

**HUBUNGAN PAJANAN ASAP ROKOK DENGAN KEJADIAN
PENYAKIT ASMA PADA ANAK DI SMP NEGERI 1
KECAMATAN AIR BATU KELURAHAN
SEI ALIM ULU TAHUN 2024**

SKRIPSI



**DISUSUN OLEH :
MUHAMMAD RAJA BERLIANZASMARA
1908260157**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**

**HUBUNGAN PAJANAN ASAP ROKOK DENGAN KEJADIAN
PENYAKIT ASMA PADA ANAK DI SMP NEGERI 1
KECAMATAN AIR BATU KELURAHAN
SEI ALIM ULU TAHUN 2024**

**Skripsi ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Penulisan Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Kedokteran**



**DISUSUN OLEH :
MUHAMMAD RAJA BERLIANZASMARA
1908260157**

**FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2024**



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI, PENELITIAN & PENGEMBANGAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEDOKTERAN

Jalan Gedung Arca No. 53 Medan 20217 Telp. (061) 7350163 – 7333162 Ext. 20 Fax. (061) 7363488

Website : www.umsu.ac.id E-mail : rektor@umsu.ac.id

Bankir : Bank Syariah Mandiri, Bank Bukopin, Bank Mandiri, Bank BNI 1946, Bank Sumut

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh

Nama : Muhammad Raja Berlianzasmara
NPM : 1908260157
Judul : **HUBUNGAN PAJANAN ASAP ROKOK DENGAN KEJADIAN PENYAKIT ASMA PADA ANAK DI SMP NEGERI 1 DIKECAMATAN AIR BATU KELURAHAN SEI ALIM ULU TAHUN 2024.**

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

DEWAN PENGUJI

Pembimbing,

(dr. Taufik Akbar Faried Lubis, Sp.BP.RE)

Penguji 1

(dr. Eka Airlangga, Sp.A)

Penguji 2

(dr. Hj. Juli Ana, M.Ked (Ped), Sp.A)

Dekan FK UMSU

(dr. Siti Masliana Siregar, Sp.THT-KL (K))

Mengetahui,

Ketua Program Pendidikan Dokter
FK UMSU

(dr. Desi Isnayanti, M.Pd.Ked)

Ditetapkan di : Medan

Tanggal : 13 September 2024

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar

Nama : Muhammad Raja Berlianzasmara

NPM : 1908260157

Judul Skripsi : Hubungan pajanan asap rokok dengan kejadian penyakit asma pada anak di SMP Negeri 1 di Kecamatan Air Batu Kelurahan Sei Alim Ulu Tahun 2024

Demikianlah pernyataan ini saya perbuat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan20/september/2024



Muhammad Raja Berlianzasmara

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warohmatullahiwabarokatuh

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala limpahan hidayah-Nya saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“hubungan pajanan asap rokok dengan kejadian penyakit asma pada anak di SMP Negeri 1 kecamatan airbatu kelurahan sei alim ulu tahun 2024”**. Alhamdulillah, sepenuhnya penulis menyadari bahwa selama penyusunan dan penelitian skripsi ini, penulis banyak mendapat dukungan, bimbingan, arahan dan bantuan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini. Ilmu, kesabaran dan ketabahan yang diberikan semoga menjadi amal kebaikan baik di dunia maupun di akhirat. Adapun tujuan didalam penulisan ini adalah untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Kedokteran di Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU).

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih serta penghormatan yang sebesar-besarnya atas segala bimbingan dan bantuan yang telah diberikan dalam penyusunan skripsi kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Orangtua saya bapak Suwanto dan ibu Asrida Sinaga yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
3. dr. Siti Masliana sp.THT KL selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. dr. Taufik Akbar Faried Lubis, Sp.BP selaku dosen pembimbing, yang telah mengarahkan dan memberikan bimbingan, terutama selama penelitian dan penyelesaian skripsi ini.
5. dr. Eka Airlangga, Sp.A yang telah bersedia menjadi dosen penguji satu dan memberi banyak masukan untuk penyelesaian skripsi ini.
6. dr. Juliana,M.Ked (Ped), Sp.A yang telah bersedia menjadi dosen penguji dua dan memberi banyak masukan untuk penyelesaian skripsi ini

7. Seluruh staf uptd puskesmas Air Batu, kependidikan Sekolah dan Warga di sei alim ulu selaku tempat penelitian.
8. Seluruh staf pengajar di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara yang telah membagi ilmunya kepada penulis, semoga ilmu yang diberikan menjadi ilmu yang bermanfaat hingga akhir hayat kelak.
9. Keluargaku yang turut memberikan semangat pada saat pengerjaan skripsi dan seluruh keluarga besar yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu.
10. Kerabat-kerabat penulis Fifi Nurfateha, Yudi Indrawan, Fadullah Asykari , dawang, budi, ica,maga, yorikh dan teman-teman sejawat 2019 yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Saya menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu kritik dan saran demi kesempurnaan tulisan ini sangat saya harapkan. Akhir kata, saya berharap kepada ALLAH SWT berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Wassalamu 'alakiium Warahmatullahi Wabarakatuh

Medan, 07 September 2024
Penulis

Muhammad Raja Berlianzasmara

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMI

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Muhammad Raja Berlianzasmara

NPM : 1908260157

Fakultas : Kedokteran

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Noneksklusif atas skripsi saya yang berjudul: Hubungan pajanan asap rokok dengan kejadian penyakit asma pada anak di SMP Negeri 1 di Kecamatan Air Batu Kelurahan Sei Alim Ulu Tahun 2024

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan

Pada tanggal : 20 September 2024

Yang Menyatakan,

Muhammad Raja Berlianzasmara

ABSTRAK

Latar belakang: Asma merupakan penyakit pernapasan kronis yang ditandai dengan peradangan saluran udara, yang dapat menyebabkan terjadinya gejala sesak nafas, nafas memendek, wheezing/mengi, dan batuk yang makin memberat akibat dari proses bronkokonstriksi (penyempitan jalan nafas) serta peningkatan produksi mukus. Beberapa faktor yang dapat memperburuk asma pada anak, diantaranya infeksi virus, paparan asap rokok, allergen, aktifitas fisik yang berat, dan stress. **Tujuan umum:** Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan pajanan asap rokok dengan kejadian penyakit asma pada anak usia 13-15 tahun di SMP Negeri 1 Kecamatan Air Batu Kelurahan Sei Alim Ulu tahun 2024. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik yaitu penelitian yang bertujuan untuk memperoleh penjelasan tentang faktor resiko dan penyebab penyakit dan tidak memberi suatu perlakuan. Desain penelitian yang digunakan adalah *cross sectional*. Dimana observasi atau pengumpulan data dilakukan sekaligus dengan menggunakan quesioner pada satu waktu tertentu dengan mempelajari hubungan antara faktor risiko dan faktor efek yang ditimbulkan. **Hasil:** Pada hasil analisis dengan uji chi-square didapatkan bahwa terdapat nilai signifikan (*P-value*) sebesar 0,001 yang lebih kecil dari nilai $P < 0,05$ yang berarti terdapat hubungan pajanan asap rokok dengan kejadian penyakit asma pada anak usia 13-15 tahun di SMP Negeri 1 Kecamatan Air Batu Kelurahan Sei Alim Ulu tahun 2024. **Kesimpulan:** Adanya hubungan bermakna antara pajanan asap rokok dengan kejadian penyakit asma pada anak usia 13-15 tahun di SMP Negeri 1 Kecamatan Air Batu

Kata kunci: Asma pada anak, Paparan asap rokok, ISAAC

ABSTRACT

Background: Asthma is a chronic respiratory disease characterized by inflammation of the airways, which can cause symptoms of shortness of breath, shortness of breath, wheezing, and coughing that worsens due to the process of bronchoconstriction (narrowing of the airway) and increased mucus production. Some of the factors that can worsen asthma in children include viral infection, exposure to cigarette smoke, allergens, strenuous physical activity, and stress.

General objectives: The purpose of this study was to determine the relationship between cigarette smoke exposure and the incidence of asthma disease in children aged 13-15 years at SMP Negeri 1 Air Batu District, Sei Alim Ulu Village in 2024.

Methods: This research is an observational and analytical research, which is a research that aims to obtain an explanation of the risk factors and causes of the disease and does not give any treatment. The research design used is cross-sectional. Where observation or data collection is carried out on the basis of the data collected. data collection is done at the same time by using a questionnaire at a certain time by studying the relationship between the risk factor and the effect factor.

Result: In the results of the analysis using the chi-square test, it was found that there was a significant value (P-value) of 0.001 which is smaller than the P value of 0, 05, which means that there is a relationship between exposure to cigarette smoke and the incidence of asthma in children aged 13-15 years at the SMP Negeri 1 Kecamatan Air Batu Kelurahan Sei Alim Ulu in the year 2024.

Conclusion: There is a significant relationship between exposure to cigarette smoke and the incidence of asthma in children aged 13-15 years at SMP Negeri 1 Kecamatan Air Batu.

Keywords: Asthma in children, Cigarette smoke exposure, ISAAC

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vii
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang	1
1.2 Rumusan masalah	3
1.3 Tujuan penelitian	3
1.3.1 Tujuan umum.....	3
1.3.2 Tujuan khusus.....	4
1.4 Manfaat penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4

2.1 ASMA.....	4
2.1.1 Definisi.....	4
2.1.2 Epidemiologi	4
2.1.3 Faktor risiko	6
2.1.4 Patogenesis	8
2.1.5 Manifestasi klinis	9
2.1.6 Diagnosis	10
2.1.6.2 Penegakkan Awal Diagnosis	10
2.1.6.3 Klasifikasi Asma	13
2.1.6.4 Berdasarkan umur.....	13
2.1.6.5 Berdasarkan fenotip.....	13
2.1.6.6 Klasifikasi berdasarkan frekuensi gejala (aspekikronik)	14
2.1.6.7 Klasifikasi iberdasarkan iderajat iserangan i(aspek iakut)	14
2.1.6.8 Berdasarkan ikeadaan isaat iini	15
2.1.6.9 Klasifikasi iberdasarkan iderajat ikendali	15
2.1.6.10 TATALAKSANA	16
2.1.6.11 Penatalaksanaan iasma iakut i(isaat iserangan)	17
2.1.6.12 Penatalaksanaan iasma ijangka iPanjang	18
2.2 Rokok	20
2.2.1 Definisi	20
2.2.2 Kandungan iasap irokok	20
2.2.3 Jenis-jenis irokok	21
2.3 Asap irokok idan iasma ipada ianak	23
2.4 Kerangka Teori.....	25
2.5 Kerangka Konsep	25
BAB III METODE PENELITIAN	26

3.1	Definisi operasional	26
3.2	Jenis penelitian	26
3.3	Waktu dan tempat	27
3.3.1	Waktu penelitian	27
3.3.2	Tempat penelitian	27
3.4	Populasi dan sampel	27
3.4.1	Populasi	27
3.4.2	Sampel	27
3.5	Prosedur pengambilan dan besar sampel	28
3.5.1	Pengambilan sampel	28
3.5.2	Besar sampel	28
3.5.3	Kreteria inklusi	29
3.5.4	Kreteria eksklusi	29
3.6	Identifikasi variable	29
3.7	Teknik pengumpulan data.....	29
3.8	Pengelolaan dan Analisa data	29
3.8.1	Pengelolaan	29
3.8.2	Analisis idata	30
3.9	Alur Penelitian	31
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	32
4.1	Hasil Penelitian	32
4.1.1	Analisis Univariat	33
4.1.1.1	Distribusi Data Demografi Anak di SMP Negeri 1 Kecamatan Air Batu	33
4.1.1.2	Distribusi Data Paparan Asap Rokok	34
4.1.1.3	Distribusi Data Asma	35
4.1.2	Analisis Bivariat	36
4.2	Pembahasan	36
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	41

5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	41
5.3 Keterbatasan Penelitian	42
DAFTAR PUSTAKA.....	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Anamnesis	12
Gambar 2.2 Kerangka Teori	25
Gambar 2.3 Kerangka Konsep	25
Gambar 3.1 Alur Penelitian	31

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Diagnosis Banding Kriteria diagnostik asma pada anak 6 – 11 tahun	13
Tabel 2.2 Klasifikasi Asma Berdasarkan Kecepatan Gejala	14
Tabel 2.3 Klasifikasi Asma berdasarkan Derajat Kendali	15
Tabel 2.4 Kesetaraan Klasifikasi PNAA 2004 dengan PNAA 2015	15
Tabel 2.5 Penatalaksanaan asma	19
Tabel 3.1 Defenisi Operasional	26
Table 3.2 waktu penelitian	27
Tabel 4.1 Distribusi data demografi seluruh anak di SMP Negeri 1 Kecamatan Air Batu	33
Tabel 4.2 Distribusi responden paparan asap rokok berdasarkan data demografi	34
Tabel 4.3 Distribusi responden asma berdasarkan data demografi	35
Tabel 4.4 Hasil uji chi-square hubungan paparan asap rokok dengan asma	36

BAB I

PENDAHULUAN

1.4 Latar belakang

Asma merupakan penyakit tersering pada anak dan merupakan salah satu kesehatan diseluruh dunia baik negara maju maupun di negara berkembang. Asma pada anak dapat memiliki dampak yang serius pada kualitas hidup mereka termasuk jadwal sekolah, gangguan tidur dan bahkan rawat inap darurat dalam beberapa kasus. Anak dengan usia 13 sampai 14 tahun memiliki prevalensi asma 3,81% pada tahun 2011, namun terjadi peningkatan 5,87% pada tahun 2013. Penelitian menemukan bahwa sebanyak 30% anak yang menderita asma harus absen sekolah lebih dari 3 minggu dalam 1 tahun. 30% penderita asma mulai merasakan gejala asma diusia 1 tahun, 80-90% merasakan gejala asma mulai dari usia 4-5 tahun¹.

Asma merupakan penyakit pernapasan kronis yang ditandai dengan peradangan saluran udara, yang dapat menyebabkan terjadinya gejala sesak nafas, nafas memendek, wheezing/mengi, dan batuk yang makin memberat akibat dari proses bronkokonstriksi (penyempitan jalan nafas) serta peningkatan produksi mukus. Gejala ini biasanya pertama kali muncul pada masa anak-anak atau balita². Kematian disebabkan oleh asma pada masa kanak-kanak jarang terjadi, namun prevalensinya setiap tahun semakin meningkat. Berdasarkan laporan *World Health Organization* (WHO) dalam *World Health Report* tahun 2011 mengatakan bahwa asma termasuk ke dalam 5 penyakit paru utama yang dapat menyebabkan kematian¹.

Merokok merupakan masalah kesehatan global yang telah dilaporkan dari beberapa lembaga maupun penelitian sebagai faktor resiko munculnya berbagai gangguan medis terutama pada anak. Indonesia merupakan negara dengan jumlah perokok ketiga terbesar setelah Cina dan India berada di atas Rusia dan AS. Pada tahun 2013 penduduk Indonesia yang merokok 33%, dari jumlah penduduk Indonesia secara keseluruhan atau menghabiskan 225 miliar batang rokok per tahun, sementara data *Global*

Adult Tobacco Survey (GATS) perokok aktif di Indonesia laki-laki mencapai 67,4%, perempuan sebesar 4,5% (WHO, 2015)³.

Beberapa faktor yang dapat memperburuk asma pada anak, diantaranya infeksi virus, paparan asap rokok, allergen, aktifitas fisik yang berat, dan stress. Gejala akan sering muncul jika asma tidak terkontrol. Paparan asap rokok merupakan salah satu penyebab risiko terjadinya asma pada anak . Asap rokok mengandung berbagai macam zat yang berbahaya seperti nikotin, tar, karbon monoksida, ammonia, benzene, cadmium, hydrogen dan zat lainnya¹.

Berdasarkan data dari *Global Youth Tobacco Survey* (GYTS) tahun 2014, prevalensi anak sekolah yang merokok yaitu 20,3%. Sedangkan prevalensi anak sekolah usia 13-15 tahun yang terpapar asap rokok dalam rumah yaitu 57,3% dan di tempat umum yaitu 60%. Data Survei Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS) pada tahun 2011 menunjukkan bahwa sekitar 35% penduduk mulai merokok di usia >15 tahun. Data SUSENAS membuktikan bahwa seseorang yang terpapar asap rokok memiliki risiko asma dua kali lebih besar¹.

Asap yang dihasilkan dari rokok yang dibakar sangatlah berbahaya. Sifat asap rokok sebagai inhalan, yang terhirup dan terpajan langsung terhadap jalan napas, menjadikan asap rokok sebagai salah satu faktor risiko yang berkaitan erat dengan kejadian asma. Asap rokok memiliki berbagai komponen gas dan partikel yang sangat berbahaya seperti nitrogen oksida, CO₂, CO, amonia, hidrogen sianida dan senyawa hidrokarbon lainnya, serta terdapat pula komponen partikel yang terdiri dari nikotin, tar, benzopiren, timbal dan fenol. Nitrit Oksida pada kandungan asap rokok diduga dapat meningkatkan aktivasi dari eosinofil, yang akan berpengaruh dengan kejadian asma, karena eosinofil berperan dalam pelepasan protein toksik, mediator lipid dan berbagai sel inflamasi lainnya⁴.

Selain itu pada rokok terdapat senyawa nikotin yang dapat memicu terjadinya inflamasi pada saluran pernapasan karena mempunyai efek

langsung pada neutrofil dan makrofag dengan mengaktifkan nicotinic acetylcholine Reseptor (nAChR). Peningkatan inflamasi pada saluran pernapasan, dan jumlah neutrofil yang meningkat akan memicu peningkatan eosinofil, yang akan mengeluarkan mediator-mediator inflamasi yang berperan saat serangan asma. Asap rokok dapat merangsang silia yaitu bulubulu halus yang terdapat pada permukaan saluran napas, sehingga sekret mukus akan meningkat menjadi 30- 50%. Hal ini mengakibatkan silia tersebut akan mengalami kerusakan dan mengakibatkan menurunnya fungsi ventilasi paru. Fungsi paru-paru pasien asma lebih buruk bila terkena paparan asap rokok, dan di dalam laporan terbaru hiperresponsivitas bronkus merupakan faktor resiko untuk pengembangan gejala pernapasan dan penurunan fungsi paru-paru pada orang yang sehat yang terpapar asap rokok. Asap rokok akan mempengaruhi inflamasi dan peningkatan permeabilitas epitel saluran pernapasan⁴.

Berdasarkan deskripsi tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai hubungan pajanan asap rokok dengan kejadian penyakit asma pada anak di SMP Negeri 1 Kecamatan Air Batu Kelurahan Sei Alim Ulu tahun 2024.

1.5 Rumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana hubungan pajanan asap rokok dengan kejadian penyakit asma pada anak di SMP Negeri 1 Kecamatan Air Batu Kelurahan Sei Alim Ulu tahun 2024.

1.6 Tujuan penelitian

1.4.1 Tujuan umum

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan pajanan asap rokok dengan kejadian penyakit asma pada anak usia 13-15 tahun di SMP Negeri 1 Kecamatan Air Batu Kelurahan Sei Alim Ulu tahun 2024.

1.4.2 Tujuan khusus

1. Mengetahui hubungan pajanan asap rokok dengan kejadian asma pada anak 13-15 tahun
2. Untuk mengetahui pajanan asap rokok terhadap kejadian asma berdasarkan jenis kelamin pada anak 13 – 15 tahun

1.7 Manfaat penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat:

- 1) Bagi ilmu pengetahuan, untuk menambah wawasan mengenai hubungan pajanan Asap Rokok Dengan kejadian Penyakit Asma Pada Anak di SMP Negeri 1 Kecamatan Air Batu Kelurahan Sei Alim Ulu tahun 2024.
- 2) Bagi pelayanan kesehatan, sebagai landasan data dan keilmuan untuk meningkatkan pelayanan yang optimal pada pasien yang menderita asma.
- 3) Bagi penelitian, sebagai referensi untuk penelitian-penelitian mengenai hubungan pajanan asap rokok dengan kejadian penyakit asma pada anak di SMP Negeri 1 Kecamatan Air Batu Kelurahan Sei Alim Ulu tahun 2024.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 ASMA

2.1.1 Definisi

Asma merupakan penyakit saluran pernapasan kronis yang paling umum dijumpai pada anak-anak. Asma ditandai dengan sesak napas, mengi, batuk, gangguan aliran ekspirasi, yang terjadi akibat inflamasi kronis, hiperresponsivitas saluran napas (bronkospasme), hipersekresi mukus, dan remodelling saluran napas (hipertrofi dan hiperplasia otot polos, angiogenesis, dan fibrosis) yang terjadi pada penyakit asma kronis yang tidak diobati. Onset gejala biasanya pertama kali muncul pada masa anak-anak atau balita, dan dapat berlanjut hingga dewasa.⁵

Gejala peradangan yang terjadi pada saluran napas bisa dipicu oleh beberapa faktor seperti olahraga, paparan alergen atau iritan, perubahan cuaca, atau infeksi respiratorik yang disebabkan oleh virus. Asma biasanya berhubungan dengan hiperresponsivitas jalan napas terhadap rangsangan langsung atau tidak langsung, dan dengan inflamasi jalan napas kronis.⁶

2.1.2 Epidemiologi

Asma adalah penyakit umum yang menyerang sekitar 15% hingga 20% orang di negara maju dan sekitar 2% hingga 4% di negara kurang berkembang. Hal ini jauh lebih umum terjadi pada anak-anak. Hingga 40% anak-anak akan mengalami mengi pada suatu saat, yang jika dapat disembuhkan dengan agonis beta-2, disebut asma, terlepas dari tes fungsi paru-paru. Asma dikaitkan dengan paparan asap tembakau dan debu yang dihirup sehingga lebih sering terjadi pada kelompok dengan paparan lingkungan tersebut.^{7,8}

Pada masa kanak-kanak, asma lebih sering terjadi pada anak laki-laki dengan rasio laki-laki dan perempuan 2:1 hingga pada masa pubertas rasionya menjadi 1:1. Setelah pubertas, prevalensi asma lebih besar pada perempuan, dan kasus asma yang menyerang orang dewasa setelah usia 40

tahun sebagian besar terjadi pada perempuan. Prevalensi asma lebih besar pada usia ekstrem karena respons saluran napas dan fungsi paru yang lebih rendah.⁹ Dari seluruh kasus asma, sekitar 66% terdiagnosis sebelum usia 18 tahun. Hampir 50% anak penderita asma mengalami penurunan keparahan atau hilangnya gejala pada masa dewasa awal.¹⁰

2.1.3 Faktor risiko

Beberapa faktor risiko lingkungan telah diidentifikasi meningkatkan risiko terjadinya asma seperti paparan polusi udara dan asap tembakau serta faktor risiko pekerjaan. Selain itu atopi, stres, dan obesitas semuanya dapat meningkatkan risiko asma pada orang yang rentan secara genetik¹¹.

• Asap tembakau

Perokok aktif telah terbukti menjadi faktor risiko berkembangnya asma; wanita yang merokok mempunyai risiko. Menariknya, prevalensi perokok pada penderita asma hampir sama dengan populasi umum. Telah terbukti bahwa lebih sulit untuk mempertahankan kontrol asma pada perokok yang menderita asma dibandingkan pada bukan perokok yang menderita asma. Perubahan peradangan saluran napas dan ketidakpekaan terhadap kortikosteroid dianggap sebagai mekanisme di balik efek buruk merokok pada pasien asma. Perokok aktif dan pasif yang berpengaruh pada asma pada anak:

Perokok Aktif:

- Ibu hamil yang merokok: Meningkatkan risiko asma pada anak hingga 60%.
- Orang tua yang merokok di rumah: Meningkatkan risiko asma pada anak hingga 40%.
- Pengasuh yang merokok: Meningkatkan risiko asma pada anak hingga 30%.

Perokok Pasif:

- Paparan asap rokok di rumah: Meningkatkan risiko asma pada anak hingga 25%.
- Paparan asap rokok di tempat umum: Meningkatkan risiko

asma pada anak hingga 15%.

- Polusi

Meskipun ada upaya dan beberapa keberhasilan untuk meningkatkan kualitas udara selama beberapa dekade, tren nasional AS saat ini menunjukkan hal tersebut paparan polusi udara luar dan dalam ruangan tetap faktor risiko yang signifikan untuk perkembangan asma dan pemicu gejala asma.

- Kegemukan

Selain meningkatkan risiko dampak pernafasan akibat polusi udara, obesitas sendiri mempunyai dampak yang signifikan pada risiko asma, fenotipe, dan prognosis. Epidemiologis penelitian dengan jelas menunjukkan bahwa asma lebih mungkin terjadi terjadi pada pasien obesitas, dan status kesehatan terganggu individu penderita asma yang mengalami obesitas, dengan penderita asma tersebut mengalami lebih banyak gejala, kualitas hidup yang lebih buruk, meningkat penggunaan layanan kesehatan, dan peningkatan keparahan asma.

- Bakteri

Infeksi virus dan bakteri merupakan faktor penting dalam patogenesis asma, dan pasien dengan asma mungkin lebih rentan terhadap infeksi virus dan bakteri sebagai akibat dari gangguan pertahanan kekebalan mukosa dan sistemik dan atopi. Kolonisasi bakteri pada permukaan mukosa saluran napas dan usus tampaknya memainkan peranan penting dalam mekanisme pertahanan, dan baik faktor tuan rumah maupun akibat dari penyakit tersebut. infeksi berkontribusi pada perkembangan dan kemajuan asma.

- Kebersihan

Infeksi pada masa kanak-kanak dan paparan terhadap antigen mikroba tertentu tampaknya memberikan korelasi negatif yang kuat dengan alergi, dan oleh karena itu peningkatan beban alergi di dunia Barat sering dikaitkan dengan penurunan infeksi pada masa kanak-kanak, sehingga melahirkan “ *hygiene hypothesis*.” Hipotesis kebersihan didasarkan pada

data epidemiologi besar yang menunjukkan peningkatan kejadian asma dan penyakit alergi di negara industri selama beberapa dekade terakhir.

- Genetik

Asma merupakan kelainan genetik yang kompleks. Beberapa faktor genetik dan lingkungan juga diketahui memodulasi ekspresi klinis penyakit dan fenotipe yang terkait. Selain paparan lingkungan, faktor genetik mempunyai pengaruh penting pada permulaan, tingkat keparahan, dan pengobatan asma.

2.1.4 Patogenesis

Reaksi inflamasi

Patogenesis asma dapat diterangkan secara sederhana sebagai bronkokonstriksi akibat proses inflamasi yang terjadi terus-menerus pada saluran napas. Karena itu pemberian anti-inflamasi memegang peranan penting pada pengobatan dan kontrol asma. Terlihat bahwa setelah pemberian inhalasi kortikosteroid akan terjadi penurunan bermakna sel inflamasi dan pertanda permukaan sel pada sediaan bilas dan biopsi bronkoalveolar. Pemberian bronkodilator saja tidak dapat mengatasi reaksi inflamasi dengan baik. Pada tingkat sel tampak bahwa setelah terjadi pajanan alergen serta rangsang infeksi maka sel mast, limfosit, dan makrofag akan melepas faktor kemotaktik yang menimbulkan migrasi eosinofil dan sel radang lain.

Pada tingkat molekul terjadi pelepasan berbagai mediator serta ekspresi serangkaian reseptor permukaan oleh sel yang saling bekerjasama tersebut yang akan membentuk jalinan reaksi inflamasi. Pada orkestrasi proses inflamasi ini sangat besar pengaruh sel Th2 sebagai regulator penghasil sitokin yang dapat memacu pertumbuhan dan maturasi sel inflamasi alergi. Pada tingkat jaringan akan tampak kerusakan epitel serta sebaran sel inflamasi sampai submukosa bronkus, dan mungkin terjadi rekonstruksi mukosa oleh jaringan ikat serta hipertrofi otot polos. Sensitisasi Berbagai penelitian asma pada anak memperlihatkan adanya suatu pola hubungan antara proses sensitisasi alergi dengan perkembangan

dan perjalanan penyakit alergi yang dikenal sebagai allergic march (perjalanan alamiah penyakit alergi). Secara klinis allergic march terlihat berawal sebagai alergi saluran cerna (diare alergi susu sapi) yang akan berkembang menjadi alergi kulit (dermatitis atopi) dan kemudian alergi saluran napas (asma bronkial, rinitis alergi).¹²

Suatu penelitian memperlihatkan bahwa kelompok anak dengan gejala mengi pada usia kurang dari 3 tahun, yang menetap sampai usia 6 tahun, mempunyai predisposisi ibu asma, dermatitis atopi, rinitis alergi, dan peningkatan kadar IgE, dibandingkan dengan kelompok anak dengan mengi yang tidak menetap. Laporan tersebut juga menyatakan bahwa anak mengi yang akan berkembang menjadi asma terbukti mempunyai kemampuan untuk membentuk respons IgE serta respons eosinofil pada uji provokasi berbagai stimuli. Proses sensitisasi diperkirakan telah terjadi sejak awal masa kehidupan, secara bertahap mulai dari rangsang alergen makanan dan infeksi virus, sampai kemudian rangsang aeroalergen. Proses tersebut akan mempengaruhi modul respons imun yang akan lebih cenderung ke arah aktivitas Th2.12 Kecenderungan aktivitas Th2 akan menurunkan produk IL-2 dan IFN- γ oleh Th2. Terbukti bahwa anak dengan respons IFN- γ rendah pada masa awal kehidupannya akan lebih tersensitisasi oleh aeroalergen dan menderita asma pada usia 6 tahun dibandingkan dengan anak dengan respon IFN- γ normal.¹²

2.1.5 Manifestasi klinis

Gejala Asma pada anak yaitu batuk, mengi, sesak napas, rasa tertekan didada, atau kombinasi dari gejala-gejala tersebut. Karakteristik gejala Asma, yaitu berulang, (episodik), cenderung memburuk pada malam hari (nokturnal), dipicu oleh pencetus (trigger) tertentu, dan dapat membaik dengan atau tanpa pengobatan (reversibel).²³

Gejala klinis utama asma anak pada umumnya adalah mengi berulang dan sesak napas, tetapi pada anak tidak jarang batuk kronik dapat merupakan satu-satunya gejala klinis yang ditemukan. Biasanya batuk kronik itu berhubungan dengan infeksi saluran napas atas. Selain itu harus dipikirkan pula kemungkinan

asma pada anak bila terdapat penurunan toleransi terhadap aktivitas fisik atau gejala batuk malam hari.¹²

2.1.6 Diagnosis

2.1.6.1 Penegakkan Awal Diagnosis

Asma adalah mengi berulang dan/atau batuk persisten dengan karakteristik sebagai berikut: timbul secara episodik, cenderung pada malam/dini hari (nokturnal), cuaca dingin, aktivitas fisik, serta terdapat riwayat asma atau atopi lain pada pasien dan/atau keluarganya.²⁴ Penegakan diagnosis asma pada anak mengikuti alur klasik diagnosis medis yaitu melalui anamnesis, pemeriksaan fisik, dan pemeriksaan penunjang.²⁴ Anamnesis memegang peranan sangat penting mengingat diagnosis asma pada anak sebagian besar ditegakkan secara klinis.²⁴

- Anamnesis

Keluhan wheezing dan batuk berulang merupakan manifestasi klinis yang diterima luas sebagai titik awal diagnosis asma. Gejala respiratori asma berupa kombinasi dari batuk, wheezing, sesak napas, rasa dada tertekan, dan produksi sputum. *Chronic recurrent cough* (batuk kronik berulang, BKB) dapat menjadi petunjuk awal untuk membantu diagnosis asma. Gejala dengan karakteristik yang khas diperlukan untuk menegakkan diagnosis asma. Karakteristik yang mengarah ke asma adalah:

- Gejala timbul secara episodik atau berulang.
- Timbul bila ada faktor pencetus:
 - o Iritan: asap rokok, asap bakaran sampah, asap obat nyamuk, suhu dingin, udara kering, makanan minuman dingin, penyedap rasa, pengawet makanan, pewarna makanan.
 - o Alergen: debu, tungau debu rumah, rontokan hewan, serbuksari.
 - o Infeksi respiratori akut karena virus, selesma, common cold, rinofaringitis
 - o Aktivitas fisis: berlarian, berteriak, menangis, atau tertawa berlebihan.
 - Adanya riwayat alergi pada pasien atau keluarganya.
 - Variabilitas, yaitu intensitas gejala bervariasi dari waktu ke waktu, bahkan dalam 24 jam. Biasanya gejala lebih berat pada

malam hari (nokturnal).

- Reversibilitas, yaitu gejala dapat membaik secara spontan atau dengan pemberian obat pereda asma.²⁴

- Pemeriksaan fisik

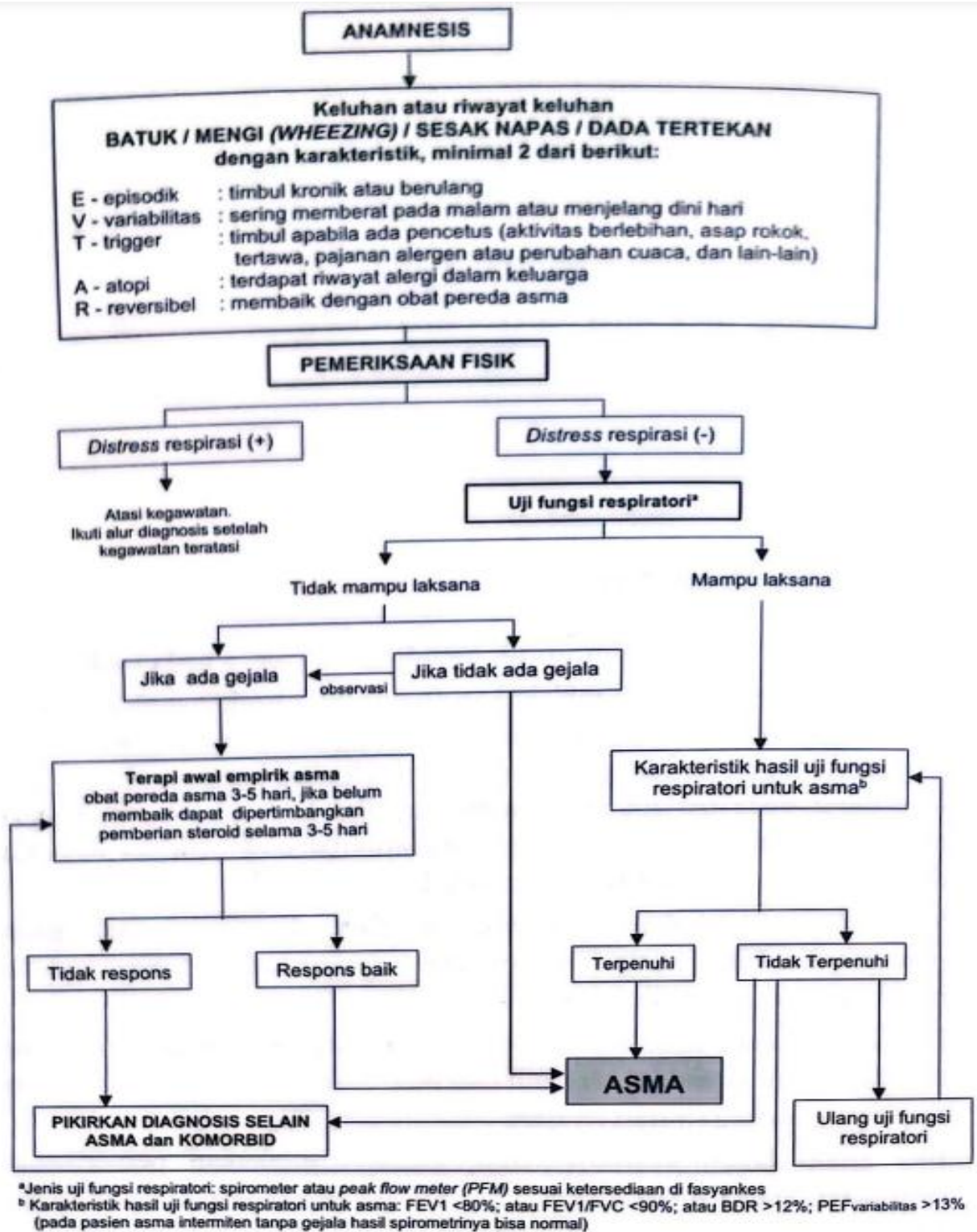
Dalam keadaan stabil tanpa gejala, pada pemeriksaan fisik pasien biasanya tidak ditemukan kelainan. Dalam keadaan sedang bergejala batuk atau sesak, dapat terdengar wheezing, baik yang terdengar langsung (audible wheeze) atau yang terdengar dengan stetoskop. Selain itu, perlu dicari gejala alergi lain pada pasien seperti dermatitis atopi atau rinitis alergi, dan dapat pula dijumpai tanda alergi seperti allergic shiners atau geographik tongue.²⁴

- Pemeriksaan penunjang

Pemeriksaan ini untuk menunjukkan variabilitas gangguan aliran napas akibat obstruksi, hiperreaktivitas, dan inflamasi saluran respiratori, atau adanya atopi pada pasien.

- Uji fungsi paru dengan spirometri sekaligus uji reversibilitas dan untuk menilai variabilitas. Pada fasilitas terbatas dapat dilakukan pemeriksaan dengan peak flow meter.
- Uji cukit kulit (*skin prick test*), eosinofil total darah, pemeriksaan IgE spesifik.
- Uji inflamasi saluran respiratori: FeNO (*fractional exhaled nitric oxide*), eosinofil sputum.
- Uji provokasi bronkus dengan exercise, metakolin, atau larutan salin hipertonic.²⁵

Jika terindikasi dan fasilitas tersedia, lakukan pemeriksaan untuk mencari kemungkinan diagnosis banding, misalnya uji tuberkulin, foto sinus paranasalis, foto toraks, uji refluks gastro- esofagus, uji keringat, uji gerakan silia, uji defisiensi imun, CT-scan toraks, endoskopi respiratori (rinoskopi, laringoskopi, bronkoskopi).²⁵



Gambar 2.1 Diagram Anamnesis

Sumber : Pedoman Nasional Asma Anak 2022

Tabel 2.1. Diagnosis Banding Kriteria diagnostik asma pada anak 6 – 11 tahun⁵

Usia	Gejala	Diagnosis banding
6 – 11 Tahun	Bersin, Gatal, hidung tersumbat, tenggorokan membersihkan gejala yang muncul secara tiba-tiba, infeksi berulang mengi unilateral, batuk produktif infeksi berulang, batuk berulang, sinusitis, murmur jantung. Persalinan premature, gejala sejak lahir Batuk berlebihan dan produksi lender, gejala gastrointestinal.	Sindrom batuk saluran napas atas kronis. Benda asing yang terhirup Bronkiektasis Diskinesia silia primer Penyakit jantung bawaan Displasia bronkopulmoner Fibrosis kistik

Sumber : GINA, 2023

2.2.6.2 Klasifikasi Asma

Asma memiliki variasi yang sangat luas sehingga terdapat beberapa klasifikasi. Untuk kepentingan praktis di lapangan dalam menentukan tata laksana, setelah diagnosa asma ditegakkan selanjutnya harus diklasifikasi berdasarkan gejala. Apabila anak datang dalam serangan asma, maka dokter harus menentukan derajat serangan.²⁶

2.2.6.3 Berdasarkan umur

- Asma bayi – baduta (bawah dua tahun)
- Asma balita (bawah lima tahun)
- Asma usia sekolah (5 – 11 tahun)
- Asma remaja (12 – 17 tahun).²⁷

2.2.6.4 Berdasarkan fenotip

Fenotip asma adalah pengelompokan asma berdasarkan penglihatan yang serupa dalam aspek klinis, patogenesis, atau demografis.

- Asma teracetus infeksi virus
- Asma teracetus aktivitas (*exercise induced asthma*)
- Asma teracetus alergen
- Asma terkait obesitas
- Asma dengan banyak pencetus (*multiple triggered asthma*).²⁷

2.2.6.5 Klasifikasi berdasarkan frekuensi gejala (aspek kronik)

Berdasarkan frekuensi gejala asma anak dibedakan menjadi intermiten dan persisten (Tabel 4.1).

Tabel 2.2 Klasifikasi Asma Berdasarkan Kecepatan Gejala

Derajat asma	Uraian kecepatan gejala asma
Intermitten	Episode gejala asma <6x/tahun atau jarak antar gejala ≥ 6 minggu
Persisten ringan	Episode gejala asma >1x/bulan, <1x/minggu
Persisten sedang	Episode gejala asma >1x/minggu, namun tidak setiap hari
Persisten berat	Episode gejala asma terjadi hampir setiap hari

Klasifikasi berdasarkan frekuensi gejala digunakan sebagai dasar penilaian awal pasien untuk tata laksana jangka panjang. Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam diagnosis dan klasifikasi frekuensi asma antara lain,

- Jika belum yakin, maka klasifikasi berdasarkan frekuensi gejala dibuat setelah diberikan tata laksana umum (pengendalian lingkungan dan penghindaran pencetus) selama 4 minggu.
- Jika sudah yakin diagnosis dan klasifikasi asma sejak kunjungan awal, maka tata laksana (non medikamentosa dan medikamentosa) dapat dilakukan sesuai klasifikasi.
- Klasifikasi frekuensi digunakan sebagai acuan awal penetapan jenjang tata laksana jangka panjang
- Klasifikasi berdasarkan frekuensi dapat berubah pada kunjungan berikutnya sesuai dengan kondisi pasien pada saat diperiksa.²³

2.2.6.6 Klasifikasi berdasarkan derajat serangan (aspek akut)

Berdasarkan berat ringannya serangan, asma diklasifikasikan menjadi :

- Serangan ringan – sedang
- Serangan berat
- Serangan dengan ancaman henti napas.²³

2.2.6.7 Berdasarkan keadaan saat ini

- Tanpa gejala
- Ada gejala
- Serangan ringan – sedang
- Serangan berat
- Ancaman gagal napas

Serangan asma adalah episode perburukan yang progresif akut dari gejala-gejala batuk, sesak napas, wheezing, rasa dada tertekan, atau berbagai kombinasi dari gejala-gejala tersebut.²⁷

2.2.6.8 Klasifikasi berdasarkan derajat kendali

Asma terkontrol adalah asma yang tidak bergejala dengan atau tanpa obat pengendali dan kualitas hidup pasien baik. Klasifikasi berdasarkan derajat kendali dibagi menjadi terkontrol penuh, terkontrol sebagian atau tidak terkontrol²³

Tabel 2.3 Klasifikasi Asma berdasarkan Derajat Kendali

Kriteria*	Terkendali penuh	Terkendali sebagian	Tidak terkontrol
Dalam empat minggu terakhir apakah pasien mengalami			
<ul style="list-style-type: none"> • Gejala asma siang hari >2 kali seminggu • Terbangun malam hari karena asma • Penggunaan obat pereda >2 kali seminggu • Keterbatasan aktivitas karena gejala asma 	Semua kriteria tidak ada	1-2 kriteria	3-4 kriteria

*GINA 2022

Tabel 2.4 Kesetaraan Klasifikasi PNAA 2004 dengan PNAA 2015

PNAA 2004	PNAA 2015
Episodik Jarang	Intermiten
Episodik Sering	Persisten Ringan
Persisten	Persisten Sedang
	Persisten Berat

Sumber : Pedoman Nasional Asma Anak (PNAA 2015)

2.2.6.9 TATALAKSANA

Seperti kelompok umur lainnya, tujuan penatalaksanaan asma pada anak kecil adalah:

- Untuk mencapai pengendalian gejala yang baik dan mempertahankan tingkat aktivitas normal
- Untuk meminimalkan risiko di masa depan; Yaitu untuk mengurangi risiko penyakit kambuhnya, menjaga fungsi paru-paru dan perkembangan paru- paru senormal mungkin, serta meminimalkan efek samping pengobatan.
- Mempertahankan tingkat aktivitas normal sangat penting bagi anak kecil karena bermain penting untuk perkembangan sosial dan fisik normal mereka. Penting juga untuk mengetahui tujuan orang tua/pengasuh, karena tujuan ini mungkin berbeda dari tujuan medis konvensional.²⁸

Tujuan penatalaksanaan asma dicapai melalui kemitraan antara orang tua/pengasuh dan Kesehatan tim profesional, dengan siklus:

- Penilaian (diagnosis, pengendalian gejala, faktor risiko, teknik inhaler, presentasi, preferensi orang tua)
- Sesuaikan pengobatan (pengobatan, strategi non-farmakologis, dan pengobatan faktor risiko yang dapat dimodifikasi)
- review respons termasuk efektivitas pengobatan dan efek samping. Hal ini dilakukan secara bersamaan dengan:
 - Pendidikan orang tua/pengasuh, dan anak (tergantung usia anak)
 - Pelatihan keterampilan untuk menggunakan perangkat inhaler secara efektif dan mendorong pemenuhan yang baik.
 - Pemantauan gejala oleh orang tua/pengasuh
 - Rencana tindakan asma tertulis yang dipersonalisasi.⁵

2.2.6.10 Penatalaksanaan asma akut (saat serangan)

Serangan akut adalah episodik perburukan pada asma yang harus diketahui oleh pasien. Penatalaksanaan asma sebaiknya dilakukan oleh pasien di rumah , dan apabila tidak ada perbaikan segera ke fasilitas pelayanan kesehatan. Penanganannya harus cepat dan disesuaikan dengan derajat serangan. Penilaian beratnya serangan berdasarkan riwayat serangan termasuk gejala, pemeriksaan fisik dan sebaiknya pemeriksaan faal paru, untuk selanjutnya diberikan pengobatan yang tepat dan cepat. Pada serangan asma obat-obat yang digunakan adalah:

- Bronkodilator (β_2 agonis kerja cepat dan ipratropium bromide)
- Kortikosteroid sistemik

Pada serangan ringan obat yang digunakan hanya β_2 agonis kerja cepat yang sebaiknya diberikan dalam bentuk inhalasi. Bila tidak memungkinkan dapat diberikan secara sistemik. Pada orang dewasa dapat diberikan kombinasi dengan teofilin/aminofilin oral.¹⁵

Pada keadaan tertentu (seperti ada riwayat serangan berat sebelumnya) kortikosteroid oral (metilprednisolon) dapat diberikan dalam waktu singkat 3-5 hari Pada serangan sedang diberikan β_2 agonis kerja cepat dan kortikosteroid oral. Pada orang dewasa dapat ditambahkan ipratropium bromida inhalasi, aminofilin IV (bolus atau drip).¹⁶

Pada anak belum diberikan ipratropium bromide inhalasi maupun aminofilin IV. Bila diperlukan dapat diberikan oksigen dan pemberian cairan IV Pada serangan berat pasien dirawat dan diberikan oksigen, cairan IV, β_2 agonis atau drip). Apabila β_2 agonis kerja cepat tidak tersedia dapat digantikan dengan adrenalin subkutan. Pada serangan asma yang mengancam jiwa langsung dirujuk ke ICU. Pemberian obat-obat bronkodilator diutamakan dalam bentuk inhalasi menggunakan nebulizer. Bila tidak ada dapat menggunakan inhalasi dosis terukur (IDT) dengan alat bantu (spacer).¹⁷

2.2.6.11 Penatalaksanaan asma jangka Panjang

Penatalaksanaan asma jangka panjang bertujuan untuk menontrol asma dan mencegah serangan. Pengobatan asma jangka panjang disesuaikan dengan klasifikasi beratnya asma. Prinsip pengobatan jangka panjang meliputi:

- 1) Edukasi
- 2) Obat asma(pengontrol dan pelega)
- 3) dan Menjaga kebugaran.

Edukasi

Edukasi yang diberikan mencakup ;

- Kapan pasien berobat/ mencari pertolongan
- Mengenali gejala serangan asma secara dini
- Mengetahui obat-obat pelega dan pengontrol serta cara dan waktu penggunaannya
- Mengenali dan menghindari faktor pencetus
- Kontrol teratur

Alat edukasi untuk anak digunakan lembaran harian.¹⁴

Obat asma terdiri dari obat pelega dan pengontrol. Obat pelega diberikan pada saat serangan asma, sedangkan obat pengontrol ditujukan untuk pencegahan serangan asma dan diberikan dalam jangka panjang dan terus menerus. Untuk mengontrol asma digunakan anti inflamasi (kortikosteroid inhalasi). Pada anak, kontrol lingkungan mutlak dilakukan sebelum diberikan kortikosteroid dan dosis diturunkan apabila dua sampai tiga bulan kondisi telah terkontrol.¹⁵ Obat asma yang digunakan sebagai pengontrol antara lain:

- Inhalasi kortikosteroid
- β 2 agonis kerja panjang
- antileukotriene
- teofilin lepas lambat.¹⁴

Tabel 2.5 Penatalaksanaan asma

Jenis obat	Golongan	Nama generik	Bentuk/kemasan obat
Pengontrol (Antiinflamasi)	Steroid inhalasi	Flutikason propionat Budesonide	IDT IDT, turbuhaler
	Antileukokotrin	Zafirlukast	Oral(tablet)
	Kortikosteroid sistemik	Metilprednisolon Prednison	Oral(injeksi) Oral
	Agonis beta-2 kerjalama	Prokaterol Formoterol Salmeterol	Oral Turbuhaler IDT
	kombinasi steroid dan Agonis beta-2 kerjalama	Flutikason + Salmeterol. Budesonide + formoterol	IDT Turbuhaler
Pelega (Bronkodilator)	Agonis beta-2 kerja cepat	Salbutamol	Oral, IDT, rotacap solution
		Terbutalin	Oral, IDT, turbuhaler, solution, ampul (injeksi)
		Prokaterol	IDT
	Antikolinergik	Fenoterol Ipratropium bromide	IDT, solution IDT, solution
		Metilsantin	Teofilin Aminofilin Teofilin lepas lambat
	Kortikosteroid sistemik	Metilprednisolon Prednison	Oral, inhaler Oral

- IDT : Inhalasi dosis terukur = Metered dose inhaler/MDI, dapat digunakan bersama dengan spacer
- Solution: Larutan untuk penggunaan nebulisasi dengan nebuliser
- Oral : Dapat berbentuk sirup, tablet
- Injeksi : Dapat untuk penggunaan subkutan, im dan iv

Sumber : kemenkes pengendalian penyakit asma indonesia

Selain edukasi dan obat-obatan diperlukan juga menjaga kebugaran antara lain dengan melakukan senam asma. Pada dewasa, dengan Senam Asma Indonesia yang teratur, asma terkontrol akan tetap terjaga, sedangkan pada anak dapat menggunakan olahraga lain yang menunjang kebugaran.¹⁴

2.2 Rokok

2.2.1 Definisi

Rokok merupakan hasil olahan tembakau termasuk cerutu atau bentuk lainnya. Rokok yang dikonsumsi dapat menghasilkan asap rokok yang sangat berbahaya bagi kesehatan perokok itu sendiri (perokok aktif) maupun orang lain yang menghirup asap rokok disekitarnya (perokok pasif). Rokok adalah salah satu produk tembakau yang dimaksudkan untuk dibakar dan dihisap dan/atau dihirup asapnya, termasuk rokok kretek, rokok putih, cerutu atau bentuk lainnya yang dihasilkan dari tanaman *nicotiana tabacum*, *nicotiana rustica*, dan spesies lainnya atau sintesisnya yang asapnya mengandung nikotin dan tar, dengan atau tanpa bahan tambahan¹⁸.

2.2.2 Kandungan asap rokok

Zat-zat yang berpengaruh terhadap mutu tembakau dan asap antara lain :

1. Persenyawaan nitrogen (nikotin, protein).

Nikotin (β -pyridil- α -N-methyl pyrrolidine) merupakan senyawa organik spesifik yang terkandung dalam daun tembakau. Apabila diisap senyawa ini akan menimbulkan rangsangan psikologis bagi perokok dan membuatnya menjadi ketagihan. Dalam asap, nikotin berpengaruh terhadap beratnya rasa isap. Semakin tinggi kadar nikotin rasa isapnya semakin berat, sebaliknya tembakau yang berkadar nikotin rendah rasanya enteng (hambar). Protein membuat rasa isap amat pedas dan menggigit, sehingga selama prosesing (curing) senyawa ini harus dirombak menjadi senyawa lain seperti amida dan asam amino.

2. Senyawa karbohidrat (pati, pektin, selulosa, gula).

Pati, pektin, dan selulosa merupakan senyawa berdaya tinggi yang merugikan aroma dan rasa isap, sehingga selama pemrosesan harus dirombak menjadi gula. Gula mempunyai peranan dalam mencerahkan rasa berat dalam pengisapan rokok, tetapi bila terlalu tinggi menyebabkan panas dan iritasi kerongkongan, dan menyebabkan tembakau mudah menyerap lengas (udara) sehingga lembap. Dalam asap keseimbangan gula dan nikotin akan menentukan kenikmatan dalam merokok.

3. Resin dan minyak atsiri.

Getah daun yang berada di dalam bulu-bulu daun mengandung resin dan minyak atsiri, dalam pembakaran akan menimbulkan bau harum pada asap rokok.

4. Asam organik.

Asam-asam organik seperti asam oksalat, asam sitrat, dan asam malat membantu daya pijar dan memberikan kesegaran di dalamnya rasa isap.

5. Zat warna: klorofil (hijau), santofil (kuning), karotin (merah). Aklorofil masih ada pada daun tembakau, maka dalam pijaran rokok akan menimbulkan bau tidak enak (“apek”), sedang santofil dan karotin tidak berpengaruh terhadap aroma dan rasa isap¹⁹.

2.2.3 Jenis-jenis rokok

Rokok dibedakan menjadi beberapa jenis. Pembedaan ini didasarkan atas bahan pembungkus rokok, bahan baku atau isi rokok, proses pembuatan rokok, dan penggunaan filter pada rokok.

a. Rokok berdasarkan Bahan Pembungkus:

1. Klobot : rokok yang bahan pembungkusnya berupa daun jagung.
2. Kawung : rokok yang bahan pembungkusnya berupa daun aren.
3. Sigaret : rokok yang bahan pembungkusnya berupa kertas.
4. Cerutu : rokok yang bahan pembungkusnya berupa daun tembakau.

- b. Rokok berdasarkan Bahan Baku atau Isi.
1. Rokok putih : rokok yang bahan baku atau isinya hanya daun tembakau yang diberi saus untuk mendapatkan efek rasa dan aroma tertentu.
 2. Rokok Kretek : rokok yang bahan baku atau isinya berupa daun tembakau dan cengkeh yang diberi saus untuk mendapatkan efek rasa dan aroma tertentu.
 3. Rokok Klembak: rokok yang bahan baku atau isinya berupa daun tembakau, cengkeh, dan kemenyan yang diberi saus untuk mendapatkan efek rasa dan aroma tertentu.
- c. Rokok berdasarkan Proses Pembuatannya.
1. Sigaret Kretek Tangan (SKT): rokok yang proses pembuatannya dengan cara digiling atau dilinting dengan menggunakan tangan dan atau alat bantu sederhana.
 2. Sigaret Kretek Mesin (SKM): rokok yang proses pembuatannya menggunakan mesin.
- d. Rokok berdasarkan penggunaan filter.
1. Rokok Filter (RF): rokok yang pada bagian pangkalnya terdapat gabus.
 2. Rokok Non Filter (RNF): rokok yang pada bagian pangkalnya tidak terdapat gabus.
- e. Dilihat dari komposisinya :
1. Bidis : Tembakau yang digulung dengan daun temburni kering dan diikat dengan benang, tar dan karbon monoksidanya lebih tinggi dari pada rokok buatan pabrik.
 2. Cigar : Dari fermentasi tembakau yang diasapi, digulung dengan daun tembakau. Ada berbagai jenis yang berbeda di tiap negara.
 3. Kretek : Campuran tembakau dengan cengkeh atau aroma cengkeh berefek mati rasa dan sakit saluran pernapasan. Jenis ini paling berkembang dan banyak di Indonesia.

4. Tembakau langsung kemulut atau tembakau kunyah juga biasa digunakan di Asia Tenggara dan India.
5. Shisha atau hubbly bubbly : Jenis tembakau dari buah-buahan yang disedot dengan pipa dari tabung.²⁰

2.3 Asap rokok dan asma pada anak

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Sutayono dkk. Hasil penelitian menunjukkan sebagian besar responden yang mengalami asma adalah perempuan yaitu sebesar 56%, dan rata-rata usia umur 14 tahun danyang paling banyak usia 12-15 tahun sebesar 65%, sedangkan berdasarkan pekerjaan sebagian besar masih duduk sebagai pelajar yaitu 90%. Anak yang terpapar asap rokok mengalami serangan asma kurang dari 3 bulan sebanyak 54% dan anak tidak terpapar rokok sebagian besar mengalami serangan asma lebih dari 3 bulan yaitu sebesar 73%³.

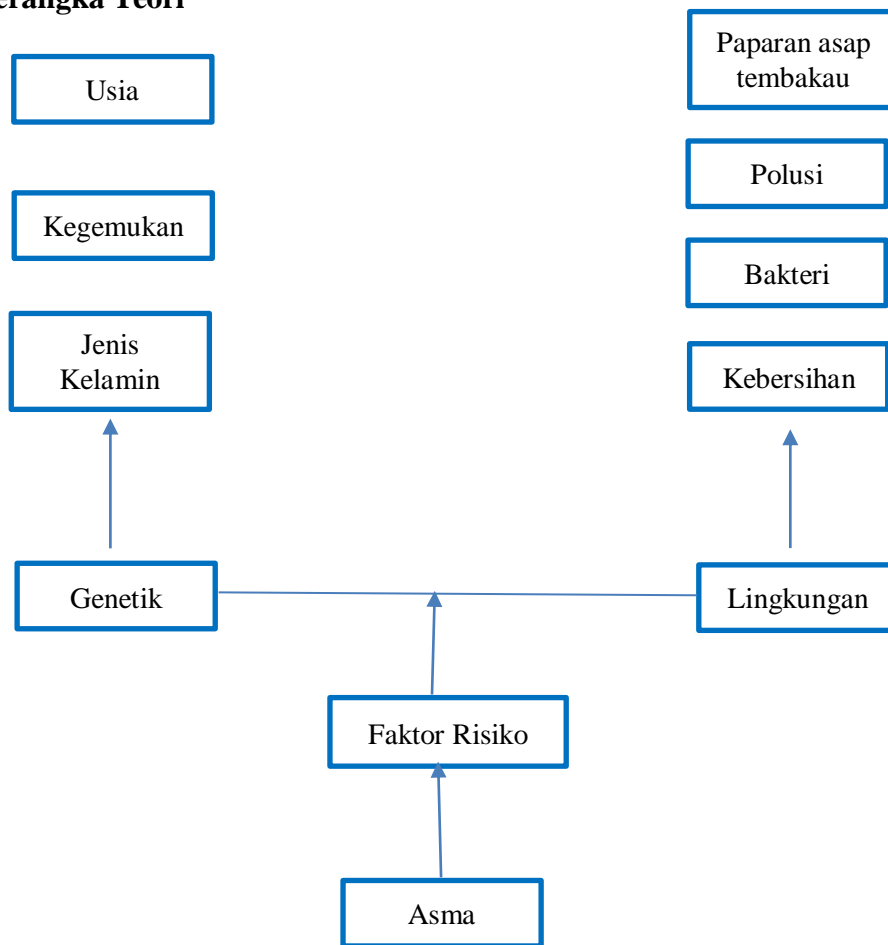
Berdasarkan penelitian ini telah membuktikan beberapa faktor risiko asma pada anak yang meliputi jenis kelamin laki-laki, riwayat pemberian ASI secara tidak eksklusif, adanya riwayat asma pada keluarga dan terpapar binatang peliharaan. Ini merupakan hasil penting dalam menilai kemungkinan anak yang berisiko lebih tinggi mengalami asma dan dalam upaya pencegahan timbulnya asma pada anak. Faktor risiko lain seperti riwayat bayi berat lahir rendah (BBLR) dan paparan asap rokok^{21,15}.

Studi di Amerika Serikat menyatakan bahwa paparan asap rokok lingkungan atau *Environment Tobacco Smoke* (ETS) di rumah tangga dapat meningkatkan keparahan asma pada anak karena 70- 80% mereka menghabiskan waktu di rumah. Antara tahun 2005 sampai 2010, 53,2% dari anak-anak AS dan remaja dengan asma terkena ETS. Kemudian pada anak yang terpapar asap rokok, kejadian eksaserbasi asma lebih tinggi sehingga lebih sering tidak masuk sekolah, dan umumnya memiliki fungsi paru yang lebih buruk jika dibandingkan dengan anak yang tidak terpapar³.

Perbedaan dari hasil penelitian tersebut dapat disebabkan paparan asap rokok pada anak dengan asma dapat diperoleh dari lingkungan selain

di rumah pasien dan beberapa orang tua pasien yang merupakan perokok aktif tidak merokok di dekat pasien asma. Kemudian faktor lamanya merokok dari anggota keluarga juga dapat mempengaruhi hasil.

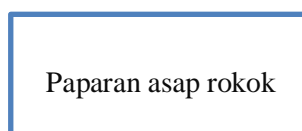
2.4 Kerangka Teori



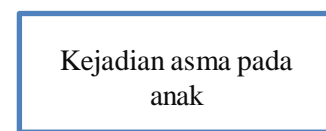
Gambar 2.2 Kerangka Teori

2.5 Kerangka Konsep

Variabel Independen



Variabel Dependen



Gambar 2.3 Kerangka Konsep

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Definisi operasional

Tabel 3.1 Definisi Operasional

Variable	Definisi operasional	Alat ukur	Hasil ukur	Skala ukur
Paparasi asap rokok	Asap rokok merupakan produk yang dihasilkan pada pembakaran lintingan tembakau yang dihirup dan masuk kedalam saluran pernafasan	Wawancara dengan kuesioner	a. Terpapar b. Tidak terpapar	Nominal
Kejadian asma pada anak	Asma adalah penyakit inflamasi kronis saluran pernafasan dengan gejala berupa mengi, batuk dan sesak nafas.	Wawancara dengan kuesioner <i>International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC)</i>	a. Gejala asma b. Tidak asma	Nominal

3.2 Jenis penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik yaitu penelitian yang bertujuan untuk memperoleh penjelasan tentang faktor resiko dan penyebab penyakit dan tidak memberi suatu perlakuan. Desain penelitian yang digunakan adalah *cross sectional*. Dimana observasi atau pengumpulan data dilakukan sekaligus dengan menggunakan kuesioner pada satu waktu tertentu dengan mempelajari hubungan

antara faktor risiko dan faktor efek yang ditimbulkan.

3.3 Waktu dan tempat

3.3.1 Waktu penelitian

Penelitian ini dilakukan dari bulan Februari-Agustus 2024 dengan rincian seperti table berikut :

Table 3.2 waktu penelitian

No Kegiatan	Bulan							
	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Aug	
1 Studi literatur, bimbingan, dan penyusunan proposal	■	■	■					
2 Seminar proposal			■					
3 Pengurusan izin etik penelitian				■				
4 Pengumpulan data				■	■	■		
5 Pengolahan dan analisis data						■	■	
6 Seminar hasil							■	

3.3.2 Tempat penelitian

Penelitian ini dilakukan di Kecamatan Air Batu Kelurahan Sei Alim Ulu

3.4 Populasi dan sampel

3.4.1 Populasi

Seluruh anak usia 13- 15 tahun di SMP N 1 Kecamatan Air Batu Kelurahan Sei Alim Ulu berjumlah 567.

3.4.2 Sampel

Sampel dalam penelitian ini seluruh anak di SMP Negeri 1 Kecamatan Air Batu Kelurahan Sei Alim Ulu yang dipilih berdasarkan *metode probability random sampling* dengan jenis *propotional stratified random sampling*.

3.5 Prosedur pengambilan dan besar sampel

Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan kuisioner yang dibagikan kepada sampel dan dilakukan wawancara langsung menggunakan *kuisioner ISAAC*.

3.5.1 Pengambilan sampel

Pengambilan sampel dilakukan wawancara langsung menggunakan *kuesioner ISAAC*.

3.5.2 Besar sampel

Sampel merupakan sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Sampel dalam penelitian ini adalah anak usia 13- 15 tahun di SMP Negeri 1 Kecamatan Air Batu Kelurahan Sei Alim Ulu. Mekanisme penyebaran kuesioner disebarakan pada 85 anak usia 13- 15 tahun di SMP N 1 Kecamatan Air Batu Kelurahan Sei Alim Ulu berjumlah yang di dapatkan dengan rumus :

$$n = \frac{N}{1 + N.(d)^2}$$

d² : Presisi yang ditetapkan (0,1)

N : Jumlah Populasi

n : Jumlah Sampel

Perhitungan pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

$$n = \frac{567}{1 + 567(0,1)^2}$$

$$n = \frac{567}{6,67}$$

$$n = 85,00 = 85$$

Sehingga didapatkan besar sampel penelitian ini adalah 85 orang. Sample yang diambil berdasarkan *metode probability random sampling* dengan jenis

propotional stratified random sampling, karena pengambilan sample dari populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi itu

3.5.3 Kreteria inklusi

Seluruh anak di SMP Negeri 1 Kecamatan Air Batu Kelurahan Sei Alim Ulu yang berusia 13-15 tahun dan anak yang bersedia menjadi responden.

3.5.4 Kreteria eksklusi

- 1) Anak yang memiliki penyakit paru lainnya
- 2) Tidak bersedia menjadi responden
- 3) Anak yang berusia dibawah 13 tahun dan diatas 15 tahun di SMP N 1 Kecamatan Air Batu Kelurahan Sei Alim Ulu.

3.6 Identifikasi variable

Variabel Dependent

Kejadian asma pada anak

Independent

Paparan asap rokok

3.7 Teknik pengumpulan data

Penelitian ini menggunakan berupa data primer. Data ini didapatkan langsung dari responden yang mengisi koesioner *International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC)*

3.8 Pengelolaan dan Analisa data

3.8.1 Pengelolaan

a. Editing

Mengumpulkan seluruh sampel kuesioner serta melakukan pemeriksaan kembali data data yang terkumpul. Peneliti metotalkan skor yang terdapat diseluruh kuesioner.

b. Coding

Data yang sudah terkumpul dan dikoreksi ketepatan dan

kelengkapannya diberi kode untuk mempermudah proses analisis data dikomputer.

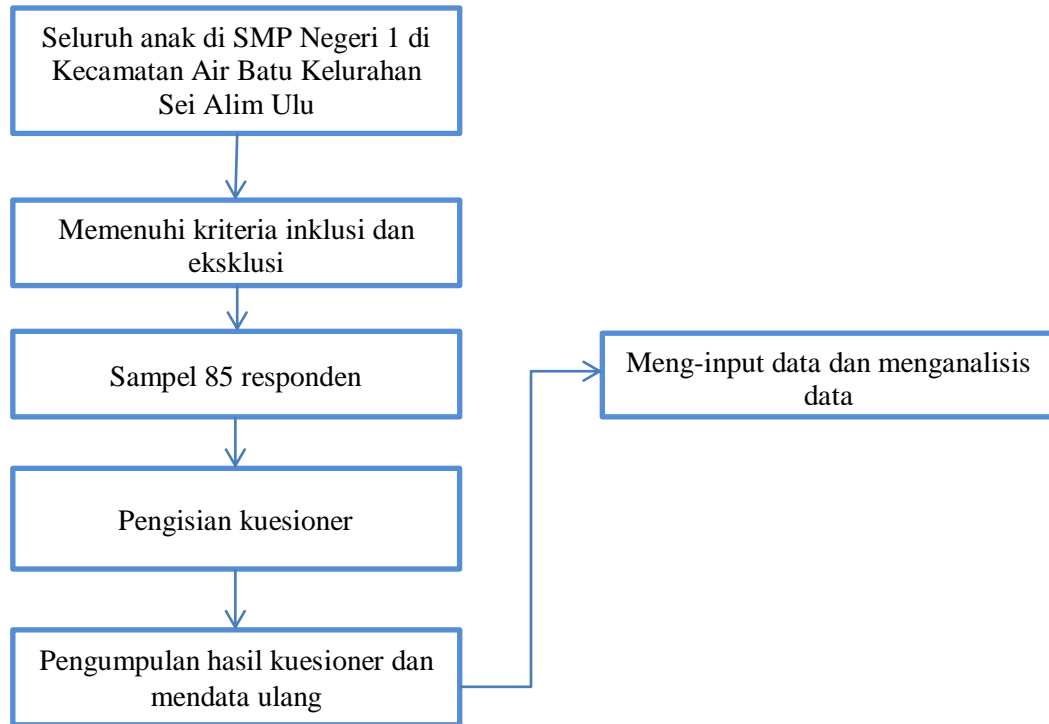
c. Entry idata

Memasukkan data kesoftware komputer untuk dianalisis dengan program statistik.

3.8.2 Analisis data

Menganalisis data menggunakan program analisis statistik

3.8 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Jl. Lintas Sumatera, Kelurahan Sei Alim Ulu, Kecamatan Air Batu, Kabupaten Asahan, Sumatera Utara. Penelitian ini dilakukan pada dari tanggal 09 Agustus 2024 sampai 13 Agustus 2024. Berdasarkan Persetujuan Komisi Etik dengan nomor: 1092/II.3.AU/UMSU-08/F/2024. Jenis penelitian deskriptif analitik dengan rancangan penelitian cross sectional yang bertujuan untuk untuk mengetahui hubungan pajanan asap rokok dengan kejadian penyakit asma pada anak usia 13-15 tahun di SMP Negeri 1 Kecamatan Air Batu Kelurahan Sei Alim Ulu tahun 2024.

Responden pada penelitian ini adalah seluruh anak di SMP Negeri 1 Kecamatan Air Batu Kelurahan Sei Alim ulu yang berusia 13-15 tahun dan anak yang bersedia menjadi responden yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi dengan jumlah sampel 85 orang. Penelitian ini menggunakan kuesioner ISAAC (*International Study of Asthma and Allergies of Childhood*). Sebelum responden mengisi kuesioner, responden terlebih dahulu mengisi lembar informed consent

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan secara primer secara langsung oleh responden dan akan di uji hipotesis yang digunakan adalah uji chi- square. Hasil penelitian ini disajikan sebagai berikut: frekuensi jenis kelamin, usia, paparan asap rokok, dan asma, serta tabel hasil uji chi-square hubungan antara paparan asap rokok dengan kejadian asma.

4.1.1 Analisis Univariat

4.1.1.1 Distribusi Data Demografi Anak di SMP Negeri 1 Kecamatan Air Batu

Hasil penelitian pada responden diperoleh distribusi data demografi Anak di SMP Negeri 1 Kecamatan Air Batu berikut:

Tabel 4.1 Distribusi data demografi seluruh anak di SMP Negeri 1 Kecamatan Air Batu

Data Responden	N	%
Jenis Kelamin		
Laki-laki	46	54,1%
Perempuan	39	45,9%
Usia		
13	30	35,2%
14	35	41,3%
15	20	23,5%
Paparan Asap Rokok		
Terpapar Asap Rokok	46	54,1%
Tidak Terpapar Asap Rokok	39	45,9%
Asma		
Ya	31	36,4%
Tidak	54	63,6%

Hasil penelitian ini didapatkan dari Anak di SMP Negeri 1 Kecamatan Air Batu yang menjadi responden dengan jenis kelamin laki-laki 46 orang (54,1%) dan perempuan 39 (45,9%). Berdasarkan usia, usia 13 tahun berjumlah 30 orang (35,2%), usia 14 tahun Berjumlah 35 orang (41,3%), usia 15 tahun berjumlah 20 orang (23,5%). Berdasarkan paparan asap rokok, responden yang terpapar asap rokok berjumlah 46 orang (54,1%) dan yang tidak terpapar asap rokok sebanyak 39 (45,9%). Lalu berdasarkan asma, yang mengalami asma sebanyak 31 orang (36,4%) sedangkan yang tidak mengalami asma 54 orang (63,6%).

4.1.1.2 Distribusi Data Paparan Asap Rokok

Hasil penelitian pada responden diperoleh distribusi data demografi dari paparan asap rokok sebagai berikut:

Tabel 4.2 Distribusi responden paparan asap rokok berdasarkan data demografi

Jenis Kelamin	Paparan Asap Rokok	
	Terpapar Asap Rokok	Tidak Terpapar Asap Rokok
Laki-laki	27 (58,6%)	19 (48,7%)
Perempuan	19 (41,3%)	20 (51,2%)
Total	46 (100%)	39 (100%)
Usia		
13	14 (30,4%)	16 (41,0%)
14	20 (43,4%)	15 (38,4%)
15	12 (26,2%)	8 (20,5%)
Total	46 (100%)	39 (100%)

Didapatkan responden jenis kelamin laki-laki yang terpapar asap rokok berjumlah 27 (58,6%) orang sedangkan responden laki-laki yang tidak terpapar asap rokok berjumlah 19 (48,7%) orang. Pada responden perempuan yang terpapar asap rokok sebanyak 19 (41,3%) orang dan tidak terpapar asap rokok sebanyak 20 (51,2%) orang.

Selain itu dapat dilihat juga bahwa responden usia 13 tahun yang terpapar asap rokok berjumlah 14 (30,4%) orang dan responden usia 13 tahun yang tidak terpapar adalah 16 (41,0%) orang. Kemudian, responden usia 14 yang terpapar asap rokok sebanyak 20 (43,4%) orang dan yang tidak terpapar sebanyak 15 (38,4%) orang. Kemudian, responden usia 15 tahun terpapar asap rokok sebanyak 12 (26,2%) orang dan responden usia 15 tahun yang tidak terpapar asap rokok berjumlah 8 (20,5%) orang.

4.1.1.3 Distribusi Data Asma

Hasil penelitian pada responden diperoleh distribusi data demografi dari asma sebagai berikut:

Tabel 4.3 Distribusi responden asma berdasarkan data demografi

Jenis Kelamin	Asma	
	Ya	Tidak
Laki-laki	16 (51,6%)	30 (55,5%)
Perempuan	15 (48,4%)	24 (44,5%)
Total	31 (100%)	54 (100%)
Usia		
13	10 (32,2%)	20 (37,0%)
14	13 (41,9%)	22 (40,7%)
15	8 (25,8%)	12 (22,3%)
Total	31 (100%)	54 (100%)

Pada penelitian didapatkan responden jenis kelamin laki-laki yang mengalami asma berjumlah 16 (51,6%) orang sedangkan jenis kelamin laki-laki yang tidak mengalami asma berjumlah 30 (55,5%) orang. Kemudian responden perempuan yang mengalami asma 15 (48,4%) orang dan perempuan yang tidak mengalami asma sebanyak 24 (44,5%) orang. Lalu berdasarkan usia, pada responden yang berusia 13 tahun yang mengalami asma berjumlah 10 (32,2%) orang sedangkan yang tidak mengalami asma 20 (37,0%) orang. Kemudian, responden usia 14 tahun dengan asma berjumlah 13 (41,9%) orang dan tidak mengalami asma 22 (40,7%) orang. Responden usia 15 tahun dengan asma berjumlah 8 (25,8%) orang dan tidak mengalami asma sebanyak 12 (22,3%) orang.

4.1.2 Analisis Bivariat

Tabel 4.4 Hasil uji chi-square hubungan paparan asap rokok dengan asma.

Paparan Asap Rokok	Asma		Nilai
	Ya	Tidak	
Terpapar Asap Rokok	24 (80%)	22 (40,7%)	0,001
Tidak Terpapar Asap Rokok	7 (20%)	32 (59,2%)	
Total	31 (100%)	54 (100%)	

Pada penelitian ini didapatkan responden dengan terpapar asap rokok dan yang mengalami asma berjumlah 24 (80%) orang dan responden tidak mengalami asma sebanyak 22 orang (40,7%). Kemudian pada responden yang tidak terpapar asap rokok dan mengalami asma berjumlah 7 (20%) orang dan responden yang tidak mengalami asma berjumlah 32 (59,2%) orang.

Pada hasil analisis dengan uji chi-square didapatkan bahwa terdapat nilai signifikan (*P-value*) sebesar 0,001 yang lebih kecil dari nilai $P < 0,05$ yang berarti terdapat hubungan pajanan asap rokok dengan kejadian penyakit asma pada anak usia 13-15 tahun di SMP Negeri 1 Kecamatan Air Batu Kelurahan Sei Alim Ulu tahun 2024

4.2 Pembahasan

Hasil pada penelitian ini didapatkan bahwa dari 85 responden, sebanyak 46 responden terpapar asap rokok dan 39 responden tidak terpapar asap rokok. Dari 24 orang yang terpapar asap rokok mengalami asma dan sebanyak 22 orang tidak mengalami asma. Dari 39 responden yang tidak terpapar asap rokok, 7 responden mengalami asma dan sebanyak 32 responden tidak mengalami asma. Dari penelitian ini juga menunjukkan 24 dari 31 responden yang mengalami kejadian asma terkena paparan asap rokok. *P-value* 0,001 menunjukkan adanya hubungan pajanan asap rokok dengan kejadian penyakit asma pada anak usia 13-15 tahun di

SMP Negeri 1 Kecamatan Air Batu Kelurahan Sei Alim Ulu tahun 2024.

Dari semua anak yang mengalami kejadian asma didapatkan lebih tinggi pada laki-laki dibandingkan perempuan yaitu 51,6%. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Winta, dan Fransiska yang mengatakan bahwa laki-laki lebih sering terkena asma daripada perempuan. Asma pada anak lebih sering terjadi pada anak laki-laki daripada anak perempuan. Hal ini diakibatkan ukuran saluran napas anak laki-laki lebih kecil jika dibandingkan dengan saluran napas anak perempuan, yang dapat menyebabkan peningkatan risiko mengi setelah pilek atau infeksi virus lainnya. Sekitar usia 20 tahun, rasio asma antara pria dan wanita adalah sama. Pada usia 40 tahun, lebih banyak wanita daripada pria yang menderita asma pada orang dewasa.

Anak laki-laki memiliki prevalensi asma yang lebih tinggi dibandingkan dengan anak perempuan dengan peningkatan atopi, mengi, kadar IgE serum, dan penggunaan obat asma. Beberapa studi longitudinal, termasuk studi Pencegahan dan Insidensi Asma dan Alergi Tungau (PIAMA), telah menunjukkan ketidakseimbangan gender dalam asma. PIAMA merekrut 4.146 wanita hamil dan menilai 3.308 anak-anak mereka setiap tahun untuk mengi (usia 1-7) dan asma (usia 8) dengan kuesioner. Dimulai pada usia 1 dan dipertahankan hingga usia 8, anak laki-laki memiliki peningkatan insidensi kumulatif mengi yang dilaporkan orang tua dibandingkan dengan anak perempuan. Pada usia 8 tahun, 15,1% anak laki-laki dan 10,8% anak perempuan menderita asma, 7 menunjukkan ketidakseimbangan gender dalam asma dimulai sejak awal masa kanak-kanak. Anak laki-laki juga mengalami peningkatan atopi, yang diukur dengan IgE spesifik atau uji tusuk kulit terhadap alergen umum, dibandingkan dengan anak perempuan sebelum masa remaja.

Imunohormonal juga berpengaruh terhadap tingginya insiden asma pada anak laki-laki dan menurun setelah masa pubertas. Peningkatan *Bronchial Hyper Responsiveness* (BHR) merupakan dasar teori ini. Pada fase luteal dan folikular dari siklus menstruasi, kadar steroid mencapai

puncaknya. Estrogen akan mengaktivasi eosinofil dan degranulasi sel mast, sedangkan testosteron berfungsi sebaliknya. Selain itu, pada perempuan saat usia pubertas memiliki jumlah *alternativelyactivated macrophage* (AAM) lebih banyak daripada laki-laki. AAM tersebut memiliki fungsi merangsang produksi Th2 secara tidak langsung. Hal itu akan mempengaruhi keseimbangan Th1 dan Th2 yang merupakan dasar patogenesis asma.

Dari penelitian ini berdasarkan kelompok umur didapatkan dari 26 responden yang berusia 13 tahun sebagian besar tidak terkena asma yaitu sebesar 35,2%. Sekitar 30% penderita asma mendapatkan serangan mengi pertama pada usia kurang dari 1 tahun dan 80-90% penderita mendapatkan serangan mengi sebelum berusia 3 tahun. Setelah berusia 10 tahun, prevalensi asma cenderung menurun sebanding dengan bertambahnya usia. Sehingga pada orang dewasa prevalensi asma rendah. Namun dari hasil penelitian ini persentase perbedaan kejadian asma pada anak usia 13 sampai 15 tahun tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Rentang usia 13-15 tahun merupakan saat dimana mortalitas yang disebabkan oleh asma sering terjadi.

Hasil analisis dengan uji *chi square* didapatkan nilai *p-value* sebesar 0,001 yang lebih kecil dari nilai $p < 0,05$ yang berarti terdapat hubungan bermakna paparan asap rokok dengan penyakit asma pada anak usia 13-15 tahun di SMP Negeri 1 Kecamatan Air Batu Kelurahan Sei Alim Ulu. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Ghina dan Mulya Safri di Aceh yang mendapatkan temuan bahwa terdapat hubungan paparan asap rokok dengan kejadian asma dengan nilai *p value* 0,033 dan nilai OR sebesar 3. Studi yang dilakukan oleh Merianos Al menyimpulkan bahwa anak yang tinggal dengan seorang perokok memiliki peluang lebih rendah untuk melaporkan status kesehatan yang baik sedangkan anak yang tinggal dengan seorang perokok lebih sering melaporkan sesak napas dan lebih sulit berolahraga dibandingkan teman sebayanya, mengi sebelum, selama atau setelah berolahraga, bicara terbatas dan 2,08 kali lebih mungkin melaporkan gejala asma yang mengganggu tidur.

Hasil penelitian ini juga selaras dengan studi yang dilakukan oleh Nurlatifah dkk tahun 2021, Nurlatifah dkk melakukan literature review dari 3 data base yaitu pubmed, science direct dan google scholar yang dikumpulkan dan menemukan dari 18 dari 20 literatur menunjukkan terdapat hubungan yang bermakna antara paparan asap rokok dengan tingkat kontrol asma pada penderita asma, semakin kerap pasien asma terpapar asap rokok maka semakin meningkatkan kejadian eksaserbasi sehingga berdampak pada penurunan nilai ACT. Tingginya angka merokok di Indonesia memberikan dampak yang cukup signifikan terhadap peningkatan jumlah penyakit asma. Sel-sel epitel pada jalan napas akan memproduksi mukus lebih banyak akibat oleh asap rokok. Aktivitas paru-paru dalam membersihkan diri akan terganggu, sehingga iritan-iritan dan dahak tidak dapat dikeluarkan. Yang mengakibatkan pasien asma dapat lebih mudah terserang infeksi saluran napas. paparan asap rokok dapat memperburuk gejala asma sehingga asma tidak terkontrol dengan baik dan perokok pasif memiliki risiko 2.76 kali mengalami asma dibandingkan pada kelompok asma yang tidak terpapar oleh asap rokok.

Asap rokok merupakan salah satu faktor pencetus asma karena asap rokok mengandung berbagai macam bahan kimia yang dapat menyebabkan saluran napas meradang. Asap rokok merangsang silia dalam permukaan saluran napas, hingga sekret mukus akan naik 30-50% dan mengakibatkan silia menjadi rusak dan turunnyanya ventilasi paru. Menurunnya imunitas pada tubuh serta kerusakan pada saluran napas terhadap inhaled agent yang akan menyebabkan rentannya infeksi saluran napas seperti emfisema paru, bronkitis parah hingga terjadinya keganasan seperti kanker paru. Fungsi paru-paru pada penderita asma akan menjadi lebih buruk bila terkena paparan asap rokok. Beragam polutan yang ditemukan pada asap rokok seperti arsenik, nikotin, azana, benzol, cadmium, butana, formanitrile, CO (zat yang dikeluarkan kendaraan motor), tar (residu tembakau) mempunyai peran terangsangnya bermacam mediator mediator pada penderita asma. Eksaserbasi asma pada anak juga diakibatkan oleh asap rokok.

Terdapat kesamaan IgE antibodi yang spesifik pada asap rokok dan kutu debu rumah. Bisa disimpulkan bahwa paparan pada asap rokok bisa mengakibatkan respons imunologis alergen oleh penyakit asma. Gangguan pada epithelial junction serta gangguan mukosilier diakibatkan oleh adanya gangguan pada respons imun. Dari beberapa penelitian menunjukkan jika kenaikan inflamasi netrofil disaluran napas, serta jumlah netrofil yang menaik dapat meningkatkan eosinofil, yang dapat merangsang mediator inflamasi yang ikut berperan dalam eksaserbasi asma. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Polosa dkk mereka membagi 3 kejadian serangan asma pada penderita asma yang terpapar asap rokok baik secara aktif maupun pasif yaitu : 1. Jika merokok atau terpapar asap rokok >20 bungkus/tahun serangan asmanya akan lebih sering terjadi. 2. Jika merokok atau terpapar asap rokok 11-20 bungkus/tahun serangan asmanya akan sering terjadi. 3. Jika merokok atau terpapar asap rokok 1-10 bungkus/tahun serangan asmanya akan jarang terjadi.

Sidestream smoke yaitu asap rokok yang berasal dari ujung rokok yang dibakar sedangkan *mainstream smoke* merupakan asap rokok yang dihisap perokok masuk kedalam paru-paru. Perlu diketahui jika asap sampingan memiliki 75% kadar berbahaya sedangkan asap utama memiliki 25% kadar berbahaya. Perokok pasif mengisap 75% kandungan yang berbahaya ditambah setengah dari asap yang dikeluarkan oleh perokok.

Asap rokok yang melekat pada debu rumah ataupun terhirup secara langsung melalui pernapasan bisa masuk menuju alveoli lalu masuk ke dalam peredaran darah. Pada metabolisme nikotin akan menjadi cotinine yang memiliki efek langsung pada neutrofil serta makrofag yaitu menghasilkan mediator pro inflamasi yang membuat cytokin dan histamin hingga mengalami kenaikan dan hipersekresi mukus disaluran napas. Oleh sebab itu supaya asma anak bisa terkontrol dengan baik diperlukan adanya usaha pengendalian terhadap konsumsi rokok pada seluruh keluarga dan masyarakat serta pelaksanaan peraturan kawasan bebas rokok.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan untuk melihat hubungan pajanan asap rokok dengan kejadian penyakit asma pada anak usia 13-15 tahun di SMP Negeri 1 Kecamatan Air Batu maka dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu:

1. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa anak laki-laki lebih sering mengalami kejadian asma.
2. Perbandingan usia antara 13-15 tahun dengan kejadian asma tidak ada perbedaan yang signifikan.
3. Responden yang terpapar asap rokok lebih beresiko terjadinya asma dibandingkan yang tidak terpapar asap rokok
4. Adanya hubungan bermakna antara pajanan asap rokok dengan kejadian penyakit asma pada anak usia 13-15 tahun di SMP Negeri 1 Kecamatan Air Batu.

5.2 Saran

1. Bagi Fakultas

Diharapkan pihak fakultas melakukan adanya seminar atau edukasi di lingkungan masyarakat tentang bahayanya paparan asap rokok terutama pada anak-anak dengan kejadian asma.

2. Bagi Mahasiswa

Semoga penelitian ini dapat dijadikan pedoman atau referensi dalam melakukan penelitian selanjutnya dan memberi manfaat dalam perkembangan ilmu pengetahuan.

3. Bagi Peneliti

Selanjutnya diharapkan kepada peneliti selanjutnya dapat melanjutkan penelitian perbandingan tentang paparan asap rokok antara penderita asma terkontrol dan tidak terkena asma pada masyarakat.

5.3 Keterbatasan Penelitian

Berdasarkan pengalaman langsung peneliti dalam melakukan penelitian, ada beberapa keterbatasan yang dialami dan dapat diperhatikan lagi dalam meneliti lebih lanjut oleh peneliti selanjutnya sehingga dapat menyempurnakan penelitiannya. Keterbatasan penelitian ini tidak melakukan anamnesis yang spesifik ke responden sehingga tidak diketahui seberapa sering responden terpapar asap rokok dan seberapa lama anak terpapar asap rokok

DAFTAR PUSTAKA

1. Husniyya G, Safri M, Andayani H, Bakhtiar B. Hubungan Paparan Asap Rokok dengan Kejadian Asma pada Anak di Sekolah Menengah Pertama Negeri 3 Banda Aceh. *J Kedokt Nanggroe Med.* 2018;1(4):14-21.
2. Fitrah N. Studi Literatur Tentang Penanganan Serangan Asma Pada Anak Dalam Pendekatan Kedokteran Keluarga. *J Cahaya Mandalika ISSN 2721-4796.* 2023; 3(2SE-Articel) :1061-1073. <https://ojs.cahayamandalika.com/index.php/JCM/article/view/2175>
3. Tinggi S, Kesehatan I, Klaten M, et al. DAN LAMA WAKTU SERANGAN ASMA PADA ANAK. Published online 2017:49-53.
4. Rafie R, Silvia E, Wahyudi A, Wardana RA. Hubungan Asap Rokok dengan Tingkat Kontrol Asma di Klinik Harum Melati Pringsewu. *Arter J Ilmu Kesehat.* 2020;1(3):240-246. doi:10.37148/arteri.v1i3.75
5. GINA-2023-Full-report-23_07_06-WMS.pdf.
6. GINA-Main-Report-2021-V2-WMS.pdf.
7. Yii AC, Soh AZ, Chee CBE, Wang YT, Yuan JM, Koh WP. Asthma, Sinonasal Disease, and the Risk of Active Tuberculosis. *J Allergy Clin Immunol Pract.* 2019;7(2):641-648.e1. doi:10.1016/j.jaip.2018.07.036
8. D'Amato M, Molino A, Calabrese G, Cecchi L, Annesi-Maesano I, D'Amato G. The impact of cold on the respiratory tract and its consequences to respiratory health. *Clin Transl Allergy.* 2018;8(1):1-8. doi:10.1186/s13601-018-0208-9
9. Burrows B, Barbee RA, Cline MG, Knudson RJ, Lebowitz MD. Characteristics of asthma among elderly adults in a sample of the general population. *Chest.* 1991;100(4):935-942. doi:10.1378/chest.100.4.935
10. Martin AJ, Landau LI, Phelan PD. Lung function in young adults who had asthma in childhood. *Am Rev Respir Dis.* 1980;122(4):609-616. doi:10.1164/arrd.1980.122.4.609
11. Artikel M. Faktor risiko asma. 2015;5(September):11-16. doi:10.1002/alr.21557
12. Akib AA. Asma pada Anak. *Sari Pediatr.* 2016;4(2):78.

doi:10.14238/sp4.2.2002.78-82

13. Rosfadilla P, Sari AP. Asma Bronkial Eksaserbasi Ringan-Sedang Pada Pasien Perempuan Usia 46 Tahun. *AVERROUS J Kedokt dan Kesehat Malikussaleh*. 2022;8(1):17. doi:10.29103/averrous.v8i1.7115
14. Keputusan_Menteri_Kesehatan_RI_Tentang_Pedoman_Pengendalian_Asma1.pdf.
15. Depkes RI. Pedoman Pengendalian Penyakit Asma. *Dep Kesehat RI*. Published online 2009:1-44
16. Ekarini NLP. Analisis Faktor-Faktor Pemicu Dominan Terjadinya Serangan Asma Pada Pasien Asma. *Fak Ilmu Keperawatan Univ Indones*. Published online 2022:20
17. Keimigrasian U-UN 6 T 2011 tentang. FAKTOR – FAKTOR YANG BERHUBUNGAN DENGAN PERILAKU PASIEN ASMA DALAM MELAKUKAN SENAM ASMA INDONESIA DI RS PERSAHABATAN. *Phys Rev E*. Published online 2011:2
18. AMELYA RAMADHAN, diyono, dr., SpP, Dr. Retno Budiarti, dr., M.Ked, Prawesty Diah Utami, dr. M ke. HUBUNGAN PAPARAN ASAPROKOK TERHADAP KEJADIAN ASMA PADA ANAK USIA 5 – 14 TAHUN DI RUMKITAL DR. RAMELAN SURABAYA. *J Kesehat hang tuah*. Published online 2020.
19. Tirtosastro S, Murdiyati DAS, Penelitian B, et al. Kandungan Kimia Tembakau dan Rokok. 2010;2:33-43.
20. Civilization I, TEMA 19, Domenico E. HUBUNGAN JENIS ROKOK DAN DERAJAT MEROKOK TERHADAP STATUS KESEHATAN MASYARAKAT DI DESA TEGAL MUKTI KECAMATAN NEGERI BESAR KABUPATEN WAY KANAN. Published online 2021:6.
21. Mangguang MD. Faktor risiko kejadian asma Pada anak di kota padang. *Arc Com Heal*. 2016;3(1):1-7.
22. Nurlatifah, Nurrasyidah I, Heriyani F. Hubungan paparan asap rokok dengan tingkat kontrol asma pada penderita asma. *J Mhs Pendidik Dr*. 2021;4(3):721-730.
<https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/hms/article/view/4583>.

23. UKK Respiriologi Ikatan Dokter Anak Indonesia. Pedoman Nasional Asma Anak Edisi Ketiga. Published online 2022.
24. Latiza S, Hartono. Asma Bronkial Persisten Ringan Serangan Berat Well-Controlled Dengan Obat Pengendali Pada Anak Usia 6 Tahun. *J Ners.* 2024;8:1726-1731.
25. Aulia. Prevalensi Penyakit Asma Rawat Jalan Pada Anak. Published online 2019:1-82. [http://repository.uki.ac.id/5426/1/dr.Persadaan Bukit Sp.A_AULIA_DN_16-024.pdf](http://repository.uki.ac.id/5426/1/dr.Persadaan_Bukit_Sp.A_AULIA_DN_16-024.pdf)
26. Agarwal R, Dhooria S, Aggarwal AN, et al. Guidelines for diagnosis and management of bronchial asthma: Joint ICS/NCCP (I) recommendations. *Lung India.* 2015;32(Suppl 1):S3-S42. doi:10.4103/0970-2113.154517
27. IDAI. Pedoman Nasional Asma Pada Anak. *Kementeri Kesehat RI.* 2016;2:80.
28. Burtscher J, Millet GP, Gatterer H, Vonbank K, Burtscher M. Does Regular Physical Activity Mitigate the Age-Associated Decline in Pulmonary Function?. *Sports Med.* 2022;52(5):963-970. doi:10.1007/s40279-022-01652-9

Lampiran 1 Lembar Penjelasan

LEMBAR PENJELASAN KEPADA CALON RESPONDEN PENELITIAN

Assalamui'alaikum Warahmatuillaahi Wabarakaatuh,

Sebelumnya perkenalkan, nama saya Muhammad Raja Berlianzasamara, sedang menjalankan program studi S1 di Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Saya sedang melakukan penelitian yang berjudul **“HUBUNGAN PAJANAN ASAP ROKOK DENGAN KEJADIAN PENYAKIT ASMA PADA ANAK DIKECAMATAN AIR BATU KELURAHAN SEI ALIM ULU TAHUN 2024”**. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui hubungan pajanan asap rokok dengan kejadian asma pada anak usia 13-15 tahun dan untuk mengurangi kejadian asma pada anak usia 13-15 tahun akibat pajanan asap rokok.

Pertama Saudara akan mengisi data pribadi pada halaman lembar persetujuan sebagai orangtua/wali responden dan selanjutnya Anak saudara akan mengisi kuesioner yang akan ditampilkan pada halaman berikutnya. Hasil kuesioner yang telah diisi akan saya kumpulkan dan akan saya lakukan pengolahan data untuk mendapatkan hasilnya. Oleh karena itu, penelitian ini tidak menyebabkan risiko/bahaya kepada responden.

Partisipasi Anak saudara bersifat sukarela dan tanpa adanya paksaan. Setiap data yang ada dalam penelitian ini akan dirahasiakan dan digunakan untuk kepentingan penelitian. Untuk penelitian ini saudara/saudari tidak dikenakan biaya apapun, apabila membutuhkan penjelasan maka dapat menghubungi saya:

Nama : Muhammad Raja Berlianzasamara

Alamat : Jln Medan Amplas Patumbak , Villa Permata Indah

No.HP 082172062177

Terimakasih saya ucapkan kepada Saudara yang telah bersedia Anak saudara untuk ikut berpartisipasi pada penelitian ini. Keikutsertaan Anak saudara dalam penelitian ini akan menyumbangkan sesuatu yang berguna bagi ilmu pengetahuan. Setelah memahami berbagai hal, menyangkut penelitian ini diharapkan Saudara bersedia mengisi lembar persetujuan yang telah kami persiapkan.

Wassalamu 'alaikum Warahmatullaahi Wabarakaatuh

Medan, 2024

Peneliti

Muhammad Raja Berlianzasmara

Lampiran 2. Lembar Informed Consent**LEMBAR PERSETUJUAN MENJADI SUBJEK PENELITIAN
(INFORMED CONSENT)**

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama :

Usia :

Pekerjaan :

Alamat:

Sebagai orang tua/wali dari :

Nama :

Usia :

Kelas :

Menyatakan bersedia anak saya menjadi subyek (responden) dalam penelitian dari
:

Nama: Muhammad Raja Berlianzasmara

NPM : 1908260157

Saya telah diberikan penjelasan mengenai hal-hal yang berhubungan dengan penelitian di atas dan saya telah diberikan kesempatan untuk bertanya mengenai hal- hal yang belum mengerti dan telah mendapatkan jawaban dari pertanyaan yang sudah diberikan. Saya mengerti bahwa dari semua hal yang telah disampaikan oleh peneliti bahwa prosedur pengumpulan datanya adalah dengan pengisian kuesioner dan tentunya tidak menyebabkan efek samping apapun. Oleh karena itu saya bersedia secara sukarela anak saya untuk menjadi responden peneliti dengan penuh kesadaran serta tanpa keterpaksaan dari siapapun, sehingga saya bisa menolak anak saya ikut atau mengundurkan diri dari penelitian ini tanpa kehilangan hak saya dan anak saya untuk mendapat pelayanan kesehatan.

Saya percaya bahwa keamanan dan kerahasiaan data peneliti akan terjamin dan saya menyetujui semua data saya dan anak saya yang telah dihasilkan pada penelitian ini untuk disajikan dalam bentuk lisan maupun tulisan.

Medan, 2024

()

Lampiran 3: Lembar Kuesioner

Kuisisioner ISAAC (*International Study of Asthma and Allergies in Childhood*)

Berilah tanda checklist (✓) pada kolom “ Ya” atau “Tidak” yang sesuai dengan kondisi anda !

Paparan Asap Roko

Pertanyaan	Ya	Tidak
1. Apakah anda pernah merokok?		
2. Apakah di lingkungan anda ada yang merokok?		
3. Di manakah anak anda terpapar asap rokok?		
✓ Rumah		
✓ Angkutan umum		
✓ Tempat umum		
✓ Tempat bermain		
4. Apakah ada anggota keluarga yang merokok?		
✓ Ayah		
✓ Ibu		
✓ Anggota keluarga yang lain		
5. Seberapa sering anda terpapar asap rokok?		
✓ Sangat sering		
✓ Sering		
✓ Jarang		
✓ Sangat jarang		

Asthma


Pertanyaan	Ya	Tidak
1. Apakah sebelumnya anda pernah mengalami mengi atau bunyi seperti 'siulan' di dada? (Jika tidak lanjut ke no. 6)		
2. Apakah anda mengalami mengi atau bunyi siulan pada dada dalam 12 bulan terakhir? (Jika tidak lanjut ke no. 6)		
3. Berapa kali serangan mengi anda alami dalam 12 bulan terakhir?		
✓ Kurang dari 1x dalam satu bulan		
✓ 1 – 3 kali dalam satu bulan		
✓ 4 kali atau lebih dalam satu bulan		
2. Dalam 12 bulan terakhir, seberapa sering rata – rata tidur anda terganggu karena mengi?		
✓ Tidak pernah terbangun akibat sesak		
✓ Kurang dari semalam / minggu		
✓ Satu malam atau lebih / minggu		
3. Dalam 12 bulan terakhir, apakah mengi pernah menjadi berat sehingga anda hanya dapat mengucapkan 1 – 2 kata di antara dua kali tarikan napas?		
4. Apakah anda pernah didiagnosis oleh dokter menderita asma?		
5. Dalam 12 bulan terakhir apakah terdengar suara mengi dari dada anda saat sedang beraktivitas ataupun setelah beraktivitas?		

6. Dalam 12 bulan terakhir anda pernah menderita sesak nafas, batuk kering pada malam hari, selain batuk tidak berhubungan dengan demam dan selain batuk akibat infeksi saluran napas?		
7. Jika ya untuk pertanyaan no. 6, apa nama obat yang diberikan dokter untuk anda?		
8. Apakah ada di antara anggota keluarga anda yang menderita asma ?		
9. Jika ya untuk pertanyaan no. 10, apa hubungan anda dengan orang tersebut?		
✓ Ayah		
✓ Ibu		
✓ Saudara Kandung		
✓ Keluarga Ibu		
✓ Keluarga Ayah		
10. Berapa lama anda dirawat di Rumah Sakit karena asma?		
✓ Kurang dari 1x dalam satu bulan		
✓ 1 – 3x dalam satu bulan		
✓ 4x atau lebih dalam satu bulan		
11. Ketika tidak ada serangan mengi, apakah anda mengalami batuk?		
12. Ketika tidak ada serangan mengi, apakah anda mengalami sesak napas?		
13. Ketika tidak ada serangan mengi, apakah anda mengalami dada tertekan?		

Terimakasih banyak telah meluangkan waktu untuk mengisi kuisioner ini. Informasi yang anda berikan akan sangat membantu saya untuk memahami lebih lanjut tentang hubungan pajanan asap rokok dengan kejadian asma pada anak di Kecamatan Air Batu, Kelurahan Sei Alim Ulu, Sumatera Utara ,Jalan lintas Sumatra.

Jika anda memiliki pertanyaan atau ingin memberikan komentar, jangan ragu untuk menghubungi saya.Sekali lagi terimakasih atas partisipasianda!

Lampiran 4. Surat Keterangan *Ethical Clearence*



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

KOMISI ETIK PENELITIAN KESEHATAN
HEALTH RESEARCH ETHICS COMMITTEE
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FACULTY OF MEDICINE UNIVERSITY OF MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

KETERANGAN LOLOS KAJI ETIK
DESCRIPTION OF ETHICAL APPROVAL
"ETHICAL APPROVAL"
No : 1251/KEPK/FKUMSU/2024

Protokol penelitian yang diusulkan oleh :
The Research protocol proposed by

Peneliti Utama : **Muhammad Raja Berlianzasmara**
Principal in investigator

Nama Institusi : **Fakultas kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara**
Name of the Institution Faculty of Medicine University of Muhammadiyah of Sumatera Utara

Dengan Judul
Title


**"HUBUNGAN PAJANAN ASAP ROKOK DENGAN KEJADIAN PENYAKIT ASMA PADA ANAK DI KECAMATAN AIR BATU
KELURAHAN SEI ALIM ULU PADA TAHUN 2024"**

**"THE RELATIONSHIP OF CIGARETTE SMOKE EXPOSURE TO THE INCIDENCE OF ASTHMA IN CHILDREN IN AIR BATU
DISTRICT, SEI ALIM ULU VILLAGE IN 2024 "**

Dinyatakan layak etik sesuai 7 (tujuh) Standar WHO 2011, yaitu 1) Nilai Sosial, 2) Nilai Ilmiah
3) Pemerataan Beban dan Manfaat, 4) Resiko, 5) Bujukan / Eksploitasi, 6) Kerahasiaan dan Privacy, dan
7) Persetujuan Setelah Penjelasan, yang merujuk pada Pedoman CIOMS 2016. Hal ini seperti yang ditunjukkan oleh terpenuhinya indikator
setiap standar.


*Declared to be ethically appropriate in accordance to 7 (seven) WHO 2011 Standards, 1) Social Values, 2) Scientific Values, 3) Equitable
Assesment and Benefits, 4) Risks, 5) Persuasion / Exploitation, 6) Confidentiality and Privacy, and 7) Informed Consent, referring to the 2016
CIOMS Guidelines. This is as indicated by the fulfillment of the indicator of each standard*

Pernyataan Laik Etik ini berlaku selama kurun waktu tanggal 06 Agustus 2024 sampai dengan tanggal 06 Agustus 2025
The declaration of ethics applies during the periode August 06, 2024 until August 06, 2025



06 Agustus 2024
Ketua
Dr. dr. Nurfady, MKT

Lampiran 5. Surat Izin Penelitian



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA

FAKULTAS KEDOKTERAN

UMSU Terakreditasi Unggul Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 1913/SK/BAN-PT/Ak KP/PT/XI/2022
 Jl. Gedung Arca No. 53 Medan, 20217 Telp. (061) - 7350163, 7333162, Fax. (061) - 7363488
<https://fk.umsu.ac.id> fk@umsu.ac.id [umsu](#) [umsu](#) [umsu](#) [umsu](#)

Unggul | Cerdas | Terpercaya
Bila mengirim surat ini agar disebutkan nomor dan tanggalnya

Nomor : 1092/II.3.AU/UMSU-08/F/2024
 Lamp. : -
 Hal : **Mohon Izin Penelitian**

Medan, 02 Shafar 1446 H
 07 Agustus 2024 M

Kepada : Yth. Kepala Puskesmas Air Batu Asahan. Sei Alim Ulu, Kabupaten Asahan
 di
 Tempat


Assalamu'alaikum Wr. Wb.


Dengan hormat, dalam rangka penyusunan Skripsi mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (FK UMSU) Medan, maka kami mohon bantuan Bapak/Ibu untuk memberikan informasi, data dan fasilitas seperlunya kepada mahasiswa kami yang akan mengadakan penelitian sebagai berikut:

N a m a : Muhammad Raja Berlianzasmar
 NPM : 1908260157
 Semester : X (Sepuluh)
 Fakultas : Kedokteran
 Jurusan : Pendidikan Dokter
 Judul : Hubungan Paparan Asap Rokok Dengan Kejadian Penyakit Asma Pada Anak Di Kecamatan Air Batu Kelurahan Seialim Ulu Pada Tahun 2024

Demikianlah hal ini kami sampaikan, atas kerjasama yang baik kami ucapkan terima kasih. Semoga amal kebaikan kita diridhai oleh Allah SWT. Amin.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb






dr. Siti Masliana Siregar, Sp.THT-KL(K)
 NIDN : 0106098201

Tembusan :

1. Wakil Rektor I UMSU
2. Ketua Skripsi FK UMSU
3. Pertinggal



Lampiran 6. Hasil Uji Univariat

Jenis kelamin * asap rokok Crosstabulation

Count

		asap rokok		Total
		terpapar rokok	tidak terpapar rokok	
Jenis kelamin	Laki	27	19	46
	Perempuan	19	20	39
Total		46	39	85

Jenis kelamin * asma Crosstabulation

Count

		asma		Total
		asma	tidak asma	
Jenis kelamin	Laki	16	30	46
	Perempuan	15	24	39
Total		31	54	85

usia * asma Crosstabulation

Count

		asma		Total
		asma	tidak asma	
usia	13 thn	10	20	30
	14 thn	13	22	35
	15 thn	8	12	20
Total		31	54	85

usia * asap rokok Crosstabulation

Count

		asap rokok		Total
		terpapar rokok	tidak terpapar rokok	
usia	13 thn	14	16	30
	14 thn	20	15	35
	15 thn	12	8	20
Total		46	39	85

asap rokok * asma Crosstabulation

Count

		asma		Total
		asma	tidak asma	
asap rokok	terpapar rokok	24	22	46
	tidak terpapar rokok	7	32	39
Total		31	54	85

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2- sided)	Exact Sig. (2- sided)	Exact Sig. (1- sided)
Pearson Chi-Square	10.670 ^a	1	.001		
Continuity Correction ^b	9.244	1	.002		
Likelihood Ratio	11.143	1	.001		
Fisher's Exact Test				.001	.001
Linear-by-Linear Association	10.545	1	.001		
N of Valid Cases	85				

a. 0 cells (.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 14,22.

b. Computed only for a 2x2 table

Lampiran7. DATA RESPONDEN

Kode asma	Nama	Usia	L/P
1	Asika Yandani	14 tahun	P
2	Nuraisyah	14 tahun	P
3	Fahruzi Salim	13 tahun	L
4	Rehan Aditya	13 tahun	L
5	Alviana Sinaga	15 tahun	L
6	Tiara Sapiti	13 tahun	P
7	Diana Juwita	14 tahun	P
8	Anggi Kharisma	14 tahun	P
9	M Harun Warndana	15 tahun	L
10	Saka Dilla	15 tahun	P
11	Annisa Aila Sinaga	15 tahun	P
12	Wahyuningsih	15 tahun	P
13	Faisal Azmi Wahida	15 tahun	L
14	Eselina Br Munthe	13 tahun	P
15	Bintang Alun	13 tahun	L
16	Putri Zahra Husada	14 tahun	P
17	Fuja Safiada Alni	13 tahun	P
18	Natalia Putri	15 tahun	P
19	Kelza Annisa	14 tahun	P
20	Afandi Pratama	13 tahun	L
21	Adil Fauzan Pjt	14 tahun	L
22	Sudarno	15 tahun	L
23	Ailvia Annisa	14 tahun	P
24	Nuraini Margolang	15 tahun	P
25	Sella	13 tahun	P
26	Tj. Alimun	14 tahun	L
27	Wira	14 tahun	L
28	Asmah Puja Husna	13 tahun	P
29	Nazli M.	13 tahun	L
30	Fathan	15 tahun	L
31	Wahyudi Awal	15 tahun	L
32	Dewi Kartini	13 Tahun	P
33	Puspa Sari	13 tahun	P
34	Akbar Maulana	13 tahun	L
35	Silia	13 tahun	P
36	Billi Saputra	15 tahun	L
37	Nabila Fauziah	13 tahun	P
38	Nara Aulia	13 tahun	P
39	Fahrozi Sala	13 tahun	L

40	Naura Cantika	15 tahun	P
41	Afgan Wahyu	14 tahun	L

42	Benny Yosefan	13 tahun	L
43	Alwi Listanto	14 tahun	L
44	Haryansah Nst	15 tahun	L
45	Ahmad Al Hafiz	15 tahun	L
46	Shilva Awlia	14 tahun	P
47	Rizky Arya	13 tahun	L
48	Aidul Fitranto	15 tahun	L
49	Lutfi Herman	13 tahun	L
50	Mutia Salsabila	14 tahun	P
51	M. Ikram	14 tahun	L
52	Argantara Butar Butar	13 tahun	L
53	M. Harun Wardana	14 tahun	L
54	Torang Faqih	15 tahun	L
55	Wahyu Rakan	15 tahun	L
56	Husna Fadhillah	14 tahun	P
57	Ihsan	13 tahun	L
58	M Hatta	13 tahun	L
59	Imanda Indah	14 tahun	P
60	Ihsan Kurniawan	14 tahun	L
61	M. Fahmi Al Hafis	14 tahun	L
62	Azizah Citra	15 tahun	P
63	Fahruzy Bagaskara	13 tahun	L
64	Rendi Heri	14 tahun	L
65	Ridwan Hanif	14 tahun	L
66	Kayla Hamidah	14 tahun	P
67	Gilang Pratama	13 tahun	L
68	Nazwa alysa	14 tahun	P
69	Raya Oktaviani	15 tahun	P
70	Rahmi Estiani	14 tahun	P
71	Rizal Syahrul	14 tahun	L
72	Andika Eka	14 tahun	L
73	Bayusunardi	13 tahun	L
74	Sultan Farel	14 tahun	L
75	Suherlansyah	14 tahun	L
76	Yudha sahril	15 tahun	L
77	Marniati	14 tahun	P

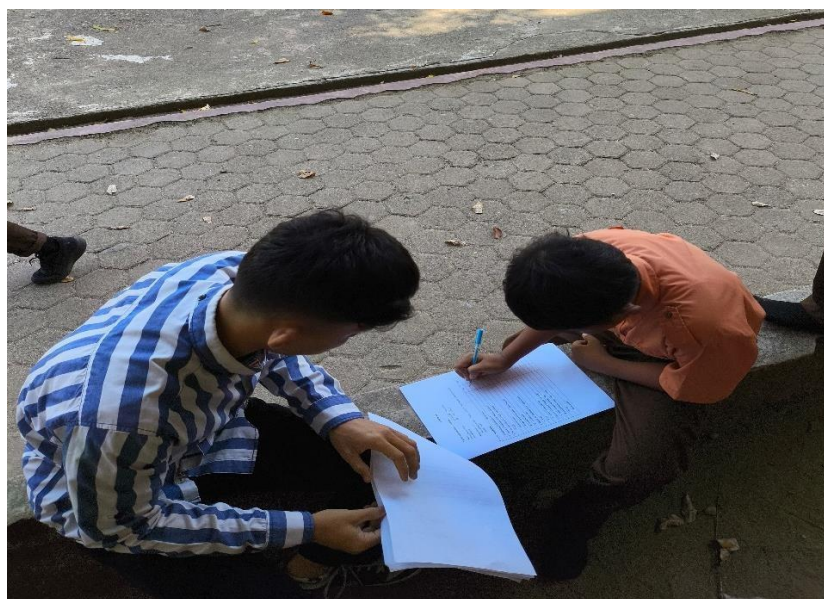
78	Windi cahya putri	13 tahun	P
79	Tri Diah	14 tahun	P
80	Putri sekar	14 tahun	P
81	Sholihin	15 tahun	L
82	Dyah purnamasari	14 tahun	P
83	Suci wulandari	14 tahun	P
84	Muhammad reza	13 tahun	L
85	Nurul hidayah	13 tahun	P

asma	rokok	kode JK	usia				
1	1	2	2	2	2	1	1
1	1	2	2	2	2	1	2
1	1	1	1	2	1	1	3
1	1	1	1	2	1	1	3
1	1	1	1	2	1	2	2
1	1	2	1	1	1	1	1
1	1	2	2	2	2	1	3
1	1	2	2	2	2	1	1
2	1	2	2	2	2	2	2
1	1	1	3	2	2	1	2
1	1	2	3	2	2	1	1
1	1	2	3	2	2	1	2
1	1	2	3	2	2	1	3
1	1	2	3	2	2	1	3
1	1	1	3	2	2	2	2
2	2	2	1	2	1	1	1
1	1	1	1	2	1	1	1
2	2	2	2	2	1	2	2
2	2	2	1	2	1	1	2
2	2	2	3	2	1	1	2
1	2	2	2	2	1	2	3
1	1	1	1	2	1	1	1
1	2	1	2	2	1	1	2
1	2	1	3	2	1	1	2
2	2	2	2	2	1	2	2
2	2	2	3	2	1	1	1
2	2	2	1	2	2	2	2
2	2	2	1	2	1	2	3
1	1	1	2	2	2	2	2
2	2	1	2	2	1	1	2
2	2	2	1	2	1	1	2
1	2	1	1	2	1	1	1
2	1	1	3	2	1	1	2
2	1	1	3	1	1	1	2
2	1	2	1	1	1	1	3
2	2	2	1	1	1	2	2
2	2	1	1	1	1	2	2
2	2	2	1	1	2	2	2
2	2	1	3	1	1	2	2
2	2	2	1	1	2	1	3
2	2	2	1	1	1	2	2
2	2	1	1	1	1	2	2
2	2	2	3	1	1	1	1
2	2	1	2	1	2	2	1

asma	terpapar rokok	Perempuan
asma	terpapar rokok	Perempuan
asma	terpapar rokok	Laki
asma	terpapar rokok	Laki
asma	terpapar rokok	Laki
asma	terpapar rokok	Perempuan
asma	terpapar rokok	Perempuan
tidak asma	terpapar rokok	Perempuan
asma	terpapar rokok	Laki
asma	terpapar rokok	Perempuan
asma	terpapar rokok	Perempuan
asma	terpapar rokok	Laki
tidak asma	tidak terpapar rokok	Perempuan
asma	terpapar rokok	Laki
tidak asma	tidak terpapar rokok	Perempuan
tidak asma	tidak terpapar rokok	Perempuan
tidak asma	tidak terpapar rokok	Perempuan
asma	tidak terpapar rokok	Perempuan
asma	terpapar rokok	Laki
asma	tidak terpapar rokok	Laki
asma	tidak terpapar rokok	Laki
tidak asma	tidak terpapar rokok	Perempuan
tidak asma	tidak terpapar rokok	Perempuan
tidak asma	tidak terpapar rokok	Perempuan
asma	terpapar rokok	Laki
tidak asma	tidak terpapar rokok	Laki
tidak asma	tidak terpapar rokok	Perempuan
asma	tidak terpapar rokok	Laki
tidak asma	terpapar rokok	Laki
tidak asma	terpapar rokok	Laki
tidak asma	terpapar rokok	Perempuan
tidak asma	tidak terpapar rokok	Perempuan
tidak asma	tidak terpapar rokok	Laki
tidak asma	tidak terpapar rokok	Perempuan
tidak asma	tidak terpapar rokok	Laki
tidak asma	tidak terpapar rokok	Perempuan
tidak asma	tidak terpapar rokok	Laki
tidak asma	tidak terpapar rokok	Perempuan
tidak asma	tidak terpapar rokok	Laki

tidak asma	tidak terpapar rokok	Laki
tidak asma	tidak terpapar rokok	Laki
tidak asma	terpapar rokok	Laki
tidak asma	terpapar rokok	Laki
tidak asma	terpapar rokok	Perempuan
asma	terpapar rokok	Laki
tidak asma	tidak terpapar rokok	Laki
tidak asma	tidak terpapar rokok	Laki
tidak asma	tidak terpapar rokok	Perempuan
tidak asma	tidak terpapar rokok	Laki
tidak asma	tidak terpapar rokok	Laki
tidak asma	tidak terpapar rokok	Laki
tidak asma	tidak terpapar rokok	Laki
tidak asma	tidak terpapar rokok	Laki
tidak asma	tidak terpapar rokok	Perempuan
tidak asma	terpapar rokok	Laki
tidak asma	terpapar rokok	Laki
tidak asma	terpapar rokok	Laki
tidak asma	terpapar rokok	Perempuan
tidak asma	terpapar rokok	Laki
tidak asma	terpapar rokok	Laki
tidak asma	terpapar rokok	Laki
tidak asma	terpapar rokok	Perempuan
tidak asma	terpapar rokok	Perempuan
tidak asma	terpapar rokok	Laki
tidak asma	terpapar rokok	Laki
tidak asma	terpapar rokok	Laki
tidak asma	tidak terpapar rokok	Laki
asma	terpapar rokok	Laki
asma	terpapar rokok	Laki
asma	terpapar rokok	Perempuan
asma	terpapar rokok	Perempuan
asma	tidak terpapar rokok	Perempuan
asma	terpapar rokok	Perempuan
asma	tidak terpapar rokok	Laki
asma	terpapar rokok	Perempuan
asma	terpapar rokok	Perempuan
asma	terpapar rokok	Laki
asma	tidak terpapar rokok	Perempuan

Lampiran 8. DOKUMENTASI









**HUBUNGAN PAJANAN ASAP ROKOK DENGAN KEJADIAN PENYAKIT ASMA
PADA ANAK DI SMP NEGERI 1 KECAMATAN AIR BATU KELURAHAN SEI
ALIM ULU TAHUN 2024**

Authors

Muhammad Raja Berlianzasmara¹, Taufik Akbar Faried Lubis²

¹Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

²Departemen Ilmu Kesehatan Anak Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Korespondensi: Taufik Akbar Faried Lubis

Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

rajasinaga24@gmail.com , Taufikakbar@umsu.ac.id

ABSTRAK

Latar belakang: Asma merupakan penyakit pernapasan kronis yang ditandai dengan peradangan saluran udara, yang dapat menyebabkan terjadinya gejala sesak nafas, nafas memendek, wheezing/mengi, dan batuk yang makin memberat akibat dari proses bronkokonstriksi (penyempitan jalan nafas) serta peningkatan produksi mukus. Beberapa faktor yang dapat memperburuk asma pada anak, diantaranya infeksi virus, paparan asap rokok, allergen, aktifitas fisik yang berat, dan stress. **Tujuan umum:** Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan pajanan asap rokok dengan kejadian penyakit asma pada anak usia 13-15 tahun di SMP Negeri 1 Kecamatan Air Batu Kelurahan Sei Alim Ulu tahun 2024. **Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik yaitu penelitian yang bertujuan untuk memperoleh penjelasan tentang faktor resiko dan penyebab penyakit dan tidak memberi suatu perlakuan. Desain penelitian yang digunakan adalah *cross sectional*. Dimana observasi atau pengumpulan data dilakukan sekaligus dengan menggunakan quesioner pada satu waktu tertentu dengan mempelajari hubungan antara faktor risiko dan faktor efek yang ditimbulkan. **Hasil:** Pada hasil analisis dengan uji chi-square didapatkan bahwa terdapat nilai signifikan (*P-value*) sebesar 0,001 yang lebih kecil dari nilai $P < 0,05$ yang berarti terdapat hubungan pajanan asap rokok dengan kejadian penyakit asma pada anak usia 13-15 tahun di SMP Negeri 1 Kecamatan Air Batu Kelurahan Sei Alim Ulu tahun 2024. **Kesimpulan:** Adanya hubungan bermakna antara pajanan asap rokok dengan kejadian penyakit asma pada anak usia 13-15 tahun di SMP Negeri 1 Kecamatan Air Batu

Kata kunci: Asma pada anak, Paparan asap rokok, ISAAC

ABSTRACT

Background: Asthma is a chronic respiratory disease characterized by inflammation of the airways, which can cause symptoms of shortness of breath, wheezing, and coughing that worsens due to the process of bronchoconstriction (narrowing of the airway) and increased mucus production. Some of the factors that can worsen asthma in children include viral infection, exposure to cigarette smoke, allergens, strenuous physical activity, and stress. **General objectives:** The purpose of this study was to determine the relationship between cigarette smoke exposure and the incidence of asthma disease in children aged 13-15 years at SMP Negeri 1 Air Batu District, Sei Alim Ulu Village in 2024. **Methods:** This research is an observational and analytical research, which is a research that aims to obtain an explanation of the risk factors and causes of the disease and does not give any treatment. The research design used is cross-sectional. Where observation or data collection is carried out on the basis of the data collected. data collection is done at the same time by using a questionnaire at a certain time by studying the relationship between the risk factor and the effect factor. **Result:** In the results of the analysis using the chi-square test, it was found that there was a significant value (P-value) of 0.001 which is smaller than the P value of 0, 05, which means that there is a relationship between exposure to cigarette smoke and the incidence of asthma in children aged 13-15 years at the SMP Negeri 1 Kecamatan Air Batu Kelurahan Sei Alim Ulu in the year 2024. **Conclusion:** There is a significant relationship between exposure to cigarette smoke and the incidence of asthma in children aged 13-15 years at SMP Negeri 1 Kecamatan Air Batu.

Keywords: Asthma in children, Cigarette smoke exposure, ISAAC

PENDAHULUAN

Asma merupakan penyakit tersering pada anak dan merupakan salah satu kesehatan diseluruh dunia baik negara maju maupun di negara berkembang. Asma pada anak dapat memiliki dampak yang serius pada kualitas hidup mereka termasuk jadwal sekolah, gangguan tidur dan bahkan rawat inap darurat dalam beberapa kasus. Anak dengan usia 13 sampai 14 tahun memiliki prevalensi asma 3,81% pada tahun 2011, namun terjadi peningkatan 5,87% pada tahun 2013. Penelitian menemukan bahwa sebanyak 30% anak yang menderita asma harus absen sekolah lebih dari 3 minggu dalam 1 tahun. 30% penderita asma mulai merasakan gejala asma diusia 1 tahun, 80-90% merasakan gejala asma mulai dari usia 4-5 tahun¹.

Asma merupakan penyakit pernapasan kronis yang ditandai dengan peradangan saluran udara, yang dapat menyebabkan terjadinya gejala sesak nafas, nafas memendek, wheezing/mengi, dan batuk yang makin memberat akibat dari proses bronkokonstriksi (penyempitan jalan nafas) serta peningkatan produksi mukus. Gejala ini biasanya pertama kali muncul pada masa anak-anak atau balita². Kematian

disebabkan oleh asma pada masa kanak-kanak jarang terjadi, namun prevalensinya setiap tahun semakin meningkat. Berdasarkan laporan *World Health Organization* (WHO) dalam *World Health Report* tahun 2011 mengatakan bahwa asma termasuk ke dalam 5 penyakit paru utama yang dapat menyebabkan kematian¹.

Merokok merupakan masalah kesehatan global yang telah dilaporkan dari beberapa lembaga maupun penelitian sebagai faktor resiko munculnya berbagai gangguan medis terutama pada anak. Indonesia merupakan negara dengan jumlah perokok ketiga terbesar setelah Cina dan India berada di atas Rusia dan AS. Pada tahun 2013 penduduk Indonesia yang merokok 33%, dari jumlah penduduk Indonesia secara keseluruhan atau menghabiskan 225 miliar batang rokok per tahun, sementara data *Global Adult Tobacco Survey* (GATS) perokok aktif di Indonesia laki-laki mencapai 67,4%, perempuan sebesar 4,5% (WHO, 2015)³.

Beberapa faktor yang dapat memperburuk asma pada anak,

diantaranya infeksi virus, paparan asap rokok, allergen, aktifitas fisik yang berat, dan stress. Gejala akan sering muncul jika asma tidak terkontrol. Paparan asap rokok merupakan salah satu penyebab risiko terjadinya asma pada anak . Asap rokok mengandung berbagai macam zat yang berbahaya seperti nikotin, tar, karbon monoksida, ammonia, benzene, cadmium, hydrogen dan zat lainnya¹.

Berdasarkan data dari *Global Youth Tobacco Survey* (GYTS) tahun 2014, prevalensi anak sekolah yang merokok yaitu 20,3%. Sedangkan prevalensi anak sekolah usia 13-15 tahun yang terpapar asap rokok dalam rumah yaitu 57,3% dan di tempat umum yaitu 60%. Data Survei Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS) pada tahun 2011 menunjukkan bahwa sekitar 35% penduduk mulai merokok di usia >15 tahun. Data SUSENAS membuktikan bahwa seseorang yang terpapar asap rokok memiliki risiko asma dua kali lebih besar¹.

Asap yang dihasilkan dari rokok yang dibakar sangatlah berbahaya. Sifat asap rokok sebagai inhalan, yang terhirup dan terpajan langsung terhadap jalan napas, menjadikan asap

rokok sebagai salah satu faktor risiko yang berkaitan erat dengan kejadian asma. Asap rokok memiliki berbagai komponen gas dan partikel yang sangat berbahaya seperti nitrogen oksida, CO₂, CO, amonia, hidrogen sianida dan senyawa hidrokarbon lainnya, serta terdapat pula komponen partikel yang terdiri dari nikotin, tar, benzopiren, timbal dan fenol. Nitrit Oksida pada kandungan asap rokok diduga dapat meningkatkan aktivasi dari eosinofil, yang akan berpengaruh dengan kejadian asma, karena eosinofil berperan dalam pelepasan protein toksik, mediator lipid dan berbagai sel inflamasi lainnya⁴.

Selain itu pada rokok terdapat senyawa nikotin yang dapat memicu terjadinya inflamasi pada saluran pernapasan karena mempunyai efek langsung pada neutrofil dan makrofag dengan mengaktifkan nicotinic acetylcholine Reseptor (nAChR). Peningkatan inflamasi pada saluran pernapasan, dan jumlah neutrofil yang meningkat akan memicu peningkatan eosinofil, yang akan mengeluarkan mediator-mediator inflamasi yang berperan saat serangan asma. Asap rokok dapat merangsang silia yaitu bulubulu halus yang terdapat pada

permukaan saluran napas, sehingga sekret mukus akan meningkat menjadi 30- 50%. Hal ini mengakibatkan silia tersebut akan mengalami kerusakan dan mengakibatkan menurunnya fungsi ventilasi paru. Fungsi paru-paru pasien asma lebih buruk bila terkena paparan asap rokok, dan di dalam laporan terbaru hiperresponsivitas bronkus merupakan faktor resiko untuk pengembangan gejala pernapasan dan penurunan fungsi paru-paru pada orang yang sehat yang terpapar asap rokok. Asap rokok akan mempengaruhi inflamasi dan peningkatan permeabilitas epitel saluran pernapasan⁴.

Berdasarkan deskripsi tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai hubungan pajanan asap rokok dengan kejadian penyakit asma

pada anak di SMP Negeri 1 Kecamatan Air Batu Kelurahan Sei Alim Ulu tahun 202

METHOD

Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik yaitu penelitian yang bertujuan untuk memperoleh penjelasan tentang faktor resiko dan penyebab penyakit dan tidak memberi suatu perlakuan. Desain penelitian yang digunakan adalah *cross sectional*. Dimana observasi atau pengumpulan data dilakukan sekaligus dengan menggunakan kuesioner pada satu waktu tertentu dengan mempelajari hubungan antara faktor risiko dan faktor efek yang ditimbulkan.

HASIL

Analisa Univariat

Table 1. Distribusi Data Demografi Anak di SMP Negeri 1 Kecamatan Air Batu

Data Responden	N	%
Jenis Kelamin		
Laki-laki	46	54,1%
Perempuan	39	45,9%
Usia		
13	30	35,2%
14	35	41,3%
15	20	23,5%
Paparan Asap Rokok		
Terpapar Asap Rokok	46	54,1%
Tidak Terpapar Asap Rokok	39	45,9%
Asma Ya Tidak		
Ya	31	36,4%
Tidak	54	63,6%

Hasil penelitian ini didapatkan dari Anak di SMP Negeri 1 Kecamatan Air Batu yang menjadi responden dengan jenis kelamin laki-laki 46 orang (54,1%) dan perempuan 39 (45,9%). Berdasarkan usia, usia 13 tahun berjumlah 30 orang (35,2%), usia 14 tahun berjumlah 35 orang (41,3%), usia 15 tahun berjumlah 20 orang (23,5%).

Berdasarkan paparan asap rokok, responden yang terpapar asap rokok berjumlah 46 orang (54,1%) dan yang tidak terpapar asap rokok sebanyak 39 (45,9%). Lalu berdasarkan asma, yang mengalami asma sebanyak 31 orang (36,4%) sedangkan yang tidak mengalami asma 54 orang (63,6%).

Table 2. Distribusi responden paparan asap rokok berdasarkan data demografi

Jenis Kelamin	Paparan Asap Rokok	
	Terpapar Asap Rokok	Tidak Terpapar Asap Rokok
Laki-laki	27 (58,6%)	19 (48,7%)
Perempuan	19 (41,3%)	20 (51,2%)
Total	46 (100%)	39 (100%)
Usia		
13	14 (30,4%)	16 (41,0%)
14	20 (43,4%)	15 (38,4%)
15	12 (26,2%)	8 (20,5%)
Total	46 (100%)	39 (100%)

Didapatkan responden jenis kelamin laki-laki yang terpapar asap rokok berjumlah 27 (58,6%) orang sedangkan responden laki-laki yang tidak terpapar asap rokok berjumlah 19 (48,7%) orang. Pada responden perempuan yang terpapar asap rokok sebanyak 19 (41,3%) orang dan tidak terpapar asap rokok sebanyak 20

(51,2%) orang.

Selain itu dapat dilihat juga bahwa responden usia 13 tahun yang terpapar asap rokok berjumlah 14 (30,4%) orang dan responden usia 13 tahun yang tidak terpapar adalah 16 (41,0%) orang. Kemudian, responden usia 14 yang terpapar asap rokok sebanyak 20 (43,4%) orang dan

yang tidak terpapar sebanyak 14 (38,4%) orang. Kemudian, responden usia 15 tahun terpapar asap rokok sebanyak 12 (26,2%) orang dan

responden usia 15 tahun yang tidak terpapar asap rokok berjumlah 8 (20,5%) orang.

Table 3. Distribusi responden asma berdasarkan data demografi

Jenis Kelamin	Asma	
	Ya	Tidak
Laki-laki	16 (51,6%)	30 (55,5%)
Perempuan	15 (48,4%)	24 (44,5%)
Total	31 (100%)	54 (100%)
Usia		
13	10 (32,2%)	20 (37,0%)
14	13 (41,9%)	22 (40,7%)
15	8 (25,8%)	12 (22,3%)
Total	31 (100%)	54 (100%)

Pada penelitian didapatkan responden jenis kelamin laki-laki yang mengalami asma berjumlah 16 (51,6%) orang sedangkan jenis kelamin laki-laki yang tidak mengalami asma berjumlah 30 (55,5%) orang. Kemudian responden perempuan yang mengalami asma 15 (48,4%) orang dan perempuan yang tidak mengalami asma sebanyak 24 (44,5%) orang. Lalu berdasarkan usia, pada responden

yang berusia 13 tahun yang mengalami asma berjumlah 10 (32,2%) orang sedangkan yang tidak mengalami asma 20 (37,0%) orang. Kemudian, responden usia 14 tahun dengan asma berjumlah 13 (41,9%) orang dan tidak mengalami asma 22 (40,7%) orang. Responden usia 15 tahun dengan asma berjumlah 8 (25,8%) orang dan tidak mengalami asma sebanyak 12 (22,3%) orang.

Analisa Bivariat

Table 1. Hasil uji chi-square hubungan paparan asap rokok dengan asma.

Paparan Asap Rokok	Asma		Nilai
	Ya	Tidak	
Terpapar Asap Rokok	24 (80%)	22 (40,7%)	0,001
Tidak Terpapar Asap Rokok	7 (20%)	32 (59,2%)	
Total	31 (100%)	54 (100%)	

Pada penelitian ini didapatkan responden dengan terpapar asap rokok dan yang mengalami asma berjumlah 24 (80%) orang dan responden tidak mengalami asma sebanyak 22 orang (40,7%).

Kemudian pada responden yang tidak terpapar asap rokok dan mengalami asma berjumlah 7 (20%) orang dan responden yang tidak mengalami asma berjumlah 32 (59,2%) orang.

Pada hasil analisis dengan uji chi-square didapatkan bahwa terdapat nilai signifikan (*P-value*) sebesar 0,001 yang lebih kecil dari nilai $P < 0,05$ yang berarti terdapat hubungan pajanan asap rokok dengan kejadian penyakit asma pada anak usia 13-15 tahun di SMP Negeri 1 Kecamatan Air Batu Kelurahan Sei Alim Ulu tahun 2024.

PEMBAHASAN

Hasil pada penelitian ini didapatkan bahwa dari 85 responden, sebanyak 46 responden terpapar asap rokok dan 39 responden tidak terpapar asap rokok. Dari 24 orang yang terpapar asap rokok mengalami asma dan sebanyak 22 orang tidak mengalami asma. Dari 39 responden yang tidak terpapar asap rokok, 7 responden mengalami asma dan sebanyak 32 responden tidak mengalami asma. Dari penelitian ini juga menunjukkan 24 dari 31 responden yang mengalami kejadian

asma terkena paparan asap rokok. *P-value* 0,001 menunjukkan adanya hubungan pajanan asap rokok dengan kejadian penyakit asma pada anak usia 13-15 tahun di SMP Negeri 1 Kecamatan Air Batu Kelurahan Sei Alim Ulu tahun 2024.

Dari semua anak yang mengalami kejadian asma didapatkan lebih tinggi pada laki-laki dibandingkan perempuan yaitu 51,6%. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Winta, dan Fransiska yang mengatakan bahwa laki-laki lebih sering terkena asma daripada perempuan. Asma pada anak lebih sering terjadi pada anak laki-laki daripada anak perempuan. Hal ini diakibatkan ukuran saluran napas anak laki-laki lebih kecil jika dibandingkan dengan saluran napas anak perempuan, yang dapat menyebabkan peningkatan risiko mengi setelah pilek atau infeksi virus lainnya. Sekitar usia 20 tahun, rasio asma antara pria dan wanita adalah sama. Pada usia 40 tahun, lebih banyak wanita daripada pria yang menderita asma pada orang dewasa.

Anak laki-laki memiliki prevalensi asma yang lebih tinggi dibandingkan dengan anak perempuan dengan peningkatan atopi, mengi, kadar IgE serum, dan penggunaan obat asma. Beberapa studi

longitudinal, termasuk studi Pencegahan dan Insidensi Asma dan Alergi Tungau (PIAMA), telah menunjukkan ketidakseimbangan gender dalam asma. PIAMA merekrut 4.146 wanita hamil dan menilai 3.308 anak-anak mereka setiap tahun untuk mengi (usia 1-7) dan asma (usia 8) dengan kuesioner. Dimulai pada usia 1 dan dipertahankan hingga usia 8, anak laki-laki memiliki peningkatan insidensi kumulatif mengi yang dilaporkan orang tua dibandingkan dengan anak perempuan. Pada usia 8 tahun, 15,1% anak laki-laki dan 10,8% anak perempuan menderita asma, 7 menunjukkan ketidakseimbangan gender dalam asma dimulai sejak awal masa kanak-kanak. Anak laki-laki juga mengalami peningkatan atopi, yang diukur dengan IgE spesifik atau uji tusuk kulit terhadap alergen umum, dibandingkan dengan anak perempuan sebelum masa remaja.

Imunohormonal juga berpengaruh terhadap tingginya insiden asma pada anak laki-laki dan menurun setelah masa pubertas. Peningkatan *Bronchial Hyper Responsiveness* (BHR) merupakan dasar teori ini. Pada fase luteal dan folikular dari siklus menstruasi, kadar steroid mencapai

puncaknya. Estrogen akan mengaktivasi eosinofil dan degranulasi sel mast, sedangkan testosteron berfungsi sebaliknya. Selain itu, pada perempuan saat usia pubertas memiliki jumlah *alternatively activated macrophage* (AAM) lebih banyak daripada laki-laki. AAM tersebut memiliki fungsi merangsang produksi Th2 secara tidak langsung. Hal itu akan mempengaruhi keseimbangan Th1 dan Th2 yang merupakan dasar patogenesis asma.

Dari penelitian ini berdasarkan kelompok umur didapatkan dari 26 responden yang berusia 13 tahun sebagian besar tidak terkena asma yaitu sebesar 35,2%. Sekitar 30% penderita asma mendapatkan serangan mengi pertama pada usia kurang dari 1 tahun dan 80-90% penderita mendapatkan serangan mengi sebelum berusia 3 tahun. Setelah berusia 10 tahun, prevalensi asma cenderung menurun sebanding dengan bertambahnya usia. Sehingga pada orang dewasa prevalensi asma rendah. Namun dari hasil penelitian ini persentase perbedaan kejadian asma pada anak usia 13 sampai 15 tahun tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Rentang usia 13-15 tahun merupakan saat dimana mortalitas

yang disebabkan oleh asma sering terjadi.

Hasil analisis dengan uji *chi square* didapatkan nilai *p-value* sebesar 0,001 yang lebih kecil dari nilai $p < 0,05$ yang berarti terdapat hubungan bermakna paparan asap rokok dengan penyakit asma pada anak usia 13-15 tahun di SMP Negeri 1 Kecamatan Air Batu Kelurahan Sei Alim Ulu. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Ghina dan Mulya Safri di Aceh yang mendapatkan temuan bahwa terdapat hubungan paparan asap rokok dengan kejadian asma dengan nilai *p value* 0,033 dan nilai OR sebesar 3. Studi yang dilakukan oleh Merianos Al menyimpulkan bahwa anak yang tinggal dengan seorang perokok memiliki peluang lebih rendah untuk melaporkan status kesehatan yang baik sedangkan anak yang tinggal dengan seorang perokok lebih sering melaporkan sesak napas dan lebih sulit berolahraga dibandingkan teman sebayanya, mengi sebelum, selama atau setelah berolahraga, bicara terbatas dan 2,08 kali lebih mungkin melaporkan gejala asma yang mengganggu tidur.

Hasil penelitian ini juga selaras dengan studi yang dilakukan oleh Nurlatifah dkk tahun 2021,

Nurlatifah dkk melakukan literature review dari 3 data base yaitu pubmed, science direct dan google scholar yang dikumpulkan dan menemukan dari 18 dari 20 literatur menunjukkan terdapat hubungan yang bermakna antara paparan asap rokok dengan tingkat kontrol asma pada penderita asma, semakin kerap pasien asma terpapar asap rokok maka semakin meningkatkan kejadian eksaserbasi sehingga berdampak pada penurunan nilai ACT. Tingginya angka merokok di Indonesia memberikan dampak yang cukup signifikan terhadap peningkatan jumlah penyakit asma. Sel-sel epitel pada jalan napas akan memproduksi mukus lebih banyak akibat oleh asap rokok. Aktivitas paru-paru dalam membersihkan diri akan terganggu, sehingga iritan-iritan dan dahak tidak dapat dikeluarkan. Yang mengakibatkan pasien asma dapat lebih mudah terserang infeksi saluran napas. paparan asap rokok dapat memperburuk gejala asma sehingga asma tidak terkontrol dengan baik dan perokok pasif memiliki risiko 2.76 kali mengalami asma dibandingkan pada kelompok asma yang tidak terpapar oleh asap rokok.

Asap rokok merupakan salah satu faktor pencetus asma karena

asap rokok mengandung berbagai macam bahan kimia yang dapat menyebabkan saluran napas meradang. Asap rokok merangsang silia dalam permukaan saluran napas, hingga sekret mukus akan naik 30-50% dan mengakibatkan silia menjadi rusak dan turunya ventilasi paru. Menurunnya imunitas pada tubuh serta kerusakan pada saluran napas terhadap inhaled agent yang akan menyebabkan rentannya infeksi saluran napas seperti emfisema paru, bronkitis parah hingga terjadinya keganasan seperti kanker paru. Fungsi paru-paru pada penderita asma akan menjadi lebih buruk bila terkena paparan asap rokok. Beragam polutan yang ditemukan pada asap rokok seperti arsenik, nikotin, azana, benzol, cadmium, butana, formanitrile, CO (zat yang dikeluarkan kendaraan motor), tar (residu tembakau) mempunyai peran terangsangnya bermacam mediator pada penderita asma. Eksaserbasi asma pada anak juga diakibatkan oleh asap rokok.

Terdapat kesamaan IgE antibodi yang spesifik pada asap rokok dan kutu debu rumah. Bisa disimpulkan bahwa paparan pada asap rokok bisa mengakibatkan respons imunologis alergen oleh penyakit asma.

Gangguan pada epithelial junction serta gangguan mukosilier diakibatkan oleh adanya gangguan pada respons imun. Dari beberapa penelitian menunjukkan jika penaikan inflamasi netrofil disaluran napas, serta jumlah netrofil yang menaik dapat meningkatkan eosinofil, yang dapat merangsang mediator inflamasi yang ikut berperan dalam eksaserbasi asma. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Polosa dkk mereka membagi 3 kejadian serangan asma pada penderita asma yang terpapar asap rokok baik secara aktif maupun pasif yaitu : 1. Jika merokok atau terpapar asap rokok >20 bungkus/tahun serangan asmanya akan lebih sering terjadi. 2. Jika merokok atau terpapar asap rokok 11-20 bungkus/tahun serangan asmanya akan sering terjadi. 3. Jika merokok atau terpapar asap rokok 1-10 bungkus/tahun serangan asmanya akan jarang terjadi.

Sidestream smoke yaitu asap rokok yang berasal dari ujung rokok yang dibakar sedangkan *mainstream smoke* merupakan asap rokok yang dihisap perokok masuk kedalam paru-paru. Perlu diketahui jika asap sampingan memiliki 75% kadar berbahaya sedangkan asap utama memiliki 25% kadar berbahaya.

Perokok pasif mengisap 75% kandungan yang kadar berbahaya. Perokok pasif mengisap 75% kandungan yang berbahaya ditambah setengah dari asap yang dikeluarkan oleh perokok.

Asap rokok yang melekat pada debu rumah ataupun terhirup secara langsung melalui pernapasan bisa masuk menuju alveoli lalu masuk ke dalam peredaran darah. Pada metabolisme nikotin akan menjadi cotinine yang memiliki efek langsung pada neutrofil serta makrofag yaitu menghasilkan mediator pro inflamasi yang membuat cytokin dan histamin hingga mengalami kenaikan dan hipersekresi mukus disaluran napas. Oleh sebab itu supaya asma anak bisa terkontrol dengan baik diperlukan adanya usaha pengendalian terhadap konsumsi rokok pada seluruh keluarga dan masyarakat serta pelaksanaan peraturan kawasan bebas rokok.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan untuk melihat hubungan pajanan asap rokok dengan kejadian penyakit asma pada anak usia 13-15 tahun di SMP Negeri 1

Kecamatan Air Batu maka dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu:

1. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa anak laki-laki lebih sering mengalami kejadian asma.
2. Perbandingan usia antara 13-15 tahun dengan kejadian asma tidak ada perbedaan yang signifikan.
3. Responden yang terpapar asap rokok lebih beresiko terjadinya asma dibandingkan yang tidak terpapar asap rokok
4. Adanya hubungan bermakna antara pajanan asap rokok dengan kejadian penyakit asma pada anak usia 13-15 tahun di SMP Negeri 1 Kecamatan Air Batu.

SARAN

4. Bagi Fakultas

Diharapkan pihak fakultas melakukan adanya seminar atau edukasi di lingkungan masyarakat tentang bahaya nya paparan asap rokok terutama pada anak-anak dengan kejadian asma.

5. Bagi Mahasiswa

Semoga penelitian ini dapat dijadikan pedoman atau referensi dalam melakukan penelitian selanjutnya

dan memberi manfaat dalam perkembangan ilmu pengetahuan

6. Bagi Peneliti

Selanjutnya diharapkan kepada peneliti selanjutnya dapat melanjutkan penelitian perbandingan tentang paparan asap rokok antara penderita asma terkontrol dan tidak terkena asma pada masyarakat.

REFERENSI

- Husniyya G, Safri M, Andayani H, Bakhtiar B. Hubungan Paparan Asap Rokok dengan Kejadian Asma pada Anak di Sekolah Menengah Pertama Negeri 3 Banda Aceh. *J Kedokt Nangroe Med.* 2018;1(4):14-21.
- Fitrah N. Studi Literatur Tentang Penanganan Serangan Asma Pada Anak Dalam Pendekatan Kedokteran Keluarga. *J Cahaya Mandalika ISSN 2721- 4796.* 2023; <https://ojs.cahayamandalika.com/index.php/JCM/article/view/2175>
- Tinggi S, Kesehatan I, Klaten M, et al. DAN LAMA WAKTU SERANGAN ASMA PADA ANAK. Published online 2017:49-53.
- Rafie R, Silvia E, Wahyudi A, Wardana RA. Hubungan Asap Rokok dengan Tingkat Kontrol Asma di Klinik Harum Melati Pringsewu. *Arter J Ilmu Kesehat.* 2020;1(3):240-246. doi:10.37148/arteri.v1i3.75
- GINA-2023-Full-report-23_07_06-WMS.pdf.
- GINA-Main-Report-2021-V2-WMS.pdf.
- Yii AC, Soh AZ, Chee CBE, Wang YT, Yuan JM, Koh WP. Asthma, Sinonasal Disease, and the Risk of Active Tuberculosis. *J Allergy Clin Immunol Pract.* 2019;7(2):641-648.e1. doi:10.1016/j.jaip.2018.07.036
- D'Amato M, Molino A, Calabrese G, Cecchi L, Annesi-Maesano I, D'Amato G. The impact of cold on the respiratory tract and its consequences to respiratory health. *Clin Transl Allergy.* 2018;8(1):1-8. doi:10.1186/s13601-018-0208-9
- Burrows B, Barbee RA, Cline MG, Knudson RJ, Lebowitz MD. Characteristics of asthma among elderly adults in a sample of the general population. *Chest.* 1991;100(4):935-942. doi:10.1378/chest.100.4.935
- Martin AJ, Landau LI, Phelan PD. Lung function in young adults who had asthma in childhood. *Am Rev Respir Dis.* 1980;122(4):609-616. doi:10.1164/arrd.1980.122.4.609
- Artikel M. Faktor risiko asma. 2015;5(September):11-16. doi:10.1002/alr.21557
- Akib AA. Asma pada Anak. *Sari Pediatr.* 2016;4(2):78. doi:10.14238/sp4.2.2002.78-82
- Rosfadilla P, Sari AP. Asma Bronkial Eksaserbasi Ringan-Sedang Pada Pasien Perempuan Usia 46 Tahun. *AVERROUS J Kedokt dan Kesehat Malikussaleh.* 2022;8(1):17. doi:10.29103/averrous.v8i1.7115
- Keputusan_Menteri_Kesehatan_RI_Tentang_Pedoman_Pengendalian_Asmal.pdf.
- Depkes RI. Pedoman Pengendalian Penyakit Asma. *Dep Kesehat RI.* Published online 2009:1-44
- Ekarini NLP. Analisis Faktor-Faktor Pemicu Dominan Terjadinya Serangan Asma Pada Pasien Asma. *Fak Ilmu Keperawatan Univ Indones.* Published online 2022:20.
- Keimigrasian U-UN 6 T 2011 tentang. FAKTOR – FAKTOR

- YANG BERHUBUNGAN DENGAN PERILAKU PASIEN ASMA DALAM MELAKUKAN SENAM ASMA INDONESIA DI RS PERSAHABATAN. *Phys Rev E*. Published online 2011:24.
18. AMELYA RAMADHAN, diyono, dr., SpP, Dr. Retno Budiarti, dr., M.Ked, Prawesty Diah Utami, dr. M ke. HUBUNGAN PAPARAN ASAPROKOK TERHADAP KEJADIAN ASMA PADA ANAK USIA 5 – 14 TAHUN DI RUMKITAL DR. RAMELAN SURABAYA. *J Kesehat hang tuah*. Published online 2020.
 19. Tirtosastro S, Murdiyati DAS, Penelitian B, et al. Kandungan Kimia Tembakau dan Rokok. 2010;2:33-43.
 20. Civilization I, TEMA 19, Domenico E. HUBUNGAN JENIS ROKOK DAN DERAJAT MEROKOK TERHADAP STATUS KESEHATAN MASYARAKAT DI DESA TEGAL MUKTI KECAMATAN NEGERI BESAR KABUPATEN WAY KANAN. Published online 2021:6.
 21. Mangguang MD. Faktor risiko kejadian asma Pada anak di kota padang. *Arc Com Heal*. 2016;3(1):1-7.
 22. Nurlatifah, Nurrasyidah I, Heriyani F. Hubungan paparan asap rokok dengan tingkat kontrol asma pada penderita asma. *J Mhs Pendidik Dr*. 2021;4(3):721-730.
<https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/hms/article/view/4583>.
 23. UKK Respirologi Ikatan Dokter Anak Indonesia. Pedoman Nasional Asma Anak Edisi Ketiga. Published online 2022.
 24. Latiza S, Hartono. Asma Bronkial Persisten Ringan Serangan Berat Well- Controlled Dengan Obat Pengendali Pada Anak Usia 6 Tahun. *J Ners*. 2024;8:1726-1731.
 25. Aulia. Prevalensi Penyakit Asma Rawat Jalan Pada Anak. Published online 2019:1-82.
http://repository.uki.ac.id/5426/1/dr.PersediaanBukitSp.A_AULIADN_16-024.pdf
 26. Agarwal R, Dhooria S, Aggarwal AN, et al. Guidelines for diagnosis and management of bronchial asthma: Joint ICS/NCCP (I) recommendations. *Lung India*. 2015;32(Suppl 1):S3-S42. doi:10.4103/0970-2113.154517
 27. IDAI. Pedoman Nasional Asma Pada Anak. *Kementeri Kesehat RI*. 2016;2:80.
- Burtscher J, Millet GP, Gatterer H, Vonbank K, Burtscher M. Does Regular Physical Activity Mitigate the Age-Associated Decline in Pulmonary Function?. *Sports Med*. 2022;52(5):963-970. doi:10.1007/s40279-022-01652-9