

**FAKTOR-FAKTOR RISIKO YANG BERPENGARUH
TERHADAP KEJADIAN ASMA BRONKIAL PADA ANAK
(STUDI KASUS DI RS KABUPATEN KUDUS)**

Purnomo^{*)}, Arwani^{*)}, Halena I. Duke.^{)}**

^{*)} Dosen Jurusan Keperawatan Poltekkes Kemenkes Semarang

^{**) Kantor Kesehatan Pelabuhan Semarang}

ABSTRAK

Asma merupakan suatu keadaan di mana saluran nafas mengalami penyempitan karena hiperaktivitas terhadap rangsangan tertentu yang menyebabkan peradangan. Di Indonesia prevalensi asma usia 13-14 tahun 1-2%, Jawa Tengah 6,2%. Asma menyebabkan hilangnya 16% hari sekolah pada anak-anak. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui faktor-faktor risiko yang berpengaruh terhadap kejadian asma bronkial pada anak. Metode yang digunakan adalah *case control study*. Diagnosis asma didasarkan pada anamnesis, tanda-tanda klinik, pemeriksaan tambahan. Kelompok kontrol adalah anak yang tidak didapati menderita asma berdasarkan anamnesis, tanda klinik, pemeriksaan tambahan oleh dokter spesialis anak. Analisis data dilakukan secara univariat, bivariat, dengan *chi square test* serta analisis multivariat dengan metode regresi logistik berganda. Hasil penelitian menunjukkan faktor risiko yang berpengaruh terhadap kejadian asma adalah jenis kelamin (OR=8,25; 95%CI; 1,252-54,364; p=0,028), kepemilikan binatang piaraan (OR=30,65; 95%CI; 1,538-610,7; p=0,025), perubahan cuaca (OR =19,27; 95%CI : 2,169-171,3; p= 0,008), riwayat penyakit keluarga (OR=8,27; 95%CI; 1,505-45,434; p=0,015), asap rokok (OR=23,13; 95%CI; 4,141-129,2; p=<0,001). Probabilitas individu untuk terkena asma bronkiale dengan semua faktor risiko adalah sebesar 46,51%. Faktor risiko yang tidak terbukti berpengaruh adalah perabot rumah tangga sumber alergen, jenis makanan, debu rumah. Ketiga faktor tersebut berpengaruh akan tetapi besar risiko yang diakibatkan lebih kecil, dan secara statistik tidak bermakna. Simpulan: faktor risiko yang berpengaruh terhadap kejadian asma bronkial anak adalah jenis kelamin, kepemilikan binatang piaraan, perubahan cuaca, riwayat penyakit keluarga, asap rokok. Saran: bagi masyarakat agar waspada apabila setiap terjadi keluhan sesak nafas untuk segera menghubungi petugas kesehatan untuk pengelolaan selanjutnya.

Kata kunci: studi kasus kontrol, asma bronkial, faktor risiko asma.

ABSTRACT

Asthma is a condition of air ways obstruction caused by bronchial hyperactivity toward certain stimulus which causes inflammation. In Indonesia, the asthma prevalence in the age of 13-14 is 1-2% and in Central Java is 6.2%. Asthma causes 16% of children's days off school. The objective of the study is to know the risk factors which influence childhood bronchial asthma. Method design: case control study. The diagnosis of asthma was based on anamnesis, clinical examination, and additional examination. The control group was children who did not suffer from asthma based on anamnesis, clinical examination, and additional examination by a pediatrician. The data was analyzed univariately and bivariately with chi square test, and multivariate analysis with multiple logistic regression. Result: The risk factors which influenced asthma were: gender (OR=8.25; 95%CI; 1.252-54,364; p=0,028) pet ownership (OR=30.65; 95%CI; 1.538-610.7; p=0.025), weather (OR =19.27; 95%CI; 2.169-171.3; p=0.008), family history (OR=8.27; 95%CI; 1.505-45.434; p=0.015), cigarette smoke (OR=23.13; 95%CI; 4.141-129.2; p<0.001). Individual probability infected by bronchial asthma with all risk factors was 46.51%. The risk factors that were unproven were: households (OR=0.495; 95%CI; 0.407-0.602; p=0.500), foods (OR=24.11; 95%CI; 6.63-87.65; p<0.001), dust (OR=0.656; 95%CI; 0.292-1.473; p=0.306). those three factors were influenced the bronchial asthma, but statistically not significant. Conclusion: The risk factors which influence bronchial asthma in children were gender, pet ownership, weather, history of disease, and cigarette smoke.

Keywords: case control study, bronchial asthma, risk factors.

PENDAHULUAN

Nelson mendefinisikan asma sebagai kumpulan tanda dan gejala *wheezing* (mengi) dan atau batuk dengan karakteristik sebagai berikut: timbul secara episodik dan atau kronik, cenderung pada malam hari/dini hari (*nocturnal*), sedangkan sebab-sebab lain sudah disingkirkan (Nelson, 1996, hlm.775). Asma adalah penyakit yang masih menjadi masalah kesehatan masyarakat di hampir semua negara di dunia, diderita oleh anak-anak. Lebih dari seratus juta penduduk di seluruh dunia menderita asma dengan peningkatan prevalensi pada anak-anak (Khaltaev, 2002). Meskipun begitu, asma memiliki ciri klasik berupa mengi (*wheezing*), bronkokonstriksi, terjadi sembab mukosa dan hipersekresi (*Global Initiative for Asthma*, 2006)

Penelitian epidemiologi prevalensi asma menunjukkan sangat bervariasi, di Skandinavia

0,7-1,8%; Norwegia 0,9-2,0%; Finlandia 0,7-0,8%; Inggris 1,6-5,1%; Australia 5,4-7,4%, India 0,2%; Jepang 0,7%; Barbados 1,1% (Soeparman, 1996, hlm.21). Prevalensi di seluruh dunia adalah sebesar 8-10% pada anak dan dalam 10 tahun terakhir ini meningkat sebesar 50% (Bouquet, 1995). Penelitian multisenter pusat pendidikan di Indonesia mengenai prevalensi asma anak usia 13-14 tahun (SLTP) menghasilkan angka prevalensi di Palembang 7,4%; Jakarta 5,7%; dan Bandung 6,7%⁹⁾. Sidhartani di Semarang tahun 1994 meneliti 632 anak usia 12-16 prevalensi asma 6,2% (Zain, 2007, hlm.2).

Jawa Tengah khusus penderita asma bronkiale dari beberapa rumah sakit Kabupaten Kudus tahun 2005 sebanyak 6.315, 2006 sebanyak 6.579, tahun 2007 sampai pada bulan Maret sebanyak 2.958 (Laporan Kasus Tidak Menular, Dinas Kesehatan Provinsi

JawaTengah Tahun 2005-2007). Rumah Sakit Daerah Kudus tahun 2005 sebanyak 160 penderita asma bronkial anak, sedangkan tahun 2006 sebanyak 118 anak, tahun 2007 sebanyak 89 penderita bronkial anak (laporan Rumah Sakit Daerah Kabupaten Kudus Tahun 2005-2007).

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang akan dilakukan merupakan penelitian epidemiologi yang bersifat observasional analitik, dengan desain *Hospital Based Case Control Study*. Populasi target atau populasi referens merupakan bagian dari populasi untuk menerapkan hasil penelitian. Berdasarkan penelitian untuk mengetahui faktor risiko yang berpengaruh terhadap kejadian asma bronkiale anak, maka populasi target penelitian ini adalah seluruh penderita asma bronkiale anak umur 1-15 tahun. Dengan menggunakan 95% *Confidence Interval* dan *power* 80% besar sampel minimal untuk studi kasus kontrol pada penelitian ini dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$n = \frac{m}{(p_0 q_1 + p_1 q_0)}$$

$$m = \left[Z_{\alpha} + Z_{\beta} \sqrt{p(1-p)} \right]^2 / \left(p - \frac{1}{2} \right)^2$$

Dengan menggunakan rumus tersebut maka ditemukan sampel yang digunakan sebanyak 50 kasus dan 50 kontrol.

Pengolahan dan analisa data dilakukan dengan bantuan komputer dengan menggunakan program *Statistical Product and Service Solutions* (SPSS). Prinsip pengolahan data dari kuesioner yang telah dikumpulkan adalah sebagai berikut: *Cleaning, Editing, Coding, Entry*. Analisis univariat digunakan untuk menjelaskan karakteristik masing-masing variabel yang diteliti. Kelompok variabel disajikan dalam bentuk tabel frekuensi asap rokok, tungau debu, makanan, jenis kelamin, binatang piaraan, fasilitas rumah tangga

(karpet, kasur, bantal, seprai), perubahan cuaca, dan riwayat keluarga.

Analisis bivariat dilakukan dengan menggunakan uji *chi-Square* (X^2) untuk mengetahui pengaruh setiap variabel bebas dengan variabel terikat. Untuk menginterpretasikan besar pengaruh dinyatakan dengan *Crude Odds Ratio* (OR) dengan menggunakan *Confidence Interval* (CI) sebesar 95%.

Variabel yang terdapat nilai nol pada tabel kontigensi besar nilai *Odds Ratio* diperkirakan dengan menambahkan nilai 0,5 kepada setiap sel pada tabel kontigensi:

	Asma Bronkiale		TOTAL
	Ya	Tidak	
Faktor	a	b	a + b
Risiko	c	d	c + d
TOTAL	a+c	b+d	a+b+c+d

Nilai Confiden Interval 95% dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$CI \ 95\% \ (OR) = e^{\log OR \pm 1,96 SE(\log OR)}$$

$$SE(\log OR) = \frac{1}{\sqrt{\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} + \frac{1}{d}}}$$

Analisis multivariat dilakukan dengan menggunakan uji regresi logistik berganda yaitu menghubungkan beberapa variabel bebas dengan variabel terikat secara bersamaan. Dari uji regresi logistik berganda akan diperoleh hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat dan besar pengaruh variabel bebas terhadap asma bronkiale yang dinyatakan dalam *Adjusted Odds Ratio* dengan *Confidence Interval* 95% / $\alpha = 0,05$.

HASIL PENELITIAN

Pengumpulan data penelitian dilakukan tanggal 18 Januari 2008 sampai dengan 29 April 2008. Data primer dikumpulkan dengan melakukan wawancara sedangkan data sekunder diambil dari catatan medik. Responden penelitian ini berjumlah 104 orang yang terdiri dari 52 orang untuk kelompok kasus dan 52 orang untuk kelompok kontrol. Kelompok kasus dan kontrol ditentukan berdasarkan diagnosis dokter spesialis anak.

Analisis Univariat

Secara umum, distribusi responden berdasarkan jenis kelamin pada kasus lebih besar 62%, sedangkan kontrol 40%, perempuan kasus lebih kecil 38%, sedangkan kontrol lebih banyak 60%.

Proporsi tingkat pendidikan responden kelompok kasus adalah lulusan SD 52%, kelompok kontrol pendidikan tertinggi SLTP 67%, proporsi terkecil belum tamat SD dan SLTA masing-masing 2%, belum sekolah kelompok kontrol 8%.

Analisis Bivariat.

Hasil analisis Jenis kelamin diperoleh nilai $OR=2,362$ artinya anak laki-laki mempunyai peluang untuk terkena asma bronkiale 2,362 kali (95% CI: 1,08-5,19) dan secara statistik bermakna dengan nilai $p=0,031$

Hasil analisis perubahan cuaca diperoleh nilai $OR 7,18$ (95% CI: 7,18-95,19) artinya perubahan cuaca mempunyai peluang 7,18 kali untuk anak yang penderita asma dibanding dengan anak yang tidak menderita asma bronkiale dan secara statistik bermakna dengan nilai $p=0,000$.

Hasil analisis kepemilikan binatang piaraan dengan kejadian asma bronkiale pada anak, hasil analisis tabulasi silang menunjukkan

keluarga yang memiliki binatang piaraan memiliki risiko 16,94 kali lebih besar terkena asma bronkiale dibandingkan dengan anak yang tidak memiliki asma bronkiale. Hasil ini bermakna secara statistik dengan nilai $p=0,000$ dan 95% CI: 3,71-77,28).

Hasil analisis keberadaan debu rumah sebagai pencetus terjadinya asma bronkiale pada anak, dengan nilai $OR=0,656$, artinya anak yang memiliki asma bronkiale dan rumahnya berdebu memiliki peluang 0,66 kali lebih kecil dibandingkan dengan anak yang tidak menderita asma bronkiale, tetapi pada penelitian ini secara statistik tidak bermakna dengan nilai $p=0,306$.

Hasil analisis perabot rumah tangga yang terdapat didalam kamar dibersihkan rutin setiap hari dengan kejadian asma bronkiale hasil uji statistik diperoleh nilai $OR=2,083$, artinya perabot rumah tangga yang terdapat dalam kamar penderita asma bronkiale tidak dibersihkan setiap hari mempunyai peluang 2,08 kali terkena lebih besar dibandingkan dengan yang tidak menderita asma bronkiale, tetapi pada penelitian ini secara statistik tidak bermakna dengan nilai $p=0,059$.

Riwayat keluarga yang menderita asma bronkiale memberikan risiko terkena asma bronkiale pada anak. Hasil analisis tabulasi silang menunjukkan anak yang menderita asma dengan keluarga memiliki riwayat pernah menderita asma bronkiale memiliki risiko lebih besar. Besar risiko terkena asma bronkiale pada anak dengan riwayat keluarga menderita asma adalah 24,11 kali lebih besar dengan 95% CI: 95% CI 6,63-87,65 kali menderita asma bronkiale, dibandingkan dengan keluarga yang tidak memiliki riwayat penyakit asma bronkiale dalam keluarganya dan bermakna secara statistik dengan nilai $p=0,000$

Hasil analisis antara jenis makanan yang dikonsumsi sebagai pemicu asma bronkiale nilai OR=0,0495, artinya anak yang mempunyai asma bronkiale mengkonsumsi susu, telur, ikan laut, buah durian, makanan terdapat zat pewarna, makanan yang diberi zat pengawet, memiliki peluang 0,0495 kali lebih kecil, tapi pada penelitian ini secara statistik tidak bermakna dengan nilai p=0,500

rokok lebih besar dibandingkan dengan yang bukan penderita asma bronkiale. Besar risiko 58,78 (95% CI: 17,65-195,8) dan secara statistik bermakna dengan nilai p=0,000.

Hasil analisis hubungan antara asap rokok dengan kejadian asma bronkiale, hasil analisis tabulasi silang menunjukkan bahwa pada penderita asma bronkiale akan terpapar asap

Tabel.1
Rekapitulasi Hasil Analisis Bivariat Hubungan Antara Variabel Bebas Dengan Kejadian Asma Bronkiale Pada Kasus Dan Kontrol

Variabel	OR	95% CI	Nilai - p
Jenis Kelamin (L)	2,362	1,075 - 5,187	0,031
Perubahan cuaca (+)	7,18	7,18 - 95,19	0,000
Pemilikan binatang (+)	16,94	3,71 - 77,28	0,000
Debu rumah (+)	0,656	0,292 - 1,147	0,306
Perabot rumah tangga (+)	1,699	1,699 - 2,555	0,059*
Riwayat penyakit (+)	24,11	6,633 - 87,65	0,000
Jenis makanan (+)	0,495	0,407 - 0,602	0,500*
Asap rokok (+)	58,78	17,65 - 195,8	0,000

Keterangan : * $p \leq 0,05$, Nilai p berdasar *Fishe's Exact Test*

Analisis Multivariat

Hasil analisis secara multivariat pada penelitian ini menunjukkan dari 8 variabel kandidat yang dianalisis secara bersama-sama, terdapat 5 variabel yang terbukti berpengaruh terhadap kejadian asma bronkiale pada anak yaitu jenis kelamin (OR *Adjusted*=2,110; 95% CI: 1,25-

54,36), binatang piaraan (OR *Adjusted*=3,42; CI: 1,54-610,7), perubahan cuaca (OR *Adjusted*=2,96; CI: 2,17-171,3), riwayat keluarga (OR *Adjusted*=2,11; 95% CI: 1,51-45,43), asap rokok (OR *Adjusted*=3,141; CI: 4,14-129,2). Hasil analisis selengkapnya seperti dicantumkan pada tabel.2 di bawah ini:

Tabel.2

Ringkasan Perhitungan Statistik Regresi Logistik Faktor Risikodengan Variabel Dependen

<i>Faktor Risiko</i>	<i>B</i>	<i>OR</i> (Exp.B)	<i>95% CI</i>	<i>p</i>
Jenis Kelamin	2,110	8,25	1,252 - 54,364	0.028
Kepemilikan binatang	3,423	30,65	1,538 - 610,7	0.025
Perubahan cuaca	2,969	19,27	2,169 - 171,3	0,008
Riwayat penyakit keluarga	2,112	8,27	1,505 - 45,434	0,015
Asap rokok	3,141	23,13	4,141 - 129,2	<0.001
Constant	-6,878	-	-	-

PEMBAHASAN

Hasil analisis multivariate, jenis kelamin laki-laki dibandingkan dengan perempuan di Rumah Sakit Kabupaten Kudus menunjukkan bahwa faktor risiko terjadinya asma bronkiale pada responden anak laki-laki sebesar ($p=0.028$), variabel ini berpengaruh terhadap nilai statistik, sehingga hipotesis terbukti. Dengan demikian anak laki-laki mempunyai risiko menderita asma OR = 2,110 nilai (95% CI: 1,25-54,36) lebih besar, dibandingkan dengan anak perempuan.

Hasil ini selaras dengan penelitian Syaifurrochman yang meneliti tentang prevalensi faktor risiko asma bronkiale pada Siswa Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama di Yogyakarta, anak laki-laki memiliki risiko terkena asma dengan nilai OR: 4,35 (Syaifurrochman, 2004). Peningkatan risiko pada laki-laki disebabkan semakin sempitnya saluran pernapasan, peningkatan pita suara, dan mungkin terjadi peningkatan IgE pada laki-laki yang cenderung membatasi respon bernafas. Kepemilikan binatang piaraan yang menjadi faktor pencetus terjadinya asma bronkiale pada anak, saat dilakukan analisis multivariat hasilnya bermakna secara statistik dengan $p=0,025$ nilai OR: 30,65 (95% CI; 1,54-610,7), memberikan arti bahwa keluarga yang memiliki anak menderita asma bronkiale dan

mempunyai binatang piaraan memiliki besar risiko 30,65 kali dibandingkan dengan keluarga tidak memiliki anak menderita asma dan tidak mempunyai binatang piaraan. Hasil ini didukung oleh Duffy, alergi oleh binatang yang dipelihara di dalam rumah maupun di luar rumah oleh penderita asma mempunyai OR: 10,23 (Lindbaek, Wefring, & Grangard, 2003, hlm.105). Sumber penyebab asma adalah alergen protein yang ditemukan pada bulu binatang (Danusaputro, 2000, hlm.197).

Setelah dilakukan analisis multivariat dengan regresi logistik berganda diperoleh hasil yang berpengaruh terhadap kejadian asma bronkiale pada anak yaitu perubahan cuaca. Risiko terjadinya asma bronkiale menunjukkan bahwa perubahan cuaca merupakan faktor risiko terjadinya asma bronkiale ($p=0,008$), variabel ini berpengaruh, sehingga hipotesis terbukti. Dengan demikian anak yang memiliki bakat asma bronkiale berisiko terkena asma OR: 19,27 nilai (95% CI: 2,17-71,3) lebih besar, dibandingkan dengan anak yang tidak memiliki asma

Hasil ini selaras dengan penelitian Manfaati (2004) mengemukakan bahwa anak memiliki bakat asma bronkiale berpeluang untuk terkena asma bronkiale karena perubahan cuaca 7,5 (9,57-71,67). Perubahan tekanan dan suhu

memperburuk asma bronkiale, sesak nafas dan pengeluaran lendir yang berlebihan terjadi ketika kelembaban tinggi, hujan, badai selama musim dingin (Ramailah, 2006).

Adanya riwayat penyakit asma bronkiale, mempunyai tiga kali lipat lebih tinggi jika riwayat keluarga dengan asma disertai dengan salah satu atopi (Ehrlich, 2004). Melihat hasil analisis multivariat kejadian asma bronkiale pada responden memiliki nilai OR: 8,27 (95% CI: 1,51-45,43) dengan $p=0,015$. Hasil tersebut menginformasikan bahwa keluarga yang mempunyai riwayat penyakit asma bronkiale mempunyai resiko 8,27 kali dibandingkan dengan keluarga yang tidak memiliki riwayat penyakit asma bronkiale. Selaras dengan penelitian Pramesti dengan nilai OR: 5,22. Orang tua asma bronkiale kemungkinan 8-16 kali menurunkan asma dibandingkan dengan orang tua yang tidak asma. Ehlich menjelaskan bahwa riwayat keluarga mempunyai hubungan yang bermakna OR: 2,77; 95% CI: 1,11-2,48 (Rahayoe, 1998).

Hasil analisis multivariat yang melihat antara asap rokok dengan kejadian asma bronkiale memiliki nilai OR: 23,13, (95% CI: 4,14-129,2) nilai $p=3,141$, sehingga hipotesis terbukti. Dengan demikian dapat menginformasikan bahwa keluarga yang mempunyai anak menderita asma bronkiale bila anggota keluarganya merokok di dalam rumah kemudian terhisap oleh penderita asma memiliki resiko 23,13 kali lebih besar, dibandingkan dengan keluarga yang mempunyai anak, tidak menderita asma, apabila keluarganya menghisap merokok di dalam rumah. Hasil tersebut didukung oleh Rivarrd dalam penelitiannya tentang ibu perokok berat mengakibatkan reaksi batuk dan asma menjadi kumat pada anak yang diasuhnya dengan OR: 2,77 (95% CI: 1,35-5,66) (Morgan, 2004, hlm.351). Paparan asap tembakau pasif berakibat lebih berbahaya,

dengan gejala penyakit saluran nafas bawah dan naiknya risiko asma dan serangan asma (Arshad, 1992, hlm.3).

SIMPULAN

Faktor risiko yang terbukti berpengaruh terhadap kejadian asma bronkiale pada anak adalah:

- Jenis kelamin (OR: 8,25; 95% CI: 1,25-54,36; $p = 0,028$).
- Kepemilikan binatang piaraan (OR: 30,65; 95% CI: 1,54-610,7; $p=0,025$).
- Perubahan cuaca (OR: 19,27; 95% CI: 2,17-171,3; $p=0,008$).
- Riwayat penyakit keluarga (OR: 8,27; 95% CI: 1,51-45,43; $p=0,015$).
- Asap rokok (OR: 23,13; 95% CI: 4,14-129,2; $p < 0,001$).

Probabilitas individu untuk terkena asma bronkiale dengan memiliki faktor-faktor risiko tersebut di atas adalah sebesar 46,51%.

SARAN

Perlu melakukan penyuluhan tentang asma bronkiale agar masyarakat dapat mengetahui cara penanggulangan asma bronkiale dan faktor apa saja yang dapat menyebabkan terjadinya asma bronkiale pada anak. Meningkatkan upaya promotif dengan meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang asma bronkiale sehingga masyarakat lebih waspada. Melakukan penyuluhan terhadap keluarga maupun pasien untuk melakukan pencegahan sedini mungkin dan menghindarkan faktor pencetus asma bronkiale pada anak. Orang tua/pasien harus diberi informasi menyeluruh dalam hal perjalanan asma, gejala asma dan penanggulangan asma. Masyarakat diberikan informasi yang cukup tentang penyakit asma, agar lebih waspada terhadap faktor pemicu kekambuhan penyakit asma. Masyarakat diharapkan lebih mengutamakan protektif dan penanggulangan

asma. Masyarakat agar waspada apabila setiap terjadi keluhan sesak nafas untuk segera melakukan tindakan pencegahan terutama yang mengarah pada asma bronkiale.

PUSTAKA

- Anonim. (2005). *Asthma*. <http://www.omni.ac.uk/browse/mesh/Doo1249html>.
- Arshad Sh. (1992). *Effect of allergent avoidance on Development of allergic disordeus in infancy*, Lancet
- Danusaputro H. (2000). *Ilmu Penyakit Paru*.
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah Laporan Kasus Tidak Menular, Tahun 2005 - 2007.
- Ehrlich RI dkk. (2004). *Risk Faktor Childhood Asthma and Wheezing, Importance of Maternal and Household smoking*.
- GINA (*Global Initiative for Asthma*). (2006). *Pocket Guide for Asthma Management and Prevension In Children*. www.Ginaasthma.org.
- Gordis L, *Case Control and Cros Sectional Studies in Epidemiologi*, 2nd Ed, W.B.Sounders Company. Philadelphia.
- Kartasasmita CB. (1996). *Masalah Asma Pada Anak di Indonesia*. Naskah Lengkap Simposium KONIKA X, Bukit Tinggi, 16-20 Juni 1996.
- Laporan Rumah Sakit Daerah Kabupaten Kudus Tahun 2005-2007
- Lenfant C., & Khaltsev N. (2002). *Global Initiative for Asthma*. NHLBI/WHO Work Shop Report.
- Lindbaek M, Wefring KW, Grangard EH. (2003). *Sosioeconomic condition as Risk Faktor for Bronchial Asthma In Children Aged 4 -5 Years*, eur Respir J.
- Manfaati A. (2004). *Hubungan Berbagai Kelainan Atopi dengan Penyakit Asma pada Siswa SLTP di Jogjakarta*, Yogyakarta: FK UGM.
- Michel FB, Neukirch F. Bouquet J. (1995). *Asthma: a world problem of public health*. *Bull Acad Natl med*; 179 (2); 279-93, 293-7.
- Morgan, W.J. (2004). *Result Of a. Home – Base Environmental Intervention Among Urban children with Asthma*. *The New England Journal of Medicine*.
- Nelson WE. (1996). *Ilmu Kesehatan Anak*. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Rahayoe N. & Dharmawan, BS. (1998). *Tinjauan ulang konsensus Nasional Penanganan Serangan Asma Pada Anak*.
- Ranailah S. (2006). *Asma Mengetahui Penyebab, Gejala dan Cara Penanggulangannya*, Bhuana Ilmu Populer, Jakarta: PT. Gramedia.
- Soeparman. (1996). *Ilmu Penyakit Dalam*. Jakarta: FKUI.
- Syaifurrochman M. (2004). *Prevalensi dan Faktor Risiko Asma Bronkiale pada siswa Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama di Kotamadya Yogyakarta*. Yogyakarta: FK UGM

Woolcock A. *Epidemiologi asthma-worldwide trends*. (1995). Airways in asthma. Effects of treatment August 1994, Penang Malaysia. Excerpta Medica.

Zain MS. (2007). *Peran Edukasi Pada Penatalaksanaan Asma Pada Anak*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro