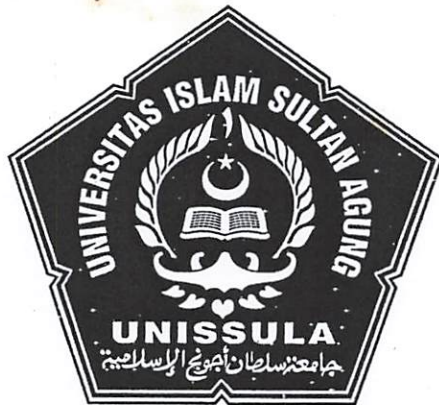


**PEMBERIAN SUSU FORMULA DINI SEBAGAI FAKTOR RISIKO
TERJADINYA ASMA BRONKIAL**

**Studi Observatif terhadap Pasien anak Rawat Inap dan Rawat Jalan usia 6
bulan- 5 tahun RS Sultan Agung Semarang
periode Januari 2007-Desember 2008**

Karya Tulis Ilmiah

**untuk memenuhi sebagai persyaratan
untuk mencapai gelar sarjana kedokteran**



Oleh :

Siti Amanah

01.206.5298

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG
SEMARANG**

2010

KARYA TULIS ILMIAH
PEMBERIAN SUSU FORMULA DINI SEBAGAI FAKTOR RISIKO
TERJADINYA ASMA BRONKIAL

Studi Observatif terhadap Pasien anak Rawat Inap dan Rawat Jalan usia 6
bulan- 5 tahun RS Sultan Agung Semarang periode Januari 2007-Desember
2008

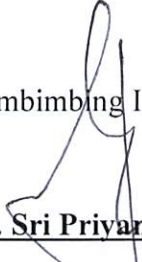
Yang dipersiapkan dan disusun oleh :

Siti Amanah
01.206.5298

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 1 September 2010
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Tim Penguji

Pembimbing I



dr. Sri Priyantjini, Sp.A

Pembimbing II


dr. Ophi Indria Desanti, MPH

Anggota Tim Penguji


dr. Azizah R. K. Sp.A


Dra. Eni Widayati, M.Si

Semarang, September 2010

Fakultas Kedokteran
Universitas Islam Sultan Agung
Dekan,


Dr. dr. H. Taufiq R. Nasihun, M. Kes., Sp. And

PRAKATA

Assalamu'alaikum. Wr. Wb

Puji syukur kehadirat Allah SWT, karena dengan rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini dengan Judul “**PEMBERIAN SUSU FORMULA DINI SEBAGAI FAKTOR RISIKO TERJADINYA ASMA BRONKIAL**”. Karya Tulis Ilmiah ini untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan Program Sarjana Kedokteran tingkat Strata Satu (S1) di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang.

Dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah begitu banyak bantuan saran, ide, dan dorongan dari berbagai pihak yang membuat penyusun tetap bersemangat dan terus berusaha untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Pada bagian ini penyusun menyampaikan ucapan terima kasih kepada Yang terhormat :

1. DR. Dr. H. Taufiq R. Nasihun, M.kes. Sp.And, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang yang telah memberikan persetujuan untuk membuat Karya Tulis Ilmiah.
2. Dr. Sri Priyantini Sp.A selaku Dosen Pembimbing I Karya Tulis Ilmiah. Yang telah meluangkan waktu dan kesempatan bimbingan.
3. Dr. Ophi Indria Desanti, MPH. selaku Dosen Pembimbing II Karya Tulis Ilmiah. Yang telah meluangkan waktu dan kesempatan bimbingan.
4. Dr. Azizah R. K. Sp.A selaku Dosen Penguji I yang telah memberikan saran dan kritik dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.
5. Dra. Eni Widayati, M.Si selaku Dosen Penguji II yang telah memberikan saran dan kritik dalam penyusunan Karya Tulis Ilmiah ini.

6. Segenap Dosen Fakultas Kedokteran Universitas Islam Sultan Agung Semarang yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan yang berguna bagi penulis.
7. Bapak H. Muhammad Slamet dan Mama Hj. Sriyatun, serta kedua adikku tercinta, yang selalu memberikan doa, semangat, dukungan dan kasih sayang tiada henti kepada penulis dengan sepenuh hati.
8. Teman-teman kuliahku dan sahabat-sahabatku di kampus, serta semua orang yang telah mendukung dan membantu penulis yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu, terimakasih atas dukungan, bantuan dan doanya.

Akhir kata, Karya Tulis Ilmiah ini masih jauh dari sempurna, karena itu, penulis sangat berterima kasih atas kritik dan saran yang membangun. Besar harapan penulis, Karya Tulis Ilmiah ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta bagi pembaca.

Wassalamu'alaikum. Wr. Wb.

Semarang, Agustus 2010

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PRAKATA	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
INTISARI	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.3.1. Tujuan Umum	4
1.3.2. Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1. Manfaat Praktis	4
1.4.2. Manfaat Pengembangan Ilmu	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Asma Bronkial	5
2.1.1. Definisi	5
2.1.2. Prevalensi	5
2.1.3. Faktor Pencetus	6

2.1.3.1. Alergen	6
2.1.3.2. Tungau debu rumah	7
2.1.3.3. Infeksi saluran napas	8
2.1.3.4. Emosi	9
2.1.3.5. Latihan jasmani	9
2.1.3.6. Faktor lain	9
2.1.4. Patogenesis	11
2.1.4.1. Jalur imunologik	11
2.1.4.2. Jalur non imunologik	13
2.1.5. Klasifikasi	14
2.1.6. Diagnosis	15
2.1.6.1. Anamnesis	15
2.1.6.2. Pemeriksaan fisik	15
2.1.6.3. Pemeriksaan penunjang	15
2.1.7. Pencegahan	17
2.2. Susu Formula	18
2.2.1. Definisi.....	18
2.2.2. Komposisi	19
2.2.3. Kekurangan dan Kelebihan	20
2.3. Hubungan antara susu formula dengan asma bronchial	21
2.4. Kerangka Teori	23
2.5. Kerangka Konsep.....	23
2.6. Hipotesis	23

BAB III METODE PENELITIAN	24
3.1 Jenis Penelitian dan Rancangan Penelitian	24
3.2 Variabel dan Definisi Operasional	24
3.2.1. Variabel Penelitian	24
3.2.2. Definisi Operasional	24
3.3 Populasi dan Sampel	25
3.3.1 Populasi	25
3.3.2 Sampel	25
3.4 Instrumen Penelitian	26
3.5 Cara Penelitian	26
3.5.1. Tahap perencanaan	26
3.5.2. Tahap pelaksanaan	26
3.6 Tempat dan waktu	27
3.7 Analisa hasil	27
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	29
4.1. Hasil Penelitian	29
4.1.1 Karakteristik sampel	29
4.1.2 Pemberian Susu Formula Dini sebagai Faktor Risiko Asma Bronkial	30
4.2. Pembahasan	32
BAB V KESIMPULAN	35
5.1. Kesimpulan	35
5.2. Saran	35

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

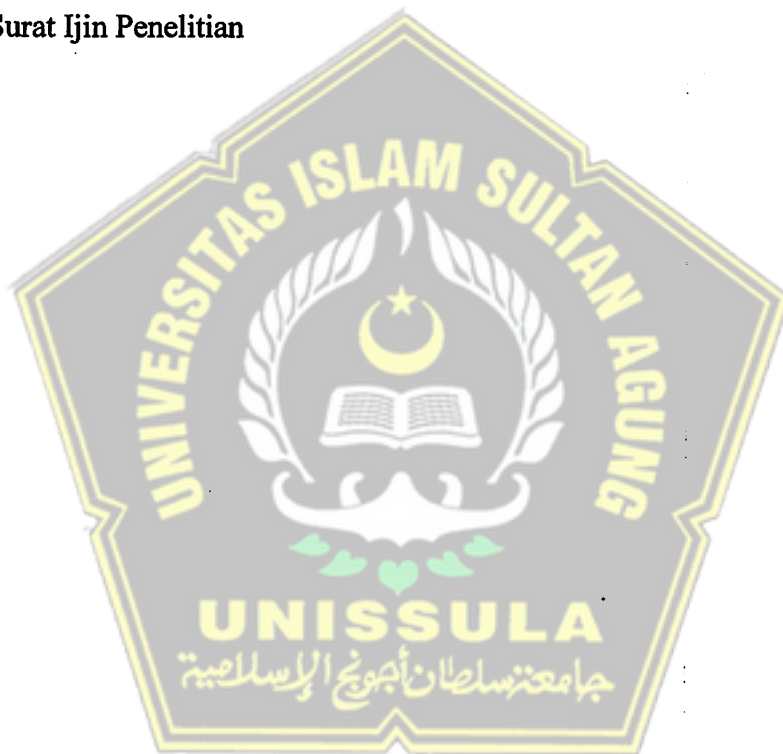
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Pembagian Derajat Asma pada Anak	14
Tabel 4.1. Karakteristik Sampel Berdasarkan Jenis Kelamin dan Umur	29
Tabel 4.2. Tabulasi Silang Antara Pemberian Susu Formula Dini dengan Kejadian Asma Bronkial	30



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Kuesioner
- Lampiran 2. Hasil Uji Validitas Kuesioner
- Lampiran 3. Hasil Seleksi Sampel
- Lampiran 4. Hasil Uji Statistik Deskriptif Distribusi Frekuensi
- Lampiran 5. Surat Ijin Penelitian



INTISARI

Susu formula sebagai pengganti ASI berbahan dasar susu sapi yang sudah diformulasikan sedemikian rupa seperti ASI bisa menimbulkan reaksi antigen – antibodi yang dapat menimbulkan gangguan fungsi pada saluran pernapasan dengan gejala khas pada asma seperti batuk, sesak dan mengi, dimana zat yang menimbulkan alergi adalah protein susu sapi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemberian susu formula dini sebagai faktor risiko terjadinya asma bronkial pada anak.

Penelitian analitik observasional dengan rancangan *cross sectional* ini menggunakan sampel 73 anak yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dari pasien rawat inap dan rawat jalan usia 6 bulan s/d 5 tahun di Poli Anak RSI Sultan Agung Semarang periode Januari 2007-Desember 2008. Pemberian susu formula dini sebagai faktor risiko asma bronkial dibuktikan melalui nilai rasio prevalensi (RP) dan IK95%.

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh RP sebesar 1,911 (RP > 1 berarti benar – benar sebagai faktor risiko untuk timbulnya penyakit tertentu) dan IK95% 1,603 - 2,278 (IK95% tidak mengandung nilai satu, maka rasio prevalensi dinyatakan bermakna).

Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa anak yang diberi susu formula dini mempunyai risiko 1,911 kali lebih tinggi untuk mengalami asma bronkial dibandingkan anak yang tidak diberi susu formula dini.

Kata kunci: susu formula dini, asma bronkial.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang masalah

Saat ini diseluruh dunia terjadi peningkatan angka kejadian dan derajat asma terutama pada anak-anak, baik di negara maju maupun di negara berkembang. Berdasarkan laporan *Centers for Disease Control* (CDC) tahun 2000 mengenai prevalens asma pada anak usia < 18 tahun sebelum dan setelah tahun 1997 di Amerika Serikat, terlihat adanya peningkatan prevalens asma sebesar 5% setiap tahun dari tahun 1980 sampai 1995. Pada tahun 1980, prevalens asma di Amerika Serikat adalah 36 per 1000 populasi dan pada tahun 1995 adalah 75 per 1000 populasi (Kartasasmita, 2008). Hal ini disebabkan oleh 2 faktor utama, yaitu faktor modernisasi dan urbanisasi, misalnya menurunnya pemberian ASI eksklusif, pemberian makanan padat yang lebih awal, pemukiman yang makin padat dan paparan allergen yang baru (Santosa, 2008). Berdasarkan data yang diperoleh dari profil kesehatan kabupaten/kota di Jawa Tengah tahun 2006 menunjukkan cakupan pemberian ASI Eksklusif hanya sekitar 28,08% terjadi sedikit peningkatan bila dibandingkan dengan tahun 2005 yang mencapai 27,49%. Angka ini dirasakan masih sangat rendah bila dibandingkan target pencapaian ASI Eksklusif tahun 2007 sebesar 65% dan target tahun 2010 sebesar 80% (Dinkes Propinsi Jawa Tengah, 2007). Kasus asma bronkial di Provinsi Jawa tengah tahun 2006 sebesar 41,99 per 1.000 penduduk, mengalami peningkatan dibanding tahun

2005 dimana kasus asma bronkial pada saat itu sebesar 39,62 per 1.000 penduduk (Dinkes Propinsi Jawa Tengah, 2007).

Asma dapat disebabkan oleh kepekaan individu terhadap allergen (biasanya protein) dalam bentuk serbuk sari yang dihirup, bulu halus binatang, spora jamur, debu, serat kain atau terhadap makanan seperti susu atau coklat (Wilson, 2006). Sebuah penelitian yang melibatkan 2185 anak yang dilakukan pada rumah sakit anak di Toronto menemukan bahwa resiko asma dan kesulitan bernapas 50% lebih tinggi terjadi pada bayi yang diberi susu formula dibandingkan dengan bayi yang diberikan ASI selama 9 bulan atau lebih (Dells, 2000).

Susu formula adalah susu sapi yang telah diproses agar lebih mudah dicerna oleh bayi yang baru lahir. Gangguan akibat ketidakcocokan susu formula bisa timbul karena reaksi cepat atau timbulnya gejala kurang dari 8 jam. Pada reaksi lambat setelah 8 jam atau kadang setelah minum susu 5 atau 7 hari. Tanda dan gejala ketidakcocokan susu formula atau alergi susu hampir sama dengan alergi makanan. Gangguan tersebut mengganggu semua organ terutama pencernaan, kulit, saluran napas dan organ lainnya (Suryoprajogo, 2009).

Alergi adalah perubahan spesifik, didapat, pada reaktivitas hospes yang diperantarai oleh mekanisme imunologis dan menyebabkan respons fisiologis yang tidak menguntungkan (Behrman, 1999). Prevalensi alergi makanan dalam dekade terakhir ini memang tampaknya meningkat, namun spektrum alergi makanan relatif tidak berubah (Munasir, 2003). Penelitian yang

dilakukan di poliklinik alergi imunologi bagian ilmu kesehatan anak FKUI/RSCM, menunjukkan dari seluruh penderita alergi anak, sekitar 2,4% alergi terhadap susu sapi (Munasir, 2002). Pada penelitian lain yang dilakukan di Eropa, dikatakan sebanyak 2,5% anak mengalami alergi terhadap susu sapi dalam tahun pertama kehidupannya (Wua, 2001). Penelitian yang dilakukan oleh Frank R. Greer dkk di swedia menunjukkan bahwa kasus dermatitis atopi dan asma meningkat pada anak yang menggunakan susu formula baik yang mempunyai riwayat alergi pada keluarga ataupun yang tidak ada riwayat alergi pada keluarga (Greer, 2008).

Dari uraian di atas penulis berkeinginan untuk mengetahui susu formula dini sebagai faktor risiko terhadap kejadian asma bronkial pada anak usia 6 bulan sampai 5 tahun dengan mengambil lokasi di RS Sultan Agung Semarang, karena rumah sakit ini banyak kasus asma, terbukti dengan adanya peningkatan jumlah kasus asma anak dari tahun 2007 sampai 2008 yaitu dari 64 kasus menjadi 114 kasus.

1.2. Rumusan masalah penelitian

Berdasarkan uraian dalam latar belakang tersebut di atas dapat dirumuskan masalah penelitian sebagai berikut:

“Apakah pemberian susu formula dini sebagai faktor risiko terjadinya asma bronkial pada anak di RS Sultan Agung Semarang periode Januari 2007-Desember 2008?”.

1.3. Tujuan penelitian

1.3.1. Tujuan umum

Mengetahui pemberian susu formula dini sebagai faktor resiko terhadap terjadinya asma bronchial pada anak di RS Sultan Agung Semarang periode Januari 2007-Desember 2008”

1.3.2. Tujuan khusus

Mengetahui rasio prevalensi pemberian susu formula dini sebagai faktor risiko terjadinya asma bronkial di RS Sultan Agung Semarang periode Januari 2007- Desember 2008

1.4. Manfaat penelitian

1.4.1. Manfaat praktis

Diharapkan dapat menjadi bahan informasi khususnya bagi ibu-ibu yang mempunyai balita mengenai kejadian asma pada anak dan hubungannya dengan susu formula agar para ibu sadar untuk menggunakan ASI eksklusif minimal 6 bulan, serta mengetahui faktor-faktor penyebab dan cara mencegah asma bronkial pada anak.

1.4.2. Manfaat pengembangan ilmu

Diharapkan dapat memberikan masukan bagi pengembangan penelitian dan ilmu pengetahuan serta dapat dipergunakan untuk bahan kajian bagi penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Asma Bronkial

2.1.1. Definisi

Global Institute for Asthma (GINA) mendefinisikan asma secara lengkap yaitu gangguan inflamasi kronis saluran napas dengan banyak sel yang berperan antara lain sel mast eosinofil dan limfosit T (Rahajoe, 2004). Konsensus Nasional Asma Anak (KNAA) memberi batasan asma adalah mengi berulang dan/ batuk persisten dengan karakteristik timbul secara episodik, cenderung pada malam hari (nokturnal), musiman, setelah aktivitas fisik serta mempunyai riwayat asma atau atopi lainnya dalam keluarga atau penderita sendiri (Santosa, 2008).

2.1.2. Prevalensi

Berbagai penelitian di Amerika Serikat melaporkan bahwa terdapat perbedaan prevalensi menurut tempat dilakukannya penelitian tersebut. Prevalensi asma secara umum di Amerika Serikat adalah 5% pada tahun 1998, diperkirakan bahwa terdapat 17,3 juta pasien asma, angka ini 27% lebih tinggi daripada tahun 1993. Penyakit asma terutama menyerang orang muda. Prevalensi asma tertinggi didapatkan pada kelompok usia < 18 tahun, angka tersebut menurun dengan bertambahnya usia. Prevalensi asma meningkat pada semua kelompok usia, dengan kejadian tertinggi pada anak usia prasekolah. Kenaikan

prevalensi pada kelompok usia 0-4 tahun adalah sebesar 160%. Selain prevelensi pasien asma, *Centers for Disease Control* (CDC) juga melaporkan peningkatan kunjungan ke instalasi gawat darurat (IGD) dan perawatan di rumah sakit (Kartasasmita, 2008).

Pada kelompok usia 0-4 tahun terdapat kenaikan kunjungan IGD sebesar 14% (dari tahun 1992-1995) dan kenaikan angka perawatan 73% (dari tahun 1980-1994). Sedangkan untuk kelompok usia 5-14 tahun, angkanya adalah 11% dan 20% (Kartasasmita, 2008).

2.1.3. Faktor pencetus

Ada beberapa faktor pencetus yang erat hubungannya dengan serangan asma, yaitu faktor allergen, kelelahan, infeksi, ketegangan emosi serta faktor lain seperti bahan iritan, asap rokok, refluks gastroesofagal, rhinitis alergi, obat dan bahan kimia, endokrin, serta faktor anatomi dan fisiologi (Santosa, 2008).

2.1.3.1. Alergen

Dikenal 2 macam alergen sebagai pencetus asma, yaitu:

1. Alergen makanan

Makanan sebagai penyebab atopi khususnya dermatitis atopik dan serangan asma banyak ditemukan pada masa bayi dan anak yang masih muda. Pada bayi dan anak berumur di bawah 3 tahun terutama adalah alergi susu sapi, telur dan kedelai yang umumnya dapat ditoleransi kembali sebelum anak berumur 3 tahun. Pada

anak besar dan dewasa penyebab utama adalah ikan, kerang-kerangan, kacang tanah dan menyebabkan ini sering menetap, walaupun demikian dapat dicoba diprovokasi tiap 6 bulan (Santosa, 2008).

2. Alergen hirup

Dibagi atas 2 kelompok yaitu:

- 1) Alergen di dalam rumah seperti tungau debu rumah, bulu kucing, bulu anjing atau binatang peliharaan lainnya. Alergen ini banyak dijumpai di negara-negara tropis, juga terdapat di negara-negara dengan 4 musim.
- 2) Alergen di luar rumah, seperti serbuk seru khususnya di negara-negara 4 musim; *tree pollen* pada musim semi, *grass pollen* pada musim panas, jamur pada musim panas dan gugur (Santosa, 2008).

2.1.3.2. Tungau debu rumah

Tungau debu rumah (TDR), termasuk spesies laba-laba, banyak terdapat di dalam debu rumah, dan di tempat tidur. Di negara tropis TDR adalah penyebab utama penyakit alergi, khususnya asma bronkial, rhinitis alergi dan belakangan ini diduga sebagai penyebab dermatitis atopik (Santosa, 2008).

TDR tidak dapat dilihat dengan mata telanjang, bahkan dengan mikroskop pun sulit dilihat tanpa sinar dari samping. Untuk hidup, TDR jenis *Dermatophagoides pteronyssinus* diperlukan suhu sekitar 25-30°C, dengan kelembaban nisbi diatas 50% dan untuk jenis *D. farina* dapat bertahan hidup sampai suhu 15°C dan kelembaban nisbi 40%. Populasi TDR banyak ditemukan pada permukaan kasur baik dari kapuk maupun dari busa, sebab untuk makanan TDR diperlukan serpihan kulit manusia (Santosa, 2008).

2.1.3.3. Infeksi saluran napas

Sekitar 42% eksaserbasi asma dihubungkan dengan infeksi virus, terbanyak *respiratory syncytial virus* (RSV) pada masa bayi dan anak kecil dan *parainfluenza virus* pada anak yang lebih besar. Akibat infeksi virus terjadi kerusakan epitel saluran napas dan pajanan allergen pada reseptor aferen nervus vagus dan berakibat suatu bronkospasme dan serangan asma. Mengi pertama pada bayi perlu dipertimbangkan antara bronkiolitis atau sebagai serangan pertama asma. Keduanya bisa disebabkan oleh RSV dan sulit dibedakan satu dengan yang lain. Demikian pula pada perjalanan penyakit selanjutnya, dimana penderita dengan bronkiolitis mempunyai kemungkinan 3 kali lebih besar untuk berlanjut dengan mengi dikemudian hari dibandingkan anak normal.

Infeksi bakteri umumnya jarang ada hubungannya dengan serangan asma (Santosa, 2008).

2.1.3.4. Emosi

Emosi dapat meningkatkan aktivitas saraf parasimpatikus, sehingga terjadi pelepasan asetilkolin dan mengakibatkan serangan asma. Faktor pencetus dapat bersumber dari masalah antara kedua orang tua, antara orang tua dengan anak, atau masalah dengan guru di sekolah (Santosa, 2008).

2.1.3.5. Latihan jasmani

Asma yang di induksi latihan jasmani (*Exercise Induced Asthma = EIA*) dapat terjadi akibat lari bebas di udara yang dingin dan kering. Bila berlari di udara yang hangat dan lembab, EIA jarang timbul. Setelah berlari 2 menit umumnya terjadi dilatasi bronkus dan anak merasa lebih enak, tetapi setelah berlari antara 5-8 menit terjadilah konstriksi bronkus (respons dini), dan pada beberapa pasien juga dapat diikuti dengan respons lambat antara 4-6 jam sesudah konstriksi bronkus yang pertama (Santosa, 2008).

2.1.3.6. Faktor lain

1. Bahan iritan

Iritan sebagai pencetus asma mencakup bau cat, *hair spray*, parfum, udara dan air dingin, juga ozon dan

bahan industri kimia yang dapat menimbulkan hiperreaktivitas bronkus dan inflamasi (Santosa, 2008).

2. Asap rokok

Asap rokok mengandung beberapa partikel yang dapat dihirup, seperti hidrokarbon polisiklik, karbonmonoksida, nikotin, nitrogen dioksida, dan akrolein. Asap rokok atau asap obat nyamuk bakar dapat menyebabkan kerusakan epitel bersilia, menurunkan klirens mukosiliar, dan menghambat aktivasi fagosit serta efek bakterisid makrofag, sehingga terjadi hipereaktivitas bronkus (Santosa, 2008).

3. Refluks gastroesofagus

Refluks isi lambung ke saluran napas dapat memperberat asma pada anak dan merupakan salah satu penyebab asma nocturnal (Santosa, 2008).

4. Obat dan bahan kimia

Aspirin dapat sebagai pencetus serangan asma melalui proses alergi dan non alergi. Angka kejadiannya pada orang dewasa adalah antara 4-28%, tetapi jarang pada anak. Obat lain yang perlu yang perlu diperhatikan sebagai pencetus serangan asma adalah obat anti inflamasi seperti indometasin, ibuprofen, fenilbutason, asam mefenamat, dan β -bloker.

Bagi penderita yang alergi terhadap aspirin, mempunyai kemungkinan besar juga alergi terhadap bahan-bahan kimia seperti tartrazin (pewarna kuning untuk kapsul obat) dan sodium benzoate sebagai pengawet makanan atau minuman (Santosa, 2008).

2.1.4. Patogenesis

Sesuai dengan definisi asma, maka hipereaktivitas bronkus merupakan dasar terjadinya asma bronkial. Hipereaktivitas bronkus adalah peningkatan respons bronkus dan penurunan ambang rangsang konstriksi bronkus terhadap pelbagai rangsangan, misalnya latihan fisis, udara dingin, allergen, dan zat-zat kimia, dan menimbulkan reaksi inflamasi (Santosa, 2008).

Derajat hipereaktivitas bronkus bisa menetap atau makin berat bila terpajan pada faktor pencetus dalam jangka waktu lama. Besar kecilnya intensitas faktor pencetus untuk menimbulkan serangan asma sangat tergantung pada hipereaktivitas bronkus. Makin berat derajat hipereaktivitasnya, makin kecil intensitas faktor pencetus yang diperlukan untuk timbulnya serangan asma (Santosa, 2008).

Proses inflamasi saluran napas pasien asma tidak saja ditemukan pada pasien asma berat, tetapi juga pada pasien asma ringan, dan reaksi inflamasi ini dapat terjadi lewat jalur imunologik maupun non imunologik (Santosa, 2008).

2.1.4.1. Jalur imunologik

Akibat interaksi antigen dengan Immunoglobulin E (IgE) spesifik yang sudah terikat pada sel mast pada mukosa saluran napas, dan/atau basofil di dalam peredaran darah, akan terjadi influx Ca^{++} ke dalam sel mast dan basofil, dengan akibat *cyclic Adenosine Monophosphate* (cAMP) menurun di dalam sel mast atau basofil, dan terjadi degranulasi dan pelepasan histamine dan mediator lain.

Pada pajanan alergen dapat terjadi 2 kemungkinan yaitu respons asma cepat dan respons asma lambat (Santosa, 2008).

2.1.4.1.1. Respons asma cepat (*'Early asthmatic response'* = EAR)

Pada EAR terjadi penyempitan bronkus dengan segera, kurang lebih 10-20 menit setelah pajanan alergen, dan berlangsung selama 1-2 jam.

Mediator yang dilepaskan oleh sel mast/basofil adalah histamine, *Eosinophile Chemotactic Factor* (ECF), *Neutrophile Chemotactic Factor* (NCF), dan lain-lain. Akibat pelepasan mediator ini akan terjadi spasme otot polos bronkus, inflamasi, edema, dan hipersekresi. Selain itu juga terjadi peningkatan jumlah eosinofil dan neutrofil sebagai

akibat pelepasan ECF dan NCF oleh sel mast dan hiperreaktivitas bronkus (Santosa, 2008).

2.1.4.1.2. Respons asma lambat ('*Late asthmatic response*' = LAR)

Pada LAR proses penyempitan bronkus lebih lambat, lebih kurang 4-8 jam sesudah pajanan alergen, dan dapat berlangsung sampai 12-48 jam. Respons lambat ini disebabkan oleh reaksi inflamasi saluran napas sebagai akibat aktivasi eosinofil, dan pelepasan mediator oleh sel mast/basofil seperti leukotrien, *Platelet Activating Factor* (PAF), prostaglandin, bradikinin, serotonin, dan lain-lain. Hiperreaktivitas bronkus akibat LAR dapat berlangsung beberapa hari, minggu, bahkan beberapa bulan. Bila EAR diikuti LAR disebut sebagai *dual response* (Santosa, 2008).

2.1.4.2. Jalur non imunologik

Polutan seperti ozon dan asap rokok secara langsung menyebabkan kerusakan epitel saluran napas tanpa melalui reaksi imunologik, dengan akibat terpaparnya dan rangsangan pada ujung nervus vagus (Santosa, 2008).

2.1.5. Klasifikasi

KNAA membagi asma menurut perjalanan penyakitnya dan berdasarkan parameter klinis, kebutuhan obat dan faal paru menjadi 3 derajat penyakit, yaitu: asma episodik jarang (asma ringan), asma episodik sering (asma sedang), dan asma persisten (asma berat).

Tabel 2.1. Pembagian Derajat Asma pada Anak

Parameter klinis kebutuhan obat dan faal paru	Asma episodi jarang (asma ringan)	Asma episodic- sering (asma- sedang)	Asma persisten (asma berat)
Frekuensi serangan	< 1 x/bulan	> 1x/bulan	sering
lama serangan	< 1 minggu	≥ 1 minggu	hampir sepanjang tahun
intensitas serangan diantara serangan	Biasanya ringan tanpa gejala	Biasanya sedang sering ada	Biasanya berat gejala siangdan malam
Tidur dan aktivitas	Tidur terganggu	Sering Terganggu	Sangat terganggu
Pemeriksaan fisis diluar serangan.	Normal (tidak ditemukan)	Mungkin terganggu (ditemukan kelainan)	Tidak pernah normal
Obat pengendali (anti inflamasi)	Tidak perlu	Perlu non steroid	Perlu, steroid
Uji faal paru (diluar serangan)	PEF/FEVI > 80%	PEF/FEVI > 60-80%	PEF/FEVI < 60%
Variabilitas faal paru (bila ada serangan)	Variabilitas <20%	Variabilitas 20-30%	Variabilitas > 30%

(Santosa, 2008)

2.1.6. Diagnosis

2.1.6.1. Anamnesis

Beberapa pertanyaan yang sangat berguna dalam pertimbangan diagnosis asma: apakah anak mengalami serangan mengi atau serangan mengi berulang, apakah anak sering terganggu oleh batuk pada malam hari, apakah anak mengalami mengi atau batuk setelah berolahraga, apakah anak mengalami gejala mengi, dada terasa berat, atau batuk setelah terpajan alergen atau polutan, apakah jika mengalami pilek, anak membutuhkan > 10 hari untuk sembuh, apakah gejala klinis membaik setelah pemberian pengobatan anti-asma (Nataprawira, 2008).

2.1.6.2. Pemeriksaan fisik

Pada pemeriksaan fisik umumnya tidak ditemukan kelainan saat pasien tidak mengalami serangan. Pada sebagian kecil pasien yang derajat asmanya lebih berat, dapat dijumpai mengi di luar serangan (Nataprawira, 2008).

2.1.6.3. Pemeriksaan penunjang

2.1.6.3.1. Pemeriksaan fungsi paru

Pemeriksaan fungsi paru mulai dari pengukuran sederhana, yaitu *peak expiratory flow rate* (PEFR) atau arus puncak ekspirasi (APE), *pulse oxymetri*, spirometri, sampai pengukuran

yang kompleks yaitu *muscle strength testing*, volume paru absolut, serta kapasitas difusi. Pemeriksaan fungsi paru yang obyektif dan lengkap dapat bermanfaat dalam evaluasi diagnostik anak dengan batuk, mengi rekuren, aktivitas terbatas dan keadaan lain yang berkaitan dengan sistem respiratorik (Nataprawira, 2008).

2.1.6.3.2. Pemeriksaan hiperreaktivitas saluran napas

Pada pasien yang mempunyai gejala asma tetapi fungsi parunya tampak normal, penilaian respons saluran napas terhadap metakolin, histamine atau olahraga dapat membantu menegaskan diagnosis asma (Nataprawira, 2008).

2.1.6.3.3. Pengukuran petanda inflamasi saluran napas non-invasif

Penilaian terhadap inflamasi saluran napas akibat asma dapat dilakukan dengan cara memeriksa eosinofil sputum, baik yang spontan maupun yang diinduksi dengan garam hipertonik (Nataprawira, 2008).

2.1.6.3.4. Penilaian status alergi

Penilaian status alergi dengan uji kulit atau pemeriksaan IgE spesifik dalam serum tidak banyak membantu diagnosis asma, akan tetapi pemeriksaan ini dapat membantu menentukan faktor resiko atau pencetus asma (Nataprawira, 2008).

2.1.7. Pencegahan

2.1.7.1. Pencegahan primer

Pencegahan primer adalah mencegah terjadinya sensitisasi pada bayi atau anak yang mempunyai resiko untuk menjadi asma di kemudian hari. Pencegahan primer dapat dilakukan pada saat prenatal dan pascanatal. Pada masa prenatal, orang tua dihindari terhadap lingkungan yang dapat bersifat sebagai faktor resiko. Penghindaran yang dianjurkan adalah terhadap lingkungan terutama *indoor pollutants*. Yang dimaksud dengan *indoor pollutants* adalah asap rokok, debu rumah yang mungkin mengandung banyak tungau debu rumah, dan lain-lain (Rosmayudi, 2008).

2.1.7.2. Pencegahan sekunder

Pencegahan sekunder adalah mencegah terjadinya asma/ inflamasi pada seorang anak yang sudah tersensitisasi. Secara klinis hal ini telah dibuktikan dengan menggunakan

obat antihistamin. Pada *early treatment of the atopic child* (ETAC), pemberian *cetirizine* selama 18 bulan pada anak dengan dermatitis atopi yang orang tuanya atopi, dapat mencegah terjadinya asma sebanyak 50% bila anak tersebut hanya alergi terhadap debu dan serbuk sari. Hanya saja obat ini secara keseluruhan tetap tidak dapat menurunkan kejadian asma. Selain pemberian obat-obatan tersebut, faktor risiko lain seperti allergen harus dihindari juga (Rosmayudi, 2008).

2.1.7.3. Pencegahan tersier

Pencegahan tersier adalah mencegah terjadinya serangan pada seorang anak yang sudah menderita asma. Kita menyadari bahwa serangan asma dapat terjadi akibat adanya faktor pencetus. Pencegahan terhadap hal ini merupakan salah satu langkah pencegahan tersier. Faktor lain yang dapat menyebabkan serangan asma adalah gagalnya terapi jangka panjang. Yang dimaksud terapi jangka panjang adalah pemberian obat pengendali (*contoller*) berupa kortikosteroid, baik yang diberikan tersendiri ataupun kombinasi dengan β -agonis kerja panjang atau antileukotrien (Rosmayudi, 2008).

2.2. Susu Formula

2.2.1. Definisi

Susu formula adalah susu sapi yang telah diproses agar lebih mudah dicerna oleh bayi yang baru lahir (Suryoprajogo, 2009).

2.2.2. Komposisi

Susu lembu/sapi mengandung 86,6% air, 4,1% lemak, 3,6% protein, 5,0% laktose dan 0,7% asH. Protein merupakan alergen susu yang terdiri atas *casein*, yaitu α_s^- *casein* (α_{s1} , α_{s2}), β - *casein*, *K- casein* dan γ - *casein*, *whey protein* (β - *lactoglobulin*, α - *lactoglobulin*), protease pepton, protein darah yaitu albumin, serta immunoglobulin (Boediardja, 2009).

Susu sapi merupakan makanan yang paling sering dikonsumsi. Di Amerika Serikat prevalensi alergi susu pada populasi anak bervariasi antara 1-3% (Boediardja, 2009). Alergi susu merupakan penyakit pada anak dengan frekuensi tertinggi pada bayi pada bulan-bulan pertama setelah lahir. Reaksi hipersensitivitas paling banyak disebabkan oleh protein. Pada penelitian diperoleh fraksi alergenik susu sapi adalah β - *lactoglobulin*, diikuti oleh *casein* dan α - *lactoglobulin* (Boediardja, 2009).

Albumin dan globulin merupakan komponen alergenik yang paling sedikit. Yang paling tahan panas adalah *casein*, diikuti β - *lactoglobulin*, sedangkan yang paling rendah terhadap panas adalah albumin dan globulin. *Casein* paling banyak menyebabkan reaktivitas uji tusuk kulit pada anak dengan alergi susu (68%), sedangkan β - *lactoglobulin* menyebabkan reaksi paling tinggi (66%) pada percobaan pemberian makanan. Kebanyakan anak alergi terhadap beberapa protein susu. Reaksi alergi susu sapi kemungkinan disebabkan oleh

substansi asing pada susu dibandingkan oleh kandungan susunya. Substansi asing dapat diperoleh pada saat pengambilan dan saat susu tersebut diproses (Boediardja, 2009).

2.2.3. Kekurangan dan Kelebihan

2.2.3.1. Kelebihan

Susu formula lebih fleksibel. Bayi yang diberi susu formula tidak harus bergantung sepenuhnya pada ibu saat ia lapar atau haus. Jika sedang berlebihan, siapa saja bisa dimintai tolong untuk memberikannya susu. Jadi, tak hanya ibu, pasangan pun bisa dilibatkan untuk bersama-sama atau bergantian memberi susu pada si kecil. Selain itu, ibu yang memberi susu formula tidak repot-repot mencari tempat khusus untuk menyusui bayinya. Karena susu formula membutuhkan waktu yang lebih lama untuk dicerna, maka bayi pun tidak perlu terlalu sering diberi susu seperti diberi ASI. Ibu juga tidak perlu terlalu memperhatikan asupan makanannya karena hal itu tak akan berpengaruh pada nutrisi yang diperoleh bayi (Suryoprajogo, 2009).

2.2.3.2. Kekurangan

Bagaimanapun, susu formula tidak dapat menyamai ASI. Secanggih-canggihnya ilmu pengetahuan, susu formula tak akan dapat menyamai kompleksitas komposisi berbagai

komponen ASI yang memiliki kandungan gizi sempurna bagi bayi. Yang dapat dilakukan adalah membuat duplikasi yang setidaknya dapat mendekati substansi yang dimiliki ASI.

Karena komposisi antibody pada ASI yang begitu kompleks, sulit bagi manusia untuk menciptakan duplikasinya. Akibatnya, susu formula tidak cukup memberikan antibody yang dibutuhkan bayi untuk melawan infeksi dan penyakit.

Bayi yang diberi susu formula juga mempunyai kemungkinan lebih besar mengalami masalah sulit BAB dan produksi gas berlebih pada pencernaannya. Selain itu, menyiapkan susu formula tidak semudah menyiapkan ASI yang tinggal diberikan pada si kecil setiap saat dibutuhkan. Susu formula perlu disiapkan dalam botol-botol yang harus disterilisasi terlebih dahulu. Perlu juga diperhatikan suhunya, apakah sudah cukup hangat untuk bayi. Jika belum, tentu perlu menyesuaikan temperturnya. Yang jelas, dibandingkan ASI yang bisa diperoleh secara gratis susu formula jauh lebih mahal (Suryoprajogo, 2009).

2.3. Hubungan antara Susu Formula dengan Asma Bronkial

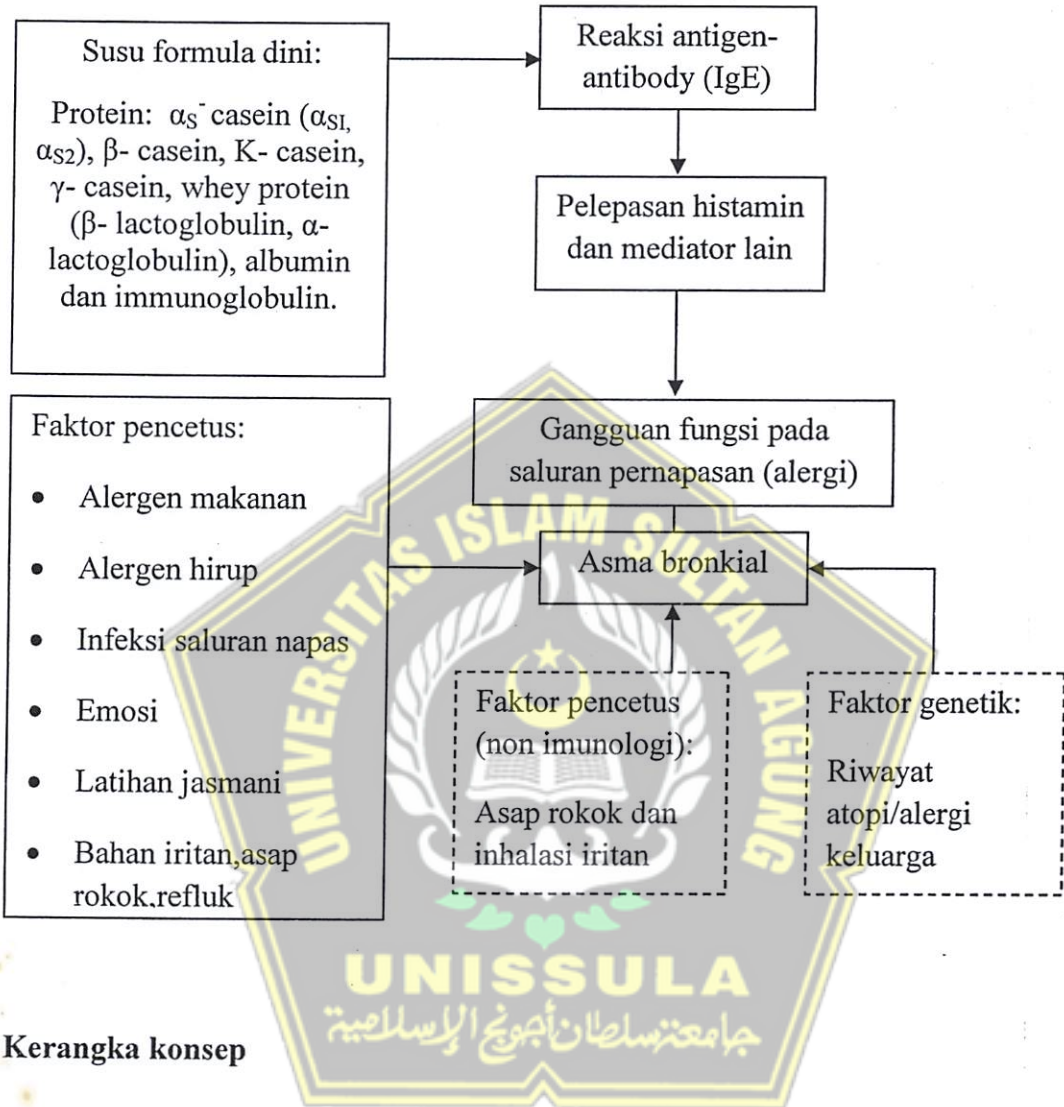
Zat yang menjadi masalah pada susu formula adalah protein susu sapi. Ketidakcocokan pada protein susu tersebut biasanya dimulai pada usia 3 bulan pertama. Sementara itu, protein yang terdapat di dalam ASI tidak

menyebabkan reaksi tubuh serta lebih mudah dicerna usus bayi (Suryoprajogo, 2009).

Protein susu sapi yang terdapat di dalam susu formula tersebut dianggap benda asing atau antigen bagi tubuh kita, sehingga ketika antigen tersebut masuk ke tubuh kita biasanya terdapat reaksi antigen-antibodi. Antibody atau immunoglobulin ini pada orang normal yang terbentuk adalah IgA, IgM dan IgG. Sedangkan pada orang yang alergi, immunoglobulin yang terbentuk adalah IgE (Widjaja, 2005).

Akibat interaksi antigen (protein susu sapi) dengan IgE spesifik yang sudah terikat pada sel mast pada mukosa saluran napas, dan/atau basofil di dalam peredaran darah, akan menjadi influks Ca^{++} ke dalam sel mast dan basofil, dengan akibat cAMP menurun di dalam sel mast/basofil, dan terjadi degranulasi dan pelepasan histamin dan mediator lain (Santosa, 2008) sehingga terjadi gangguan fungsi atau perubahan fungsional pada saluran pernapasan. Perubahan fungsional ini dihubungkan dengan gejala khas pada asma seperti batuk, sesak dan mengi (Makinuri, 2008).

2.4. Kerangka teori



2.5. Kerangka konsep



2.6. Hipotesis

Susu formula dini merupakan faktor risiko terjadinya asma bronchial.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis penelitian dan rancangan penelitian

Berdasarkan tujuan yang akan dicapai maka penelitian yang akan dilakukan adalah penelitian yang bersifat analitik observasional dengan pendekatan *cross sectional*.

3.2. Variabel dan definisi operasional

3.2.1. Variabel

3.2.1.1. Variabel tergantung : Kejadian asma bronchial

3.2.1.2. Variabel bebas : Pemberian susu formula dini

3.2.2. Definisi operasional

3.2.2.1. Kejadian asma bronchial adalah keadaan dimana anak didiagnosa asma bronchial berdasarkan data rekam medik RS Sultan Agung.

Dikategorikan menjadi ya dan tidak.

Skala data : Nominal

3.2.2.2. Pemberian susu formula dini adalah pemberian susu formula kepada bayi sebelum bayi tersebut berumur 6 bulan yang ditanyakan langsung kepada ibu.

Dikategorikan menjadi ya dan tidak.

Skala data : Nominal

3.3. Populasi, sampel dan teknik sampling

3.3.1. Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah pasien rawat jalan dan rawat inap di poli anak RS Sultan Agung Semarang periode Januari 2007-Desember 2008.

3.3.2. Sampel

Sampel adalah total populasi yang memenuhi kriteria eksklusi dan inklusi

Kriteria inklusi:

- Anak berusia 6 bulan – 5 tahun
- Tinggal di wilayah Kecamatan Genuk

Kriteria eksklusi:

- Anak dengan riwayat atopi keluarga (riwayat alergi pada keluarga) seperti asma, rhinitis alergi dan dermatitis atopik.
- Anak batuk kronik/lama yang kontak lama dengan asap rokok dan inhalasi iritan.
- Anak yang tercatat dalam rekam medik, tetapi sudah pindah rumah/pindah alamat.

Besar sampel minimal:

$$\begin{aligned}
 n &= \frac{Z\alpha^2 PQ}{d^2} \\
 &= \frac{(1,96)^2 \times (0,5) \times (1 - 0,5)}{(0,12)^2} \\
 &= 66
 \end{aligned}$$

3.3.3. Teknik sampling

Teknik pengambilan sampel adalah dengan rancangan acak sederhana (*simple random sampling*).

3.4. Instrumen penelitian

Dalam penelitian ini, instrumen yang dipakai adalah dokumen rekam medis di poli anak RS Sultan Agung Semarang periode Januari 2007-Desember 2008 dan kuesioner yang berisi pertanyaan mengenai riwayat asma keluarga, paparan asap rokok atau asap-asap pembakaran yang lain seperti asap pembakaran sampah dan atau asap dari cerobong pabrik di sekitar rumah.

3.5. Cara penelitian

Cara penelitian yang dipakai adalah sebagai berikut:

3.5.1. Tahap perencanaan

Dilakukan dengan menyusun studi pustaka studi pendahuluan berupa pencarian informasi, merumuskan masalah, lalu disusun dalam bentuk proposal.

3.5.2. Tahap pelaksanaan

Meliputi pengumpulan data, dimana data yang diambil adalah data dari rekam medik pasien anak rawat inap dan rawat jalan di poli anak RS Sultan Agung periode Januari 2007 – Desember 2008. Kemudian melalui data rekam medik tersebut, pengambilan data mengenai pemberian susu formula dini dilakukan dengan mendatangi

alamat pasien tersebut. Kemudian data yang diperoleh dilakukan uji statistik secara manual.

3.6. Tempat dan waktu

Penelitian dilaksanakan pada bulan April 2010 di poli anak RS Sultan Agung Semarang periode Januari 2007- Desember 2008 dan di rumah responden penelitian.

3.7. Analisa hasil

Dalam penelitian ini, hasil yang dianalisa adalah:

3.7.1. Untuk mengetahui hubungan pemberian susu formula dini sebagai faktor risiko terjadinya asma bronchial dilakukan analisa statistik

3.7.2. Untuk mengetahui susu formula sebagai faktor risiko terjadinya asma bronchial dilakukan uji statistik dengan metode rasio prevalensi, dengan rumus:

$$RP = \frac{A}{A+B} : \frac{C}{C+D}$$

Keterangan:

A : jumlah anak dengan pemberian susu formula dini positif dan asma bronchial positif

B : jumlah anak pemberian susu formula dini dengan positif dan asma bronchial negatif

C : jumlah anak dengan pemberian susu formula dini negatif dan asma bronchial positif

D : jumlah anak dengan pemberian susu formula dini negatif dan asma bronkial negatif

3.7.3. Interpretasi hasil :

3.7.3.1. $RP < 1$: faktor resiko merupakan faktor yang menguntungkan karena bersifat menghambat perkembangan penyakit

3.7.3.2. $RP=1$: faktor risiko tidak ada pengaruhnya atau bersifat netral

3.7.3.3. $RP > 1$: benar-benar sebagai faktor resiko untuk timbulnya penyakit tertentu

3.7.3.4. Kemudian, untuk menentukan rasio prevalensi tersebut tersebut bermakna atau tidak digunakan nilai interval keyakinan

$$IK\ 95\% = RP^{(1 \pm 1,96/\sqrt{x^2})}$$

Dimana x^2 adalah statistik kai kuadrat dengan rumus:

$$X^2 = \frac{T(ad - bc)^2}{N_1 N_0 M_1 M_0}$$

dimana,

T = Total populasi

N_1 = Jumlah efek positif (a+c)

N_0 = Jumlah efek negatif (b+d)

M_1 = Jumlah faktor positif (a+b)

M_0 = Jumlah faktor negatif (c+d)

Hasil IK 95% jika tidak mengandung nilai satu, maka rasio prevalensi dinyatakan bermakna (Ghazali, 2002).

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Total populasi terjangkau penelitian ini adalah 788 pasien rawat jalan dan rawat inap di Poli Anak Rumah Sakit Islam (RSI) Sultan Agung Semarang. Berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi diperoleh 73 sampel yaitu 28 anak dengan asma bronkial dan 45 anak yang tidak asma bronkial. Kriteria inklusi tersebut yaitu anak berusia 6 bulan – 5 tahun yang tinggal di wilayah Kecamatan Genuk. Sedangkan kriteria eksklusi pada penelitin ini yaitu anak yang memiliki riwayat alergi pada keluarga, seperti: asma, rhinitis alergi dan dermatitis atopik dan anak batuk kronik/lama yang kontak lama dengan asap rokok dan inhalasi iritan. Data mengenai pemberian susu formula dini diperoleh melalui kuesioner yang diberikan kepada ibu pasien. Berdasarkan catatan rekam medik dan hasil kuesioner diperoleh karakteristik sampel sebagai berikut:

4.1.1 Karakteristik sampel

Tabel 4.1. Karakteristik Sampel Berdasarkan Jenis Kelamin dan Umur

Karakteristik Sampel		Frekuensi	Persentase (%)
Berdasarkan Jenis Kelamin	Laki-laki	41	56,2
	Perempuan	32	43,8
	Total	73	100,0
Berdasarkan Umur	6 – 15 bulan	39	53,4
	> 15 – 24 bulan	0	0
	> 24 – 33 bulan	8	11,0
	> 33 – 42 bulan	10	13,7
	> 42 – 51 bulan	5	6,8
	> 51 – 60 bulan	11	15,1
Total		73	100,0

Tabel 4.1. menunjukkan sampel penelitian ini lebih banyak yang berjenis kelamin laki-laki daripada perempuan. Sedangkan berdasarkan umur diketahui bahwa sampel pada penelitian ini terbanyak pada umur 6 sampai dengan 15 bulan yaitu 39 anak (53,4%) sedangkan terendah pada usia >15-24 bulan.

4.1.2 Pemberian Susu Formula Dini sebagai Faktor Risiko Asma Bronkial

Berikut disajikan tabulasi silang antara pemberian susu formula dini dengan kejadian asma bronkial.

Tabel 4.2. Tabulasi Silang Antara Pemberian Susu Formula Dini dengan Kejadian Asma Bronkial

Pemberian Susu Formula Dini	Asma Bronkial		Total
	Asma Bronkial (+)	Asma Bronkial (-)	
Ya	16 (53,3%)	14 (46,7%)	30 (100%)
Tidak	12 (27,9%)	31 (72,1%)	43 (100%)
Total	28 (38,4%)	45 (61,6%)	73 (100%)

Berdasarkan Tabel 4.2. diketahui bahwa dari 30 anak dengan pemberian susu formula dini, 16 sampel (53,3%) menderita asma bronkial dan 14 sampel (46,7%) tidak menderita asma bronkial. Dari 43 sampel tanpa pemberian susu formula dini, 12 sampel (27,9%) menderita asma bronkial dan 31 sampel (72,1%) tidak menderita asma bronkial. Hal ini menunjukkan bahwa kejadian asma bronkial lebih banyak dialami oleh sampel dengan pemberian susu formula secara dini.

Pemberian susu formula dini sebagai faktor risiko kejadian asma bronkial pada penelitian ini dibuktikan dengan penghitungan rasio prevalensi sebagai berikut:

$$\begin{aligned} RP &= \frac{A}{A+B} : \frac{B}{C+D} \\ &= \frac{16}{30} : \frac{14}{43} \\ &= 1,911 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} X^2 &= \frac{T(ad-bc)^2}{N_1 N_0 M_1 M_0} \\ &= \frac{788(16.31-14.12)^2}{28.45.30.73} \\ &= 52,157 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} IK95\% &= 1,911^{(1+1,96/\sqrt{52,157})} \\ &= 2,278 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} IK95\% &= 1,911^{(1-1,96/\sqrt{52,157})} \\ &= 1,603 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan diketahui bahwa pemberian susu formula dini merupakan faktor risiko terjadinya asma bronkial, hal ini ditunjukkan oleh rasio prevalensi (RP) sebesar 1,911 (RP > 1 berarti benar – benar sebagai faktor risiko untuk timbulnya penyakit tertentu) dan IK95% 1,603 - 2,278 (IK95% tidak mengandung nilai satu, maka rasio prevalensi dinyatakan bermakna) sehingga dapat dinyatakan

bahwa hipotesis yang menyatakan pemberian susu formula dini merupakan faktor risiko terjadinya asma bronkial **diterima**.

RP sebesar 1,911 menunjukkan arti bahwa kejadian asma bronkial 1,911 kali lebih tinggi pada anak yang diberi susu formula dini dibandingkan pada anak yang tidak diberi susu formula dini.

4.2 Pembahasan

Hasil penelitian ini berhasil membuktikan bahwa pemberian susu formula dini merupakan faktor risiko terjadinya asma bronkial. Dengan demikian hasil penelitian ini menunjukkan dukungan atas teori yang menyebutkan bahwa zat pada susu formula yaitu protein susu sapi dapat menjadi masalah yang terjadi sejak bayi berusia 3 bulan (Suryoprajogo, 2009). Protein susu sapi yang terdapat dalam susu formula dianggap sebagai benda asing atau antigen bagi tubuh, sehingga ketika antigen tersebut masuk ke tubuh akan terjadi reaksi antigen-antibodi. Pada orang normal antibodi tersebut diantaranya IgA, IgM dan IgG sedangkan pada orang yang alergi, terbentuk immunoglobulin IgE (Widjaya, 2005).

Akibat interaksi antigen (protein susu sapi) dengan IgE spesifik yang sudah terikat pada sel mast pada mukosa saluran napas, dan/atau basofil di dalam peredaran darah, akan menjadi influks Ca^{++} ke dalam sel mast dan basofil, sebagai akibatnya cAMP menurun di dalam sel mast/basofil dan terjadi degranulasi serta pelepasan histamin dan mediator lain (Santosa, 2008) sehingga terjadi gangguan fungsi atau perubahan fungsional pada

saluran pernapasan. Perubahan fungsional ini dihubungkan dengan gejala khas pada asma seperti batuk, sesak dan mengi (Makmuri, 2008).

Jika dibandingkan dengan penelitian Wua (2001) penelitian ini menunjukkan kejadian asma bronkial yang diakibatkan oleh pemberian susu formula secara dini jauh lebih tinggi yaitu 53,3%. Hal ini disebabkan karena sampel penelitian ini menggunakan rentang usia 6 bulan hingga 5 tahun, sementara penelitian sebelumnya dilakukan pada tahun pertama kehidupan anak atau pada anak dengan usia sekurang-kurangnya 1 tahun. Hasil penelitian ini juga sesuai dengan Greer dkk (2008) bahwa kasus dermatitis atopi dan asma meningkat pada anak yang menggunakan susu formula baik yang mempunyai riwayat alergi pada keluarga ataupun yang tidak ada riwayat alergi pada keluarga.

Pada penelitian Hikmawati (2008) yang dilakukan di Rumah Sakit Bhakti Wira Tamtama dengan 230 anak sebagai sampel pada usia 0-5 tahun menunjukkan bahwa susu formula sebagai faktor risiko terjadinya asma bronkial yang dibuktikan dengan hasil rasio prevalensi 1,53. Hal ini sesuai dengan teori bahwa susu formula sebagai pengganti ASI berbahan dasar susu sapi yang sudah diformulasikan sedemikian rupa seperti ASI, dimana zat susu yang menimbulkan alergi adalah protein susu sapi (Djoehari, 2007).

Namun demikian penelitian ini masih memiliki keterbatasan, yaitu penelitian ini tidak dapat mengetahui jenis dan kadar protein dalam susu formula yang diberikan kepada anak, sehingga penulis tidak dapat mengetahui apakah tinggi rendahnya kadar protein dalam susu formula dapat

memperparah derajat asma bronkial pada anak. Pada penelitian ini juga tidak dapat diketahui zat makanan lain selain susu sapi yang terkandung pada susu formula yang dapat menyebabkan kemungkinan terjadinya asma bronkial.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

5.1.1. Pemberian susu formula dini merupakan faktor risiko terjadinya asma bronkial pada anak di RSI Sultan Agung Semarang periode Januari 2007 – Desember 2008.

5.1.2. Risiko terjadinya asma bronkial pada anak yang diberi susu formula dini di RSI Sultan Agung Semarang periode Januari 2007 – Desember 2008 lebih tinggi 1,911 kali daripada anak yang tidak diberi susu formula dini.

5.2. Saran

Guna pengembangan penelitian lebih lanjut, maka disarankan untuk melakukan penelitian sejenis dengan:

5.2.1. Menyertakan data mengenai kadar protein alergenik (*casein*) yang terdapat pada susu formula yang diberikan kepada anak dan data mengenai derajat asma bronkial yang diderita agar dapat diketahui pengaruh kadar protein alergenik (*casein*) pada susu formula terhadap derajat asma bronkial.

5.2.2. Menyertakan data kandungan zat makanan pada susu formula.

5.2.3. Rentang usia sampel yang tidak terlalu panjang, mungkin bisa mengambil sampel dengan usia sekurang - kurangnya 1 tahun.

DAFTAR PUSTAKA

- Behrman, RE., 1999, *Alergi*, dalam Nelson Ilmu Kesehatan Anak, Edisi XV. EGC, Jakarta
- Boediardja, SA., 2009, *Dermatitis Atopik*, balai penerbit FKUI Jakarta, 16-17
- Dells, S., 2000, *Asma*, dalam buku Inisiasi Menyusui Dini Plus ASI Eksklusif, Pustaka Bunda, Jakarta
- Dinas Kesehatan Jawa Tengah, 2007, Angka ASI Eksklusif, dalam <http://www.dinkesjatengprov.go.id>, Dikutip tanggal 4 Februari 2010
- Djoehari, 2007, *Ilmu Penyakit Dalam Jilid I* 112-117
- Greer, FR., Wesly Burks and the Committee on Nutrition and Section on Allergy and Immunology *Pediatrics* 2008; *Effect of Early Nutritional Interventions on the Development of Atopic Disease in Infant and Children*, 121;183-191
- Ghazali, M., 2005, *studi cross-sectional*, dalam Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis, Edisi ke-2, Penyunting Sastroasmoro dkk, Sagung Seto, Jakarta, 97-109
- Hikmawati, N., 2008, *Susu Formula Sebagai Faktor Risiko Terjadinya Asma Bronkial pada Anak usia 0-5 tahun*, Universitas Islam Sultan Agung, Semarang
- Kartasasmita, CB., 2008, *Asma*, dalam Buku Ajar Respirologi Anak, penerbit IDAI, Jakarta 71-175
- Makmuri, 2008, *Patofisiologi Asma*, dalam Buku Ajar Respirologi Anak, penerbit IDAI, Jakarta
- Munasir, Z, 2002, *Alergi Makanan pada Anak*, dalam buku Pendidikan kedokteran berkelanjutan Ilmu Kesehatan Anak, penerbit FKUI, Jakarta 197-203
- Munasir, Z, 2003, *Alergi Makanan pada Anak*, dalam buku Pendidikan kedokteran berkelanjutan Ilmu Kesehatan Anak, penerbit FKUI, Jakarta 15-21
- Nataprawira, H., 2008, *Diagnosis Asma Anak*, dalam Buku Ajar Respirologi Anak, penerbit IDAI, Jakarta
- Nelson, WE., 1999, *Susu Formula*, dalam Nelson Ilmu Kesehatan Anak, Edisi XV. EGC, Jakarta, 197-205
- Rahajoe, N., 2004, *Pedoman Nasional Asma Anak*, PP Ikatan Dokter Anak Indonesia, Jakarta

- Rosmayudi, O., 2008, *Pencegahan Asma*, dalam Buku Ajar Respirologi Anak, penerbit IDAI, Jakarta
- Santosa, H., 2008, *Asma Bronkial*, dalam Buku Ajar Alergi Immunologi Anak, penerbit IDAI, Jakarta 252-265
- Sugiono, M., 2005, *Ilmu Kesehatan Anak 3*, penerbit FKUI Jakarta, 1160
- Suryoprajogo, N., 2009, *Keajaiban Menyusui*, cetakan I, Jogjakarta
- Widjaja, MC., 2005, *Mencegah dan Mengatasi Alergi dan Asma pada Balita*, penerbit PT. Kawan Pustaka
- Wilson, 2006, *Asma*, dalam buku *Inisiasi Menyusui Dini Plus ASI Eksklusif*, Pustaka Bunda, Jakarta
- Wu A, L., An Update on Food Allergy. *Med Progress*, April 2001;28:23-27 .

