengan sistem imun yang sangat spesifik.^{26, 29}

Kesatuan peranan sel epitel tersebut disebut *Mucosa-Associated Lymphoid Tissue* (MALT), yaitu suatu komponen imunoreaktif yang tersebar sepanjang

jaringan mukosa. Antibodi dan mikrobiota komensal berperan dalam membentuk imunitas didapat. Perubahan mekanisme efektor dalam mengatur produksi imunitas, toleransi oral, dan toleransi sistim imun adalah penting untuk mencegah kerusakan jaringan yang berada didekatnya, hal ini membentuk reaksi imun spesifik.^{26, 34}

2.2.4.2. Mekanisme Proteksi IgA sekretori

IgA sekretori merupakan sistem pertahanan pertama pada mukosa. IgA sekretori merupakan antibodi terbesar pada tubuh yang pada umumnya bersifat antiinflamasi. IgA sekretori mengeluarkan antigen asing dengan menghambat kolonisasi kuman patogen dan mengurangi penetrasi zat terlarut yang membahayakan.³⁵



Gambar 2.3 Hubungan imunitas mukosa ibu dan bayi.³⁵

Keterkaitan antara imunitas mukosa ibu dan bayi dapat dilihat pada gambar 2.3. Mikroba dan antigen yang masuk ke saluran cerna ibu akan mengaktivasi sistem *Nasopharynx-Associated Lymphoid Tissue* (NALT) dan *Gut-*

Associated Lymphoid Tissue (GALT). Hal ini akan menstimulasi sel B efektor memproduksi IgA dan IgM sekretori, diantaranya pada kelenjar payudara ibu. Selanjutnya IgA dan IgM akan keluar bersama ASI dan melindungi saluran nafas dan saluran cerna bayi. Melalui mekanisme ini, bayi yang memperoleh ASI akan mendapat antibodi sekretori yang sesuai untuk melawan mikroorganisme yang terdapat pada mukosa saluran nafas dan saluran cerna. Pada sisi lain, ibu juga terlindungi dengan antibodi yang sama.³⁵

Imunoglobulin A sekretori memiliki beberapa peranan penting yaitu :

1. Struktur IgA sekretori tahan terhadap proteolisis.

Struktur IgA hanya sedikit memiliki bagian yang sensitif terhadap proteolitik, sehingga hal ini menyebabkannya lebih tahan terhadap pemecahan yang dilakukan oleh enzim-enzim yang diproduksi oleh bakteri-bakteri seperti *Clostridium* spp, *Streptococcus pneumoniae*, *S. sanguis*, *H. influenza*, *N. gonorrhoe*, dan *N. meningitidis*. Bentuk alamiahnya yang polimer dan keberadaan komponen konstan pada Iga sekretori meningkatkan ketahanannya terhadap proteolisis oleh bakteri.^{25, 26}

2. Imunoglobulin A sekretori menghambat ambilan antigen, bakteri, atau virus.

Imunoglobulin A sekretori mempunyai peranan penting dalam pertahanan pertama dalam pembersihan antigen dengan mengikat antigen yang dapat menembus epitel dan membawanya kembali ke lumen.^{25, 26}

3. Imunoglobulin A sekretori mengurangi peradangan yang dicetuskan oleh jalur klasik aktivasi komplemen.

Imunoglobulin A lebih jarang teraktivasi oleh jalur klasik aktivasi oleh komplemen. Proses ini diperkirakan sebagai mekanisme pertahanan penjamu

dalam mengurangi respon peradangan yang dicetuskan oleh IgG pada permukaan mukosa. Sebaliknya IgA telah dilaporkan dapat mengaktivasi jalur alternatif aktivasi komplemen sebagai fungsi pertahanan langsung.^{25, 26}

4. Imunoglobulin A sekretori meningkatkan penghancuran mikroba melalui *Antibody Dependent Cell-mediated Cytotoxicity* (ADCC).

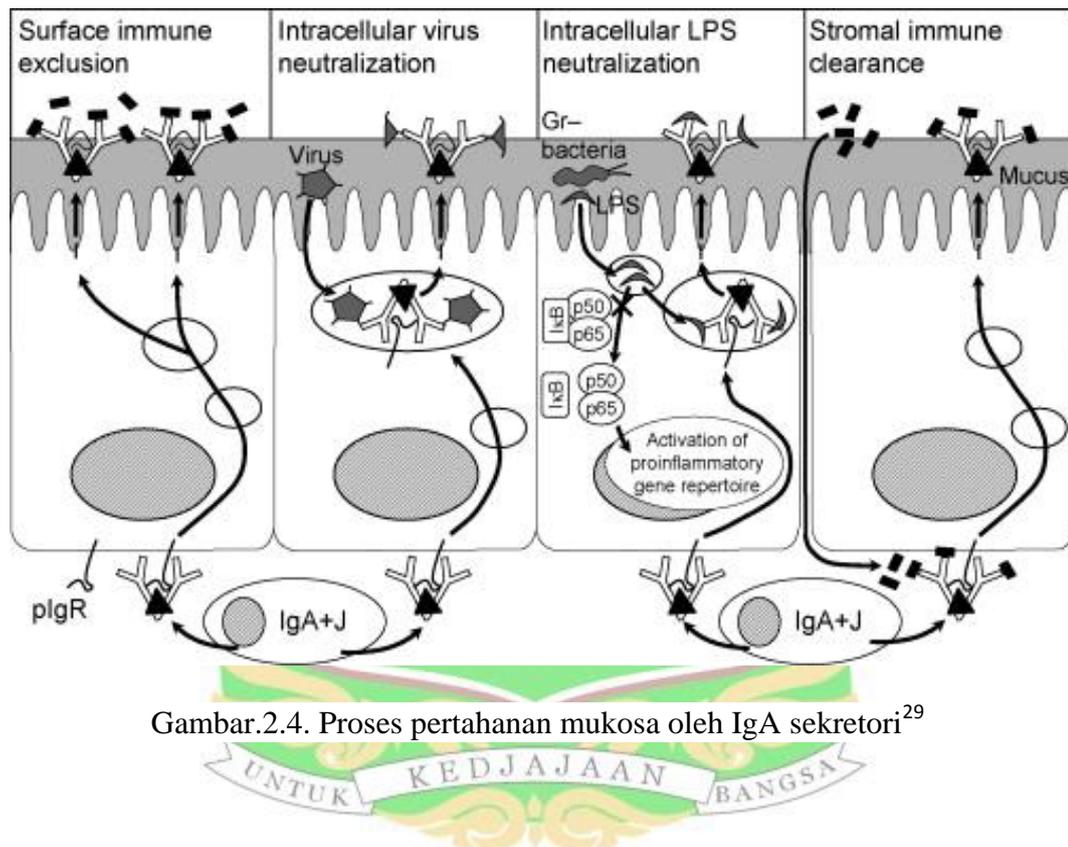
Imunoglobulin A sekretori yang berikatan dengan antigen permukaan spesifik pada bakteri atau parasit dapat mengikatkan reseptor IgA pada sel radang (monosit, makrofag, neutrofil, eosinofil), dan memicu terjadinya destruksi pada bakteri tersebut. Proses ini disebut *Antibody Dependent Cell-mediated Cytotoxicity* (ADCC). Lebih lanjut, perlekatan IgA dengan permukaan bakteri atau virus akan mengurangi pergerakan bakteri dan mencegah perlekatannya kepada epitel mukosa.^{25, 26}

Ig A sekretori yang terdapat pada mukosa mempunyai peranan penting dalam melawan penyakit. Suatu penelitian tentang imunodefisiensi humoral pada mukosa menyebutkan bahwa ketika ketidakadaan IgA sekretori meningkatkan infeksi pada mukosa.^{29, 35}

Peranan IgA sekretori pada epitel mukosa terdiri dari 3 jenis,^{26, 29} yaitu :

1. Mencegah penempelan dan masuknya antigen ke dalam epitel. Fungsi ini dilakukan oleh IgA sekretori yang berada dalam lumen saluran cerna.
2. Mengikat dan mensekresikan antigen kembali ke dalam lumen. Fungsi ini dilakukan oleh IgA yang berada di lamina propria.
3. Menghambat produksi virus atau menetralkan antigen proinflamasi. Fungsi ini dilakukan oleh IgA yang berada dalam epitel. Salah satu struktur tambahan IgA adalah bahwa IgA tidak memiliki kemampuan untuk

mengaktivasi dan melepaskan mediator inflamasi melalui reseptor spesifik yang terdapat dalam bagian Fc-nya. Dibandingkan dengan isotop Ig yang lain, pengikatan IgA dengan sel denritik pada permukaan mukosa tidak menyebabkan terjadinya peradangan. Hal ini mendukung berbagai fungsi IgA dalam melindungi tubuh dari substansi dan mikroba asing serta mengatur keseimbangan mikroba komensal.^{26, 29}



IgA sekretori melindungi mukosa setelah diproduksi oleh sel plasma pada lamina propia. IgA dalam bentuk dimer ditranspor oleh *polymer immunoglobulin reseptor* (pIgR) melalui sel epitel dan dilepaskan ke dalam lumen. IgA sekretori memiliki fungsi eksklusi dengan berinteraksi dengan antigen yang terdapat dalam lumen (simbol batang). IgA dimer juga berinteraksi dengan antigen virus atau lipopolisakarida (LPS) dari bakteri gram negatif yang terdapat pada endosom epitel selama proses transitosi yang diperantarai oleh pIgR, sehingga

menyebabkan netralisasi dan pembersihan virus intrasel atau endotoksin yang dapat menyebabkan peradangan dan kerusakan epitel. IgA sekretori mempunyai peranan dalam membelokkan LPS dari mengaktivasi jalur peradangan di sel epitel sehingga menghambat sekresi Interleukin 8. IgA juga berinteraksi dengan antigen yang menembus lamina propia dan membawanya kembali ke lumen dengan dibantu pIgR.^{26, 34, 35}

Proses netralisir antigen oleh IgA sekretori karena IgA sekretori mencegah bakteri menempel ke reseptor glikolipid dan glikoreseptor pada mukosa, sehingga mencegah bakteri memasuki mukosa. Komponen sekretori yang beredar bebas dalam ASI dapat mencegah penempelan *Entero Pathogenic Eschericia Colli* (EPEC), toksin *Clostridium difficol*, dan *Streptococcus pneumonia* ke epitel. Hal ini sangat dipengaruhi oleh jumlah karbohidrat berlimpah yang ditemukan pada permukaan komponen sekretori bebas. Oleh sebab itu, komponen sekretori memegang peranan penting dalam perlindungan permukaan mukosa. Apabila berikatan dengan IgA sekretori, maka komponen sekretori akan meningkatkan kemampuan antibodi dalam melawan mikroba.^{26, 29}

2.3. Peranan IgA sekeretori terhadap infeksi saluran cerna

Imunoglobulin A sekretori memiliki fungsi proteksi langsung terhadap penempelan antigen virus maupun bakteri. IgA sekretori tidak hanya dapat mengikat antigen bakteri, tetapi juga auto antigen. IgA sekretori menghambat penyerapan pertikel antigen atau antigen terlarut dengan membentuk kompleks imun. Pada usus, IgA sekretori membungkus bakteri sehingga mencegah penempelan bakteri-bakteri usus pada reseptornya di sel epitel. IgA sekretori

telah dikenal memiliki aktivitas spesifik melawan berbagai bakteri, virus, dan parasit pada saluran cerna seperti *E. Coli*, *Shigella*, *Salmonella*, *Campylobacter pylori*, *v cholerae*, enterovirus, rotavirus, *E. Hystiolitica*, *Giardia*, *S stercoralis*, dan lain-lain.^{10,36}

2.3.1. Peranan IgA Sekretori pada Infeksi Amuba Intestinal

Imunoglobulin A sekretori yang terdapat dalam ASI mempunyai kemampuan untuk membunuh amuba. Pada penelitian yang dilakukan oleh Sicairaos dkk, yang meneliti aktifitas antiamuba apolaktoferin, IgA sekretori, dan lisozim yang terdapat dalam ASI, didapatkan hasil bahwa molekul protein seperti apolaktoferin, IgA sekretori, dan lisozim memiliki kemampuan untuk membunuh trofozoid entamuba histolitika. Penelitian ini mendukung pentingnya memberikan ASI pada bayi baru lahir.³⁷

2.3.2. Peranan IgA Sekretori pada Infeksi *Shigella sp*

Imunoglobulin A mempunyai peranan dalam mencegah kerusakan jaringan intestinal. Hal ini karena IgA sekretori memiliki peranan sebagai pertahanan pertama melindungi intestinal dari mikroorganisme patogen. IgA sekretori juga membatasi penetrasi bakteri komensal terhadap epitel mukosa. IgA sekretori merupakan molekul stabil dalam bentuk dimer maupun polimer yang disekresikan sel plasma yang teraktivasi di lumen usus. Transpor dari IgA sekretori polimer ke permukaan mukosa terjadi karena perlekatan spesifiknya dengan reseptor IgA polimer yang terdapat pada epitel mukosa.³⁸

Shigella yang merupakan bakteri usus gram negatif dapat menyebabkan ruptur, invasi, dan kerusakan oleh karena peradangan mukosa kolon. Proses ini

terjadi pada disentri basiler. IgA sekretori mukosa dan IgG serum spesifik terhadap lipopolisakarida (LPS) yang merupakan antigen utama pada bakteri timbul selama proses infeksi oleh bakteri, berperan sebagai pertahanan terhadap reinfeksi berikutnya.³⁸

Wiler dkk telah melakukan penelitian tentang peranan IgA sekretori terhadap infeksi shiegella flexneri dengan hasil bahwa IgA sekretori mempertahankan integritas barier intestinal dengan mencegah peradangan yang ditimbulkan oleh bakteri.³⁸

2.3.3. Peranan IgA Sekretori pada Infeksi *Helicobacter pylori*.

Helicobacter pylori adalah salah satu penyebab utama masalah gastrintestinal bagian atas. IgA sekretori berperan dalam mencegah infeksi saluran cerna oleh *H. Pylori*. Suatu penelitian telah dilakukan oleh Thomas dkk (2004) terhadap bayi-bayi di Gambia. Sebanyak 65 orang bayi yang berusia 12 minggu telah dilakukan skrining. Antibodi yang terdapat dalam ASI ibu telah diukur untuk mengetahui kandungan total IgA dan untuk mendeteksi IgA spesifik yang berfungsi melawan antigen *H pylori*. Dari penelitian tersebut didapatkan hasil bahwa IgA yang terdapat dalam ASI ibu berperan melawan dan melindungi bayi dari kolonisasi *H pylori*.³⁹

2.3.4. Peranan IgA sekretori pada infeksi *Eschericia coli*

Eschericia coli adalah basil gram negatif yang paling banyak ditemukan pada saluran cerna normal. Bakteri ini ditemukan setiap terjadi kontaminasi pada feses dan keberadaannya merupakan indikator adanya polusi pada feses.

Virulensinya bervariasi, dari yang komensal sampai yang letal. Pada manusia, *E. coli* bisa menginduksi berbagai infeksi intestinal dan ekstraintestinal. *E. coli* adalah penyebab utama infeksi saluran kemih di masyarakat dan salah satu penyebab infeksi saluran kemih nosokomial, infeksi intraabdomen, infeksi luka melalui pembedahan abdomen, dan septikemia.⁴⁰

Salah satu penyebab diare akut yang sering pada anak adalah *Enteropathogenic Escherichia Coli* (EPEC) terutama di negara berkembang, kurang lebih 7-23% dari seluruh diare yang disebabkan mikroba patogen.⁴¹ Infeksi EPEC dapat menyebabkan perubahan imunologi dan histologi usus. Salah satu komponen imunologi yang berperan pada infeksi EPEC adalah IgA sekretori. IgA sekretori mencegah EPEC menempel pada mukosa sehingga kerusakan epitel mukosa dapat dicegah.⁴²

2.4. Peranan IgA sekretori terhadap infeksi saluran nafas

Imunoglobulin A sekretori yang terdapat dalam ASI memberikan perlindungan terhadap mukosa saluran nafas. IgA sekretori memiliki aktivitas melindungi mukosa dari infeksi bakteri dan virus saluran nafas, seperti *H Influenzae*, *S pneumoniae*, *Streptococcus group B tipe III*, *S Aureus*, *K pneumonia*, RSV, dan lain-lain sebagainya.¹⁰

IgA sekretori dapat meningkatkan perlindungan terhadap penyakit pneumokokus pada bayi. Pada penelitian yang dilakukan oleh Finn dkk, tentang fungsi induksi IgA sekretori terhadap *pneumococcus*, didapatkan hasil bahwa IgA yang terdapat dalam ASI dapat membunuh *S pneumoniae*. Proses ini terjadi tergantung keberadaan komplemen dan fagosit.⁴³ Sedangkan menurut penelitian Fukuyama dkk (2010) tentang peranan antibodi IgA sekretori pada imunitas

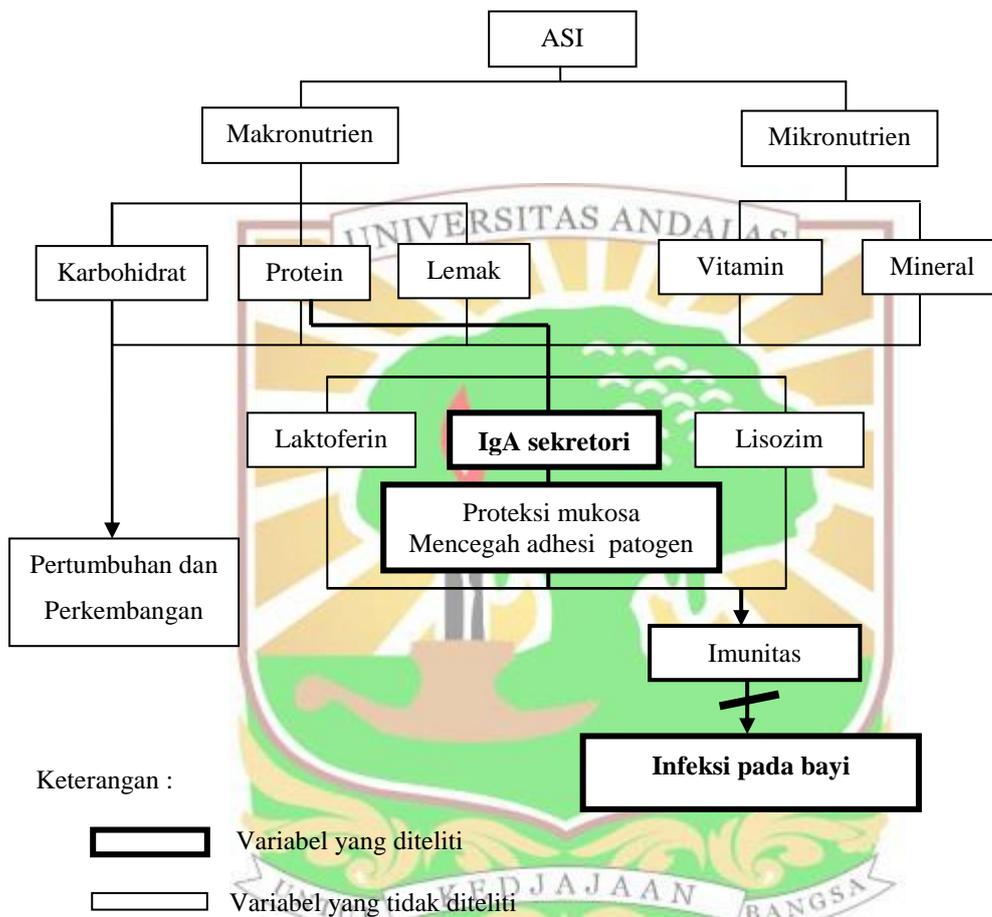
terhadap *S pneumoniae*, didapatkan hasil bahwa antibodi spesifik IgA sekretori berperan mengurangi koloni *S pneumoniae* di rongga hidung.⁴⁴ IgA sekretori yang terdapat dalam ASI juga dapat mencegah *H influenzae* membentuk koloni di hidung dan mulut sehingga akan menurunkan resiko infeksi.⁴⁵



BAB 3

KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS

3.1. Kerangka Konsep Penelitian



Gambar 3.1. Kerangka Konsep Penelitian

3.2. Hipotesis Penelitian

Hipotesis pada penelitian ini adalah terdapat hubungan antara kadar IgA sekretori dalam ASI dengan kejadian infeksi pada bayi.

BAB 4

METODE PENELITIAN

4.1. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain *cross sectional comparative*, dimana pengamatan dilakukan pada satu waktu terhadap dua kelompok subjek.

4.2. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan sejak September 2015 sampai dengan Desember 2016 dibagian Ilmu Kesehatan Anak RSUP DR. M Djamil, Puskesmas-Puskesmas di kota Padang, dan Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran Universitas Andalas.

4.3. Populasi

4.3.1. Populasi Kasus

Populasi kasus pada penelitian ini adalah ibu yang memberikan ASI saja kepada bayi dan bayi sedang menderita infeksi saluran cerna atau saluran nafas.

4.3.2. Populasi Kontrol

Populasi kontrol pada penelitian ini adalah Ibu yang memberikan ASI saja kepada bayi dan bayi sehat.



4.4. Kriteria inklusi dan eksklusi

Kriteria Inklusi

1. Bayi berusia 3-6 bulan yang mendapat ASI saja.
2. Orang tua bersedia ikut serta dalam penelitian yang dinyatakan dalam lembar persetujuan penelitian (*inform consent*).

Kriteria Eksklusi

1. Ibu sedang menderita penyakit infeksi, defisiensi imun, atau mendapat terapi immunosupresi.
2. Bayi yang menderita penyakit penyerta lain selain infeksi saluran cerna dan saluran nafas.

4.5. Sampel

Sampel pada penelitian ini adalah populasi yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

4.5.1. Perkiraan Jumlah Sampel

Perkiraan jumlah sampel minimal dihitung dengan rumus Lemeshow berikut : ⁴⁶

$$n_1 = n_2 = \frac{(Z_\alpha \sqrt{2PQ} + Z_\beta \sqrt{P_1 Q_1 + P_2 Q_2})^2}{(P_1 - P_2)^2}$$

Keterangan :

n : Jumlah sampel yang dicari

Z_α : Tingkat kemaknaan ($\alpha = 0,05 \rightarrow Z_\alpha = 1,96$)

Z_β : Power penelitian ($\beta = 80\% \rightarrow Z_\beta = 0,842$)

P_2 : ($P_2 = 16,3\%$)⁴

$P_1 = P_2 + 25\% = 0,413$

$$Q_2 = 1 - P_2 = 0,837$$

$$(P_1 - P_2) = 25\%$$

$$Q_1 = 1 - P_1 = 0,587$$

$$P = \frac{1}{2} (P_1 + P_2) = 0,288$$

$$Q = 1 - P = 0,712$$

$$n_1 = n_2 = 30,04 \approx 31$$

Berdasarkan perhitungan tersebut, maka diperoleh besar sampel minimal sebanyak 31 untuk masing-masing kelompok pada penelitian ini.

4.5.2. Cara Pengambilan Sampel

Cara pengambilan sampel pada penelitian ini adalah secara *consecutive sampling* yaitu seluruh sampel diambil pada masing-masing kelompok hingga jumlah sampel terpenuhi.

4.6. Variabel Penelitian

Variabel pada penelitian ini adalah :

1. Variabel Bebas : IgA sekretori dalam ASI
2. Variabel tergantung : Infeksi saluran cerna dan saluran nafas pada bayi

4.7. Definisi Operasional

1. IgA sekretori

- a. Definisi : Imunoglobulin A yang dibentuk oleh sel epitel kelenjar payudara ibu dan disekresikan kedalam ASI.²³
- b. Cara Ukur : *Enzyme Linked Immuno Sorbant Assay* (ELISA) dengan merk Elabscience®
- c. Alat Ukur : ELISA Reader merk Biorad®

d. Hasil ukur : ng/ml

e. Skala ukur : Rasio

2. Kondisi bayi ¹⁵

a. Definisi : Keadaan bayi saat dilakukan pemeriksaan.

b. Cara ukur : Anamnesis dan pemeriksaan fisik

c. Alat ukur : Stetoskop, termometer, stopwatch, timbangan bayi

d. Hasil ukur :

i. Bayi sehat : Apabila saat diperiksa bayi berada dalam keadaan sehat.

ii. Bayi infeksi : apabila saat diperiksa bayi menderita infeksi saluran nafas atau infeksi saluran cerna. Infeksi saluran nafas ditandai dengan gejala batuk, pilek, demam, atau sesak nafas. Sedangkan infeksi saluran cerna ditandai dengan gejala berak encer, muntah, dan demam.^{15, 47, 48}

e. Skala Ukur : Nominal

3. Kekerapan Infeksi

a. Definisi : Frekuensi menderita infeksi sebelumnya.

b. Cara ukur : Anamnesis

c. Alat ukur : Kuesioner

d. Hasil ukur :

i. Jarang : 0 kali

ii. Jarang : 1-2 kali

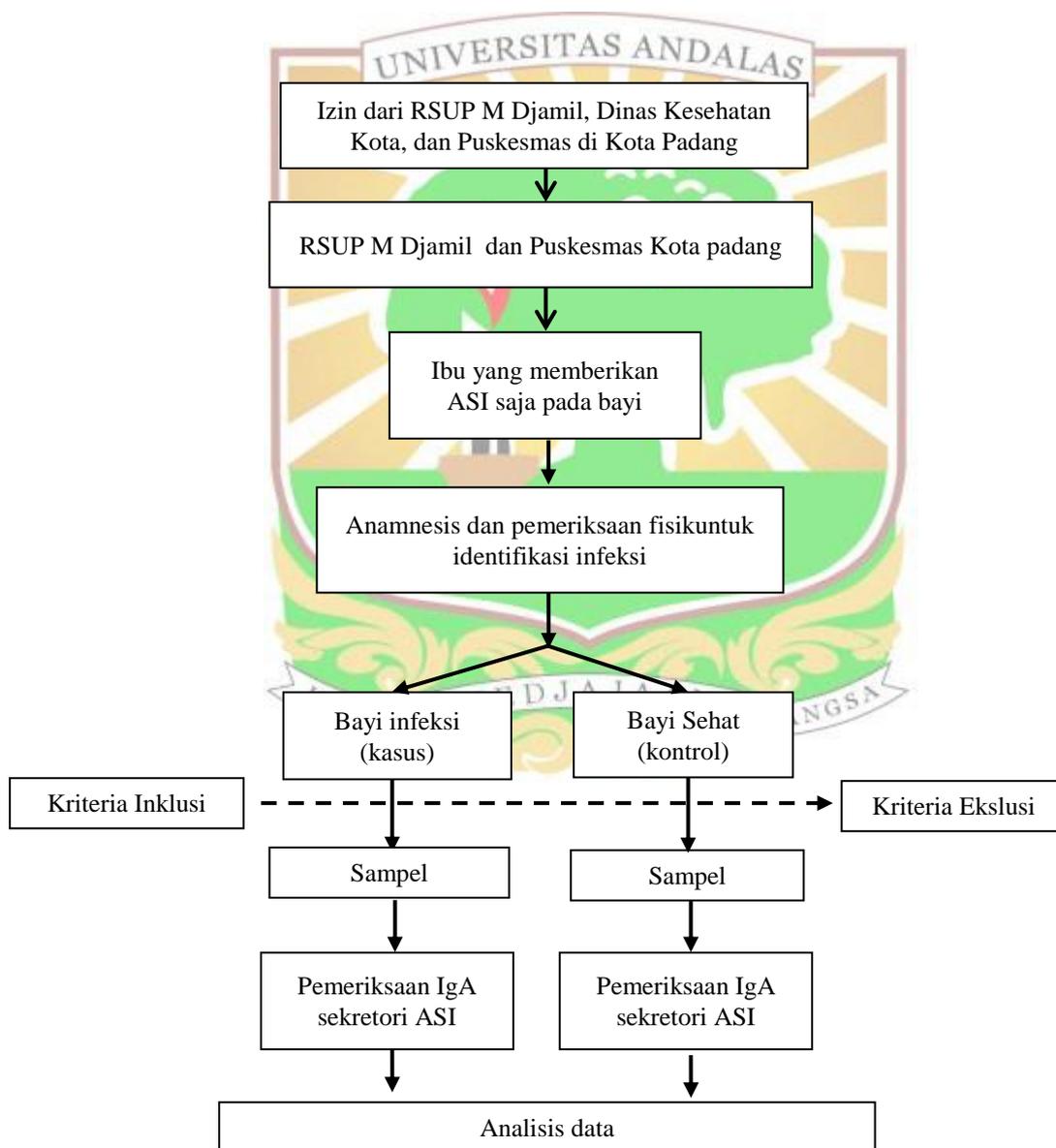
iii. Sering : ≥ 3 kali¹⁵

e. Skala Ukur : Nominal

4.8. Izin Penelitian

Penelitian ini dilakukan setelah mendapat izin dari Dinas Kesehatan Kota Padang, Komite Etik RSUP DR M Djamil dan Fakultas Kedokteran Universitas Andalas Padang, serta persetujuan (*informed consent*) dari orang tua bayi.

4.9. Alur Penelitian



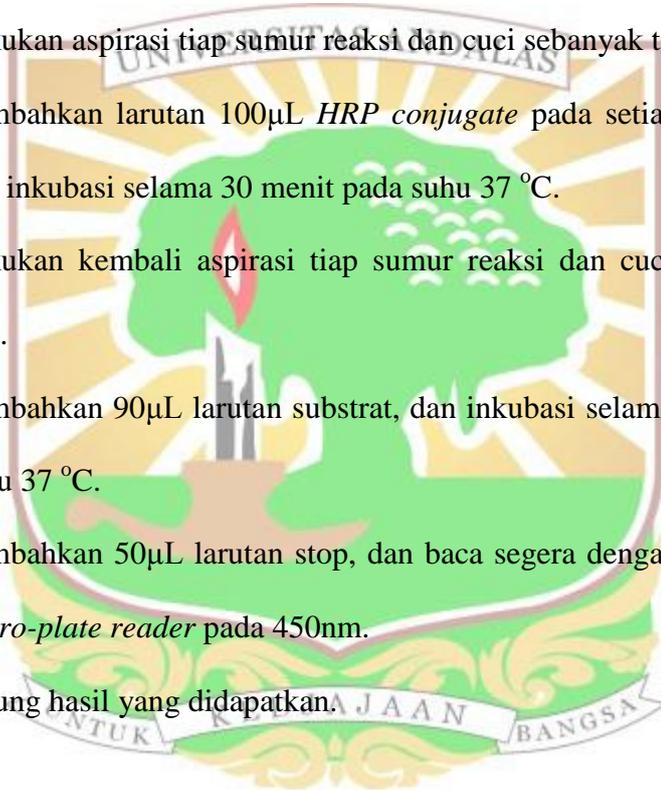
Gambar 4.1. Alur Penelitian

4.10. Prosedur penelitian

1. Penelitian diawali dengan mengajukan izin ke RSUP M Djamil, Dinas Kesehatan Kota Padang, dan Puskesmas tempat penelitian dilakukan.
2. Populasi diidentifikasi di RSUP M Djamil dan di puskesmas-puskesmas kota Padang, lalu dilakukan sosialisasi penelitian kepada orang tua dan diminta persetujuan tindakan (*inform consent*).
3. Dilakukan anamnesis kepada orang tua dan pemeriksaan fisik bayi untuk identifikasi kelompok populasi.
4. Semua populasi yang memenuhi kriteria inklusi dan mengeluarkan kriteria eksklusi diambil sebagai sampel penelitian, kemudian dicatat data dasarnya.
5. Dilakukan pemeriksaan antropometri pada bayi dan dicatat datanya. Berat badan diukur dengan timbangan bayi digital merk Seca dengan akurasi sampai 10 g. Panjang bayi diukur dengan staturemeter merk Seca dengan cara bayi berbaring telentang, lutut lurus, dan dipegang oleh asisten peneliti. Lingkar kepala dan lingkar lengan diukur dengan meteran standar.
6. Dilakukan pengumpulan ASI dengan cara :
 - a. Payudara ibu dibersihkan kemudian dikeringkan
 - b. ASI diperah dan diambil sebanyak 5-10 cc. Pemerahan ASI dilakukan oleh ibu atau dibantu oleh asisten peneliti yang berkompeten.
7. ASI perahan selanjutnya disimpan di dalam plastik sampel yang steril dan ditranspor dengan *cool box* ke laboratorium.
8. ASI perahan disimpan dalam lemari pendingin dengan suhu -18°C di laboratorium sebelum diperiksa kadar IgA sekretori.

9. Dilakukan pemeriksaan kadar IgA sekretori dalam ASI dengan cara ELISA.

- a. Tambah 100 μ L reagen standar, atau sampel pada sumur reaksi. Sumur reaksi yang kosong diisi dengan pelarut sampel dan standar acuan. Lalu diinkubasi selama 90 menit pada suhu 37 °C.
- b. Buang pelarut, lalu tambahkan 100 μ L *Biotinylated detection Ab*, dan inkubasi selama 1 jam pada suhu 37 °C.
- c. Lakukan aspirasi tiap sumur reaksi dan cuci sebanyak tiga kali.
- d. Tambahkan larutan 100 μ L *HRP conjugate* pada setiap sumur reaksi, dan inkubasi selama 30 menit pada suhu 37 °C.
- e. Lakukan kembali aspirasi tiap sumur reaksi dan cuci sebanyak tiga kali.
- f. Tambahkan 90 μ L larutan substrat, dan inkubasi selama 15 menit pada suhu 37 °C.
- g. Tambahkan 50 μ L larutan stop, dan baca segera dengan menggunakan *micro-plate reader* pada 450nm.
- h. Hitung hasil yang didapatkan.



4.11. Analisis Data

Data yang diperoleh kemudian dianalisis dan disajikan dalam bentuk tabel. Metode analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif, *t-test* independen, dan analisis *one way* ANOVA. Hasil uji dianggap bermakna apabila nilai $p < 0,05$.

BAB 5

HASIL PENELITIAN

5.1. Karakteristik Sampel

Telah dilakukan penelitian yang memeriksa kadar IgA sekretori dalam ASI yang dihubungkan dengan infeksi pada bayi. Pengumpulan sampel dilakukan pada RSUP M Djamil Padang dan beberapa Puskesmas di Kota Padang sejak April-November 2016. Pada penelitian ini didapatkan jumlah sampel pada kelompok kasus adalah 40 sampel dan kelompok kontrol 32 sampel. Total sampel adalah 72 sampel. Karakteristik subjek dapat dilihat pada tabel 5.1.

Pada tabel 5.1 dapat dilihat bahwa perbedaan jenis kelamin bayi pada kelompok kasus dan kontrol tidak bermakna ($p>0,05$). Usia bayi rata-rata pada kasus lebih rendah dibanding kontrol tapi perbedaan keduanya tidak bermakna ($p>0,05$). Berat badan bayi rata-rata pada kasus lebih rendah dari kontrol tapi perbedaan keduanya tidak bermakna ($p>0,05$). Panjang badan bayi rata-rata pada kasus lebih rendah dari kontrol tapi perbedaan keduanya tidak bermakna ($p>0,05$). Lingkar kepala bayi rata-rata pada kasus lebih rendah dari kontrol tapi perbedaan keduanya tidak bermakna ($p>0,05$). Lingkar lengan atas bayi rata-rata pada kasus lebih rendah dibanding kontrol tapi perbedaan keduanya tidak bermakna ($p>0,05$). Jenis infeksi pada bayi pada kelompok kasus yang lebih banyak adalah infeksi saluran nafas (62,5%). Umur ibu rata-rata pada kasus lebih rendah dari kontrol dan perbedaan keduanya tidak bermakna ($p>0,05$). Berat badan ibu pada kelompok kontrol lebih tinggi dari kasus dan perbedaan keduanya tidak bermakna.

Tabel 5.1 Karakteristik sampel

Karakteristik	Kasus				Kontrol				p
	f	%	Mean	SD	f	%	Mean	SD	
Data Bayi									
Jenis kelamin									
Laki-laki	19	47,5			20	62,5			0,20
Perempuan	21	52,5			12	37,5			
Usia (bulan)			4,3	1,0			4,6	0,9	0,22
Antropometri									
Berat badan lahir (Kg)			3,12	0,39			3,18	0,43	0,54
Berat badan (kg)			6,70	1,06			6,98	0,80	0,19
Panjang badan (cm)			62,89	4,27			63,45	4,54	0,59
Lingkar kepala (cm)			41,08	1,73			41,58	1,96	0,25
Lingkar lengan atas (cm)			14,14	1,36			14,22	1,11	0,78
Jenis Infeksi bayi									
Infeksi saluran cerna	15	37,5							
Infeksi saluran nafas	25	62,5							
Data Ibu									
Umur ibu (Tahun)			28,9	4,0			30,9	6,1	0,14
Berat Badan Ibu (Kg)			56,3	10,9			58,1	8,7	0,47

5.2. Hubungan kadar IgA sekretori dengan kejadian infeksi

Hubungan kadar IgA sekretori dan infeksi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel. 5.2 Hubungan kadar IgA sekretori dengan kejadian infeksi pada bayi

Variabel	Kasus		Kontrol		p
	Rerata	SD	Rerata	SD	
Kadar IgA sekretori (ng/ml)	17,67	3,25	16,17	2,92	0,060

Pada tabel 5.2. dapat dilihat bahwa kadar IgA sekretori pada kelompok kasus lebih tinggi dibandingkan dengan kelompok kontrol. Perbedaan kadar IgA sekretori kedua kelompok diuji dengan menggunakan *t-test* independen dan didapatkan nilai tidak bermakna ($p>0,05$).

Tabel 5.3. Perbedaan kadar IgA sekretori ASI antara bayi infeksi saluran nafas dan infeksi saluran cerna

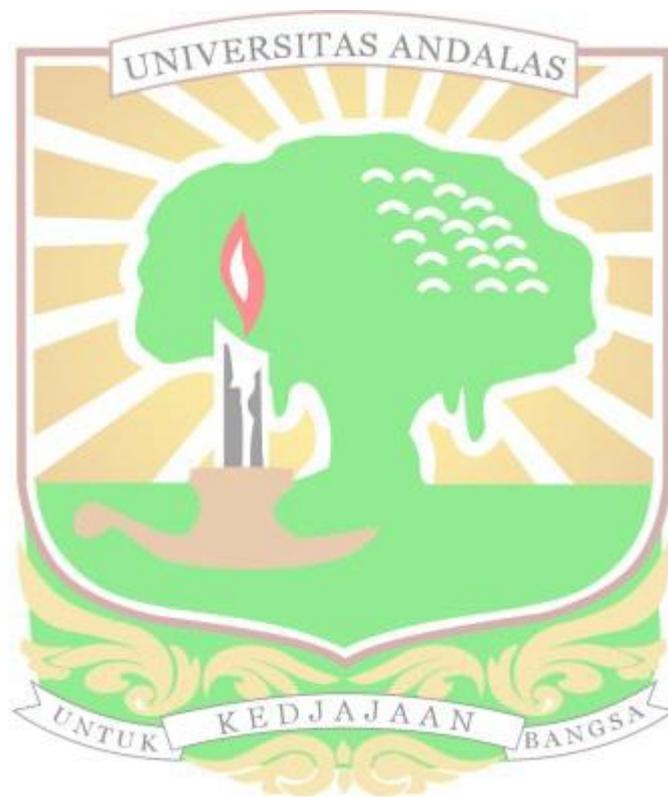
Jenis Infeksi	f	Kadar IgA sekretori		p
		Rerata (ng/ml)	SD	
Infeksi Saluran Nafas	25	17,63	3,29	0,946
Infeksi Saluran Cerna	15	17,71	3,29	

Pada tabel 5.3. dapat dilihat bahwa kadar IgA sekretori pada infeksi saluran cerna lebih tinggi dibandingkan dengan infeksi saluran nafas. Perbedaan kadar IgA sekretori kedua kelompok diuji dengan *t-test* independen dan didapatkan hasil tidak bermakna ($p>0,05$).

Tabel 5.4. Hubungan Kekerapan infeksi bayi dengan kadar IgA sekretori ASI

Kekerapan Infeksi	f	Kadar IgA sekretori		p
		Rerata (ng/dl)	SD	
Tidak pernah	32	16,17	2,92	0,064
Jarang	23	18,30	3,50	
Sering	17	17,00	2,86	

Pada tabel 5.4 dapat dilihat bahwa Kadar IgA sekretori berfluktuasi pada berbagai kelompok kekerapan infeksi dengan kadar tertinggi pada kelompok kekerapan jarang. Perbedaan kadar IgA sekretori pada kekerapan infeksi dianalisis dengan memakai uji ANOVA dan didapatkan hasil tidak bermakna ($p>0,05$).



BAB 6

PEMBAHASAN

Suatu penelitian tentang kadar IgA sekretori dalam ASI telah dilakukan bersamaan dengan penelitian fundamental tentang kandungan nutrisi dalam ASI. Pengambilan sampel penelitian dilakukan sejak April sampai November 2016. Jumlah sampel pada penelitian ini adalah 32 sampel pada kelompok kontrol dan 40 sampel pada kelompok kasus, dengan total 72 sampel. Jumlah sampel penelitian pada masing-masing kelompok lebih banyak dari jumlah sampel minimal yang dihitung untuk masing-masing kelompok.

Pada penelitian ini, enam sampel diperoleh pada periode April-September dan 66 sampel pada Oktober-November. Sebanyak 15 sampel dikumpulkan di RSUP M Djamil Padang, sedangkan 57 sampel diperoleh dari 11 puskesmas di kota Padang. Puskesmas tersebut dipilih berdasarkan jumlah cakupan ASI eksklusif terbanyak. Sampel yang didapatkan di RS M Djamil Padang terdiri dari 2 orang bayi yang dirawat dengan diagnosis gastroenteritis akut dan pneumonia, sedangkan sisanya sebanyak 13 orang adalah sampel dengan bayi sehat. Sampel ASI diperah pada jam 9 sampai jam 11 pagi karena merupakan waktu terbaik untuk mendapatkan komposisi ASI yang optimal.

6.1. Gambaran karakteristik sampel penelitian

Pada penelitian ini, perbedaan karakteristik bayi dan ibu pada kedua kelompok tidak bermakna. Sehingga perbedaan karakteristik sampel pada kedua kelompok diharapkan tidak berpengaruh terhadap hasil analisis.

Seluruh sampel penelitian hanya mendapat ASI sampai saat diperiksa. Status gizi bayi seluruh sampel adalah gizi baik (berdasarkan grafik z-score WHO). Hasil ini hampir serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Sucipto dan Yenly (2012) tentang hubungan pemberian ASI dengan pertumbuhan bayi. Pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa dari 122 bayi yang mendapatkan ASI eksklusif, sebagian besar (95,10%) memiliki berat badan normal, sedangkan sebagian kecil mengalami pertumbuhan berat badan lebih (2,45%) dan pertumbuhan berat badan kurang (2,45%). Sebaliknya, bayi yang tidak mendapatkan ASI eksklusif sebagian besar (68,57%) mengalami berat badan yang kurang. Hanya sebagian kecil (5,71%) yang mengalami pertumbuhan berat badan normal dan terdapat sebanyak 29,12 % mengalami berat badan sangat kurang.⁴⁹

Pada penelitian ini jumlah sampel infeksi saluran cerna lebih banyak dari pada infeksi saluran nafas. Hal ini kemungkinan berhubungan dengan fungsi utama IgA sekretori ASI sebagai imunitas pasif bagi bayi yang melindungi mukosa saluran cerna bayi. Peningkatan kadar IgA sekretori ASI akan meningkatkan kadar IgA sekretori pada saluran cerna bayi. Hal ini akan melindungi bayi dari infeksi saluran cerna.¹⁰

6.2. Hubungan kadar IgA sekretori dan infeksi

Pada penelitian ini didapatkan rentang kadar IgA seluruh sampel berkisar dari rentang 7,79-23,78 ng/ml dengan rerata 17,00 ng/ml. Kadar Ig A sekretori dalam ASI bervariasi cukup besar, pada beberapa penelitian disebutkan nilai rata-rata IgA sekretori pada kolostrum 2 g/dl, dan pada ASI matur berkisar 0,2-0,6 g/L, penurunan mulai terjadi sejak 4 hari menyusui.⁴⁰ Menurut penelitian Henhart,

kadar IgA sekretori rata-rata pada ASI ibu yang tinggal di desa lebih tinggi dibanding dengan ibu yang tinggal di kota. Sedangkan kadar IgA sekretori cenderung tetap selama proses menyusui selama 18 bulan.^{31,32}

Menurut penelitian lain yang dilakukam oleh Lawrence tentang konsentrasi IgA sekretori dalam ASI selama tahun pertama menyusui di Gambia, didapatkan hasil bahwa konsentrasi median IgA dari seluruh sampel adalah 0,708 g/L, dengan rentang nilai dari 0,422-1,105 g/L. Tidak terdapat perubahan yang bermakna terhadap nilai median kadar IgA sekretori pada seluruh populasi selama tahun pertama. Pada penelitian ini tidak didapatkan adanya hubungan antara jumlah ASI yang dihisap bayi dengan konsentrasi IgA dalam ASI.³³

Penelitian lain yang dilakukan oleh Perrin dkk (2016) bertujuan untuk mengetahui perubahan komposisi ASI selama memasuki tahun kedua setelah melahirkan. Pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa kadar sekretori IgA dalam ASI meningkat bertahap setiap bulan secara bermakna antara bulan ke-11 sampai bulan ke-17 setelah melahirkan. Kadar IgA sekretori dalam ASI pada tahun kedua setelah melahirkan masih tinggi.⁵⁰

Menurut Lawrence, selama musim panas nilai kadar IgA sekretori lebih tinggi dibanding musim dingin dan bermakna secara statistik. Faktor yang berhubungan dengan peningkatan IgA sekretori ASI adalah higien dan sanitasi jelek, risiko infeksi yang tinggi, paritas yang rendah, usia ibu lebih muda, serta payudara saat pengambilan ASI.³³

Pada penelitian ini, sampel ASI diperah sendiri oleh masing-masing ibu dan apabila dibutuhkan dapat dibantu oleh petugas. Pengambilan sampel ASI diupayakan pada antara jam 9 pagi sampai jam 11 siang agar didapatkan

kandungan ASI yang optimal.⁵¹ Sampel ASI selanjutnya dimasukkan dalam plastik ASI steril dan disimpan di lemari pendingin dengan suhu -18°C . Pemeriksaan kadar IgA sekretori seluruh sampel dilakukan secara bersamaan. Penyimpanan ini bertujuan untuk menjaga agar sampel tidak rusak dan kadar IgA sekretori tidak berubah sebelum diperiksa. Menurut Lawrence, penyimpanan ASI pada suhu -20°C sampai tiga bulan tidak menurunkan kadar IgA sekretori secara bermakna.¹⁰ Sedangkan menurut penelitian Ahrabi dkk tentang pengaruh penyimpanan terhadap integritas komponen dalam ASI, didapatkan hasil bahwa penyimpanan ASI didalam Freezer dengan suhu -20°C sampai 9 bulan tidak mempengaruhi kondisi total protein, lemak, sekretori IgA, dan laktoferin yang terkandung dalam ASI.⁵²

Pada penelitian ini rata-rata kadar IgA sekretori dalam ASI ibu dengan anak yang sakit lebih tinggi dibanding dengan ibu dengan anak yang sehat. Hasil penelitian ini hampir sama dengan penelitian yang dilakukan oleh Ella dkk (2011) tentang perbandingan kadar Imunoglobulin A pada ibu menyusui dengan anak yang sehat dan sakit di Kaduna, Nigeria. Pada penelitian ini didapatkan 146 sampel ASI dari ibu dengan bayi yang sehat dan 133 sampel ASI dari ibu dengan bayi yang sakit. Waktu pengambilan ASI dibedakan antara ASI colostrum, ASI transisi, dan ASI matur, dan IgA sekretori dianalisis dengan cara ELISA. Pada penelitian ini didapatkan hasil bahwa kadar IgA sekretori dalam ASI kolostrum lebih tinggi dibanding dalam ASI transisi, dan kadar IgA dalam ASI transisi lebih tinggi dibanding ASI matur. Kadar IgA sekretori dalam ASI ibu dengan anak yang sakit lebih tinggi dibandingkan dengan anak sehat dan bermakna secara statistik. Pada penelitian ini, kadar IgA sekretori didapatkan lebih tinggi pada ibu

yang berusia dibawah 20 tahun dibanding ibu berusia 21-30 tahun, dan diatas 31 tahun.¹⁷

Suatu penelitian yang serupa juga dilakukan oleh Ella dkk (2011) tentang interaksi antara IgA, laktoferin, dan lisozim dala ASI pada Ibu menyusui dengan anak sehat dan anak sakit. Pada penelitian ini sampel dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok Ibu dengan bayi yang dirawat dengan septikemi, dan kelompok ibu dengan bayi yang sehat. Didapatkan 185 sampel ASI dari ibu dengan bayi yang sakit dan 193 sampel ASI dari ibu dengan bayi yang sehat. Hasil pemeriksaan IgA sekretori pada kedua kelompok didapatkan hasil kadar IgA sekretori pada ASI dengan bayi yang sakit lebih tinggi dibanding dengan ASI dengan bayi sehat. Peningkatan IgA dalam ASI pada bayi sakit berkorelasi dengan peningkatan kadar lisozim dan penurunan kadar Laktoferin secara bermakna.¹¹

Peningkatan kadar IgA sekretori rata-rata pada ibu dengan bayi yang menderita infeksi meningkat dibanding bayi sehat juga dihubungkan dengan adanya paparan yang berkelanjutan pada ibu terhadap agen infeksi. Pada saat bayi mengalami paparan terhadap agen infeksi, maka ibu dapat mengalami paparan agen infeksi yang sama. Paparan terhadap agen infeksi ini menyebabkan respon tubuh untuk mensintesis IgA meningkat dan selanjutnya meningkatkan kadar IgA sekretori yang terdapat pada ASI.³⁵ Sejumlah IgA sekretori terhadap bakteri, virus, dan jamur yang telah terpapar dengan ibu dapat ditemukan dalam ASI.¹⁷

Pada kelompok bayi yang sakit, infeksi saluran nafas lebih banyak ditemukan daripada infeksi saluran cerna. Hal ini kemungkinan berhubungan dengan peranan IgA sekretori untuk melapisi mukosa saluran cerna serta uptake

IgA sekretori yang lebih banyak didapatkan untuk melindungi saluran cerna pada bayi yang mendapat ASI.^{29, 35}

Kadar IgA sekretori ASI pada berbagai kekerapan infeksi tampak adanya peningkatan dibanding yang tidak pernah infeksi. Namun, perubahan ini tidak bermakna secara statistik. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh data tentang kekerapan infeksi didapatkan dari anamnesis ibu yang selama 6 bulan terakhir, sehingga risiko bias cukup besar.

Usia gestasi ibu dalam beberapa penelitian disebutkan dapat mempengaruhi kadar IgA sekretori. Menurut penelitian Ballabio dkk (2007), tentang profil imunoglobulin A dalam ASI pada ibu yang memiliki bayi cukup bulan dan kurang bulan, didapatkan hasil bahwa konsentrasi IgA menurun secara sejak minggu pertama menyusui. Konsentrasi IgA dalam ASI ibu dengan bayi prematur lebih tinggi dibanding ASI ibu dengan bayi cukup bulan, terutama pada awal-awal menyusui.³¹ Pada penelitian ini, variabel usia gestasi ibu saat melahirkan tidak dibedakan pada masing-masing kelompok dan terdapat 2 sampel bayi dengan berat badan lahir rendah (2400 gr). Perbedaan usia gestasi ibu pada penelitian ini kemungkinan tidak berpengaruh terhadap hasil IgA sekretori dalam ASI yang diperiksa, karena kadar IgA sekretori pada dua sampel tersebut tidak jauh berbeda dari rata-rata (16,9 dan 19,41 ng/ml).

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan dan kekurangan. Penelitian ini menggunakan desain *cross sectional* dan pengamatan yang dilakukan hanya pada satu waktu. Sehingga, frekuensi infeksi yang dialami bayi selama periode menyusui tidak dapat dinilai dengan baik. Pada penelitian ini kadar IgA sekretori dalam ASI saat sebelum dan sesudah infeksi tidak diperiksa sehingga tidak dapat

dilihat perubahan IgA sekretori ASI sebelum dan sesudah infeksi. Selain itu, penyebab infeksi saluran cerna dan saluran nafas tidak dikonfirmasi dengan pemeriksaan penunjang sehingga tidak dapat dibedakan apakah infeksi disebabkan oleh bakteri, virus, atau jamur.

