



## Hubungan Penderita Asma Perokok Pasif dengan Eksaserbasi Asma di RSUD M. Natsir Solok

Alvin Muhammad<sup>1</sup>, Oea Khairsyaf<sup>2</sup>, Endrinaldi<sup>3</sup>

<sup>1</sup> S1 Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Andalas, Padang, 25163, Indonesia

<sup>2</sup> Bagian Pulmonologi dan Kedokteran Respirasi Fakultas Kedokteran Universitas Andalas, RSUP Dr. M. Djamil, Padang 25163, Indonesia

<sup>3</sup> Bagian Kimia Fakultas Kedokteran Universitas Andalas, Padang 25163, Indonesia

### ABSTRACT

#### Abstrak

**Latar Belakang:** Asma merupakan penyakit kronis saluran napas yang dipicu oleh berbagai faktor, dan salah satunya adalah paparan asap rokok. Paparan asap rokok dapat meningkatkan risiko eksaserbasi asma dan juga dapat menyebabkan eksaserbasi asma.

**Objektif:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara penderita asma perokok pasif dengan derajat eksaserbasi asma di RSUD M. Natsir Solok.

**Metode:** Jenis penelitian ini adalah analitik observasional dengan desain studi potong lintang. Data dikumpulkan dengan metode wawancara menggunakan kuisioner kepada subjek asma. Data yang dikumpulkan berupa usia, jenis kelamin, pekerjaan, riwayat paparan asap rokok, dan derajat eksaserbasi asma. Sampel pada penelitian ini adalah 53 pasien asma perokok pasif yang memenuhi kriteria penelitian.

**Hasil:** Sebanyak 15 (60%) orang yang terpapar asap rokok  $\leq$  3 jam/hari mengalami eksaserbasi derajat sedang-berat, sedangkan orang yang terpapar asap rokok  $>$  3 jam / hari yang mengalami eksaserbasi derajat sedang-berat berjumlah 26 orang (92,9%). Hasil uji statistik diperoleh nilai  $p = 0,012$  dan nilai  $OR = 8,667$ .

**Kesimpulan:** Terdapat hubungan antara penderita asma perokok pasif dengan derajat eksaserbasi asma.

**Kata Kunci:** Asma, perokok pasif, derajat eksaserbasi

#### Abstract

**Background:** Asthma is a chronic airway disease that can be triggered by several factors, such as secondhand smoke exposure. This exposure could increase the risk of asthma exacerbation and also could make a patient to have asthma exacerbation.

**Objective:** The objective of this study is to find out the relationship between asthma patients which are passive smoker

and the severity of asthma exacerbation in RSUD M. Natsir Solok.

**Methods:** The type of the study was observational analytic with cross sectional design. The data was collected by interviewing asthma patients using questionnaire. The data such as age, gender, job, history of secondhand smoke exposure, and severity of asthma exacerbation were collected. Sample in this study were 53 asthma patients which are passive smoker and met the research criteria.

**Results :** The results showed that 15 (60%) patients who exposed by secondhand smoke exposure less than 3 hours/day had moderate-severe asthma exacerbation, and 26 (92,9%) patients who exposed by secondhand smoke exposure more than 3 hours/day had moderate-severe asthma exacerbation ( $p = 0,012$ ,  $OR = 8,667$ ).

**Conclusion:** The conclusion of this study is there is a significant relationship between asthma patients which are passive smoker and severity of asthma exacerbation.

**Keyword:** Asthma, passive smoker, severity of exacerbation

#### Apa yang sudah diketahui tentang topik ini?

Paparan asap rokok berhubungan dengan frekuensi eksaserbasi asma.

#### Apa yang ditambahkan pada studi ini?

Hubungan penderita asma perokok pasif dengan derajat eksaserbasi asma.

#### CORRESPONDING AUTHOR

Phone: +62 822 88441648

E-mail: alvin918121@gmail.com

#### ARTICLE INFORMATION

Received: May 16<sup>th</sup>, 2021

Revised: August, 30<sup>th</sup>, 2022

Available online: September 25<sup>th</sup>, 2022

## Pendahuluan

Asma merupakan penyakit heterogen yang memiliki karakteristik yaitu inflamasi kronis pada saluran pernapasan.<sup>1</sup> Asma memiliki gejala penyakit seperti, mengi, napas pendek, sesak pada dada, dan batuk yang bersamaan dengan keterbatasan aliran udara pernapasan yang berubah-ubah.<sup>1</sup> Asma ditandai dengan sumbatan aliran udara yang bersifat reversibel.<sup>2</sup> Sumbatan pada saluran napas disebabkan oleh mekanisme inflamasi dan hipereaktivitas yang dipicu oleh berbagai faktor seperti latihan fisik, alergen atau paparan iritan, perubahan cuaca, dan infeksi saluran pernapasan yang disebabkan oleh virus.<sup>2</sup> Peningkatan tingkat respon inflamasi dan hiperaktivitas bronkial pada pasien asma terjadi akibat dari berbagai alergen lingkungan dan faktor lainnya, yang secara keseluruhan memegang peranan penting terhadap tingkat keparahan asma.<sup>3</sup>

Menurut data dari WHO pada tahun 2017 sekitar 235 juta orang penderita asma di seluruh dunia.<sup>4</sup> Pada tahun 2010 di Amerika diperkirakan sebanyak 25,7 juta orang menderita asma.<sup>2</sup> Sementara itu di Indonesia pada tahun 2013 didapatkan prevalensi asma sebesar 4,5% dengan angka tertinggi terdapat pada Provinsi Sulawesi Tengah yaitu sebesar 7,8%.<sup>5</sup> Angka prevalensi asma di Provinsi Sumatera Barat didapatkan sebesar 2,7%.<sup>5</sup> Sedangkan di Bagian Rawat Inap Paru RSUP Dr. M. Djamil Padang didapatkan angka prevalensi asma yang cukup tinggi, yaitu sekitar 40 pasien per tahun.<sup>6</sup>

Eksaserbasi asma merupakan suatu episode yang ditandai dengan peningkatan progresif dari napas pendek, batuk, mengi, sesak pada dada, dan penurunan fungsi paru. Eksaserbasi asma dapat dinilai saat pemeriksaan paru dengan pengukuran FEV1 atau pengukuran APE. Pada umumnya eksaserbasi terjadi sebagai respon terhadap paparan agen eksternal (infeksi virus pada saluran pernapasan atas, serbuk sari, atau polusi) dan/atau ketidakpatuhan pasien terhadap pengobatan. Namun sebagian dari pasien menunjukkan gejala yang lebih sering walaupun tanpa paparan terhadap faktor risiko yang telah diketahui sebelumnya.<sup>1</sup>

Paparan asap rokok termasuk ke dalam polusi udara, dan polusi tersebut merupakan salah satu dari paparan agen eksternal dan faktor risiko eksaserbasi asma. Pada penderita asma kelompok

remaja, paparan asap rokok baik sebagai perokok aktif maupun sebagai perokok pasif dapat meningkatkan angka morbiditas asma termasuk penurunan fungsi paru, peningkatan gejala eksaserbasi, dan penggunaan layanan kesehatan yang lebih tinggi.<sup>7</sup> Terpapar asap rokok telah dihubungkan dengan tingkat keparahan asma berdasarkan laporan gejala, absensi sekolah, frekuensi kesakitan, dan penurunan nilai FEV1.<sup>8</sup> Selain dapat menimbulkan eksaserbasi asma, terpapar asap rokok dapat memperparah penurunan fungsi paru.<sup>3,8</sup> Selain itu terpapar asap rokok berhubungan dengan seberapa sering pasien masuk IGD, rawat inap, dan mendapatkan tindakan intubasi.<sup>8</sup>

Menurut penelitian yang dilakukan oleh Agil pada tahun 2012 terdapat hubungan yang signifikan antara lama paparan asap rokok dengan frekuensi eksaserbasi asma. Semakin lama paparan asap rokok yang dialami oleh seorang penderita asma, maka frekuensi eksaserbasi asma juga akan meningkat, dan hal tersebut berpengaruh terhadap tingkat kontrol asma.<sup>9</sup> Selain itu menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Luranita pada tahun 2011 menunjukkan bahwa eksaserbasi asma lebih sering dialami oleh kelompok pasien dengan latar belakang lingkungan perokok dibandingkan dengan kelompok pasien tanpa lingkungan perokok.<sup>10</sup>

Faktanya paparan asap rokok merupakan faktor risiko yang dapat dimodifikasi pada penderita asma.<sup>8</sup> Panduan tatalaksana asma terbaru menyarankan untuk menghindari paparan terhadap asap rokok baik itu sebagai perokok aktif maupun sebagai perokok pasif.<sup>7</sup> Bagaimanapun juga, hal yang paling penting adalah bagaimana membatasi paparan asap rokok pada orang yang tidak merokok khususnya pada penderita asma.<sup>11</sup>

Berdasarkan latar belakang diatas, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui hubungan penderita asma perokok pasif dengan derajat eksaserbasi asma di RSUD M. Natsir Solok.

## Metode

Penelitian ini menggunakan metode analitik observasional dengan desain studi potong lintang. Penelitian ini dilakukan di RSUD M. Natsir Solok pada bulan Juli 2020 – April 2021.

Populasi pada penelitian ini adalah semua pasien asma yang pernah mengalami serangan

eksaserbasi pada bagian rawat inap, rawat jalan dan IGD di RSUD M. Natsir Solok. Sampel pada penelitian ini adalah bagian dari populasi yang memenuhi kriteria inklusi yaitu semua pasien asma perokok pasif yang telah didiagnosis oleh dokter dan merupakan perokok pasif, dan kriteria eklusi yaitu perokok aktif dan bekas perokok, pasien yang memiliki penyakit lain yang menyertai asma (Bronkitis, CAP, penyakit tuberkulosis paru), dan pasien tidak kooperatif. Besar sampel pada penelitian ini adalah 53 orang.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *non probability sampling* yaitu *consecutive sampling* dimana sampel yang diambil adalah seluruh subjek yang diamati dan memenuhi kriteria pemilihan sampel sampai besar sampel yang diperlukan terpenuhi.

Teknik analisis data dilakukan analisis univariat untuk mendeskripsikan presentase dari penderita asma perokok pasif sesuai dengan usia, jenis kelamin, pekerjaan, lama paparan asap rokok, dan derajat eksaserbasi asma, serta analisis bivariat untuk menjelaskan hubungan atau perbedaan yang signifikan antara penderita asma perokok pasif dengan derajat eksaserbasi asma. Analisis ini dilakukan dengan menggunakan uji *Chi-Square* pada program komputer.

Nomor Kaji Etik pada penelitian ini adalah No. 144 /UN.16.2/KEP-FK/2020, dan institusi yang mengeluarkan no izin kaji etik penelitian ini adalah Fakultas Kedokteran Universitas Andalas.

## Hasil

Penelitian ini dilakukan di ruang Poli, Bangsal, dan IGD RSUD M. Natsir Solok dengan melakukan wawancara kepada subjek asma bronkial dan diperoleh 53 pasien yang memenuhi kriteria penelitian.

Dari 53 responden, 44 diantaranya merupakan pasien asma bronkial dari ruang Poli Paru, 5 pasien yang dirawat di Bangsal (2 orang dari Bangsal Paru dan 3 orang dari Bangsal Penyakit Dalam), dan 4 pasien dari IGD RSUD M. Natsir.

Hasil analisis hubungan antara lama paparan asap rokok dengan derajat eksaserbasi asma diperoleh bahwa ada sebanyak 15 (60%) orang yang terpapar asap rokok  $\leq 3$  jam/hari mengalami eksaserbasi derajat sedang-berat, sedangkan orang yang terpapar asap rokok  $> 3$  jam/hari yang mengalami eksaserbasi derajat sedang-berat berjumlah 26 orang (92,9%). Hasil uji statistik

diperoleh nilai  $p = 0,012$  maka dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara lama paparan asap rokok dengan derajat eksaserbasi asma.

Tabel 1. Karakteristik Pasien Asma

Karakteristik	Frekuensi (%)
<b>Usia</b>	
Remaja 12-25 tahun	14 (26,4)
Dewasa 26-45 tahun	33 (62,3)
Lansia 46-65 tahun	6 (11,3)
Manula > 65 tahun	0
<b>Jenis kelamin</b>	
Laki-laki	19 (35,8)
Perempuan	34 (64,2)
<b>Pekerjaan</b>	
Tidak bekerja	13 (24,5)
Pegawai	16 (30,2)
Wiraswasta	11 (20,8)
Petani/Nelayan/Buruh	0
Lainnya	13 (24,5)
<b>Lama paparan</b>	
$\leq 3$ jam/hari	25 (47,2)
$> 3$ jam/hari	28 (52,8)
<b>Derajat Eksaserbasi Asma</b>	
Ringan	12 (22,6)
Sedang	38 (71,7)
Berat	3 (5,7)

Tabel 2. Distribusi Responden menurut lama paparan asap rokok dengan derajat eksaserbasi asma

Lama Paparan Asap Rokok	Derajat Eksaserbasi Asma				Total		Nilai p
	Ringan		Sedang-Berat		n	%	
	n	%	n	%	n	%	
$\leq 3$ jam / hari	10	40,0	15	60,0	25	100	0,012
$> 3$ jam / hari	2	7,1	26	92,9	28	100	
Jumlah	12	22,6	41	77,4	53	100	

## Pembahasan

Penelitian ini dilakukan dengan melakukan wawancara kepada pasien asma perokok pasif di ruang Poli, Bangsal, dan IGD RSUD M. Natsir Solok. Dari hasil penelitian diperoleh kelompok usia terbanyak pada penelitian ini adalah 26-45 tahun, hal ini sesuai dengan penelitian Lima yang menyatakan bahwa rata-rata usia adalah 36,8 tahun diantara pasien asma ringan, namun pada pasien asma berat rata-rata usia adalah 51,9 tahun.<sup>12</sup>

Dari hasil penelitian diperoleh pasien asma perokok pasif perempuan (64,2%) lebih banyak

dibandingkan laki-laki. Hal ini sejalan dengan survei yang dilakukan oleh WHO pada tahun 2010 bahwa di Singapura dan Malaysia 79% perempuan menjadi perokok pasif, sedangkan untuk laki-laki di Singapura yaitu sebesar 14% menjadi perokok pasif.<sup>13</sup>

Menurut penelitian Agil didapatkan bahwa perempuan lebih banyak terpapar kurang dari 3 jam/hari karena perempuan umumnya lebih peka terhadap asma yang dideritanya serta merasa khawatir sehingga mereka akan berusaha menghindari paparan asap rokok, dan dalam perkumpulan sesama perempuan jarang yang merokok. Untuk perempuan yang terpapar dengan intensitas tinggi (>3 jam/hari) dapat terjadi karena suami atau anaknya merupakan seorang perokok aktif yang lebih sering merokok di dalam rumah. Laki-laki yang terpapar dengan intensitas tinggi terjadi karena laki-laki cenderung bersifat tidak peduli apabila ada yang merokok di sekitarnya, dan dalam perkumpulan dengan sesama laki-laki banyak yang merupakan perokok aktif.<sup>9</sup>

Dari hasil penelitian diperoleh pekerjaan terbanyak adalah pegawai (30,2%). Menurut penelitian Hafid didapatkan umumnya pasien asma eksaserbasi perokok bekerja sebagai wiraswasta, sedangkan pasien asma eksaserbasi non perokok sebagian besar tidak bekerja.<sup>6</sup> Menurut penelitian Agil paparan asap rokok di rumah menghasilkan kadar kotinin paling tinggi dibandingkan dengan di tempat kerja ataupun di tempat umum lain karena konsentrasi asap rokok yang tinggi akibat ruangan di rumah yang kecil dan lebih banyak rokok yang dihisap.<sup>9</sup>

Dari hasil penelitian diperoleh paparan asap rokok lebih dari 3 jam sehari terdapat pada 28 orang pasien (52,8%). Hal ini berbeda dengan penelitian Agil yang mendapatkan data bahwa pasien lebih banyak mengalami paparan kurang dari 3 jam sehari (72,55). Hal ini bisa terjadi karena secara umum pasien asma akan berusaha menghindari faktor-faktor yang dapat menimbulkan gejala asma pada dirinya sehingga paparan asap rokok yang dialami pasien asma hanya kurang dari sama dengan 3 jam/hari.<sup>9</sup>

Paparan asap rokok merupakan situasi yang sering dilaporkan oleh banyak penderita asma. Menurut penelitian Burbank dkk. walaupun terdapat penurunan jumlah perokok dan orang yang terpapar asap rokok pada populasi di

Amerika Serikat, 25% dari orang yang tidak merokok di Amerika Serikat (58 juta orang) masih terpapar asap rokok pada tahun 2011-2012.<sup>14</sup> Menurut penelitian Andrews dkk. dari total 623 responden, 41% dilaporkan terpapar asap rokok.<sup>8</sup> Menurut penelitian Byun dkk. ditribusi responden dengan verifikasi kotinin didapatkan 18,2% diantaranya merupakan perokok aktif dan 43,4% merupakan perokok pasif.<sup>15</sup>

Dari hasil penelitian ini diperoleh derajat eksaserbasi pasien terbanyak adalah derajat sedang (71,7%). Hal ini sesuai dengan penelitian Lima yang mendapatkan hasil bahwa 71% dari responden merupakan pasien asma berat dan 63% dari pasien asma ringan/sedang cenderung menghindari tempat tertentu dikarenakan ketakutan terhadap paparan asap rokok.<sup>12</sup>

Dari hasil penelitian diperoleh bahwa ada hubungan derajat paparan asap rokok dengan derajat eksaserbasi pada pasien asma perokok pasif di RSUD M. Natsir Solok. Menurut penelitian Neophytou dkk. penderita asma yang terpapar asap rokok berhubungan dengan angka kejadian eksaserbasi asma yang tinggi serta kontrol asma yang buruk walaupun terpapar asap rokok dengan intensitas rendah.<sup>16</sup> Menurut penelitian Kim dkk. paparan asap rokok berhubungan dengan asma apabila terpapar asap rokok dengan intensitas  $\geq$  5 hari/minggu.<sup>17</sup>

Paparan asap rokok merupakan salah satu faktor risiko asma dan berhubungan erat dengan riwayat keluarga asma. Menurut penelitian Sari faktor risiko asma terbanyak keempat adalah asap rokok (17,05%) setelah perubahan suhu terkait kondisi geografis, alergen, dan aktivitas fisik. Penderita asma yang memilih faktor risiko ini sebanyak 22 orang (53,66%) dari total 41 orang responden dengan rincian: perokok aktif 10 orang (45,45%), dan perokok pasif 12 orang (54,54%).<sup>18</sup> Paparan asap rokok dipengaruhi oleh riwayat asma pada pasien. Menurut penelitian Lajunen dkk. paparan asap rokok memiliki hubungan yang sinergis dengan riwayat keluarga asma, dan efek keduanya semakin kuat seiring dengan semakin tingginya intensitas paparan asap rokok (> 10 batang rokok/hari).<sup>19</sup>

Paparan asap rokok dapat menimbulkan gejala eksaserbasi asma dan meningkatkan perburukan fungsi paru. Menurut penelitian Fernandez-Plata dkk. nilai FEV1 dan FVC pada anak yang terpapar asap rokok masing-masing adalah 6,8 dan 14,1 ml,

dibawah dari nilai pada anak yang tidak terpapar, dan nilai ini menurun seiring dengan peningkatan jumlah perokok dan kadar ozon.<sup>20</sup> Menurut penelitian Vanker dkk. paparan asap rokok menurunkan fungsi paru pada awal kehidupan, dan memperparah risiko jangka panjang dari kesehatan paru yang telah memburuk.<sup>21</sup>

Paparan asap rokok dapat meningkatkan risiko asma. Menurut penelitian Lajunen dkk. paparan asap rokok meningkatkan risiko asma pada anak-anak dan dewasa antara 30% dan 100%.<sup>19</sup> Menurut penelitian Isnaeni dkk. terpapar asap rokok memiliki risiko 2.76 kali terkena asma dibandingkan pada kelompok yang tidak terpapar asap rokok, sedangkan risiko asma pada perokok pasif kelompok anak-anak (10-17 tahun) justru menjadi faktor preventif meski banyak faktor yang berperan dalam hal ini.<sup>22</sup>

Paparan asap rokok juga dapat memengaruhi tingkat keparahan asma. Menurut penelitian Hollenbach dkk. terpapar asap rokok berhubungan dengan tingkat keparahan asma yang lebih besar pada asma derajat ringan dan persisten sedang.<sup>23</sup> Menurut penelitian Andrews dkk. terdapat hubungan yang signifikan antara paparan asap rokok dan penggunaan steroid intravena dengan lama rawatan pada anak-anak yang dirawat akibat asma. Pada kelompok yang terpapar asap rokok, lama rawatan adalah 50 jam dan pada kelompok yang tidak terpapar asap rokok adalah 45,8 jam.<sup>8</sup>

Paparan asap rokok dengan intensitas tinggi berhubungan dengan lebih besarnya morbiditas asma terkait hal fungsionalitas. Menurut penelitian Lima dkk. hubungan antara paparan asap rokok dengan kontrol asma ditemukan pada pasien dengan asma ringan/sedang.<sup>12</sup> Menurut penelitian Grarup dkk. orang bukan perokok yang terpapar asap rokok memiliki hasil prediksi FEV<sub>1</sub> 1% dan nilai F<sub>E</sub>NO yang lebih rendah dibandingkan dengan orang bukan perokok yang tidak terpapar asap rokok.<sup>24</sup>

Menurut penelitian Hassanzad dkk. kadar kotinin dapat menjadi gambaran paparan asap rokok baik pada orang dewasa maupun pada anak-anak. Kadar kotinin lebih tinggi pada kelompok yang terpapar asap rokok dibandingkan dengan yang tidak terpapar. Selain itu kotinin merupakan prediktor faktor risiko terhadap asma derajat berat. Pada kelompok yang terpapar asap rokok, kadar kotinin pada serum, air liur, dan urin

secara signifikan lebih tinggi pada penderita asma dengan derajat berat dibandingkan dengan penderita asma derajat sedang dan ringan. Kotinin serum, air liur, dan urin juga berhubungan secara signifikan dengan risiko yang lebih tinggi pada asma derajat berat.<sup>3</sup>

Menurut penelitian Moazed dkk. hubungan antara paparan asap rokok dengan asma onset-dewasa terbatas oleh adanya *recall bias*.<sup>25</sup> Walaupun demikian dengan berbagai macam faktor serta efek negatif dari paparan asap rokok, seharusnya kelompok penderita asma perokok pasif ini lebih diidentifikasi serta ditargetkan untuk aksi preventif lainnya sehingga kualitas hidup akan meningkat.

Keterbatasan penelitian ini yaitu hanya menggunakan kuisioner untuk mendapatkan informasi tentang berapa lama penderita asma terpapar asap rokok dan tidak dikonfirmasi dengan hasil laboratorium seperti kadar kotinin dan kadar karbon monoksida yang dihembuskan. Penelitian ini juga hanya menggunakan anamnesis untuk menentukan derajat eksaserbasi asma dan tidak dikonfirmasi oleh pemeriksaan fisik dan pemeriksaan fungsi paru.

## Simpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan maka dapat diambil kesimpulan yaitu terdapat hubungan antara derajat paparan asap rokok penderita asma perokok pasif dengan derajat eksaserbasi asma di RSUD M. Natsir Solok. Hal ini dapat menjadi dasar bagi tenaga kesehatan untuk mengedukasi pasien asma agar menghindari paparan asap rokok.

## Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih peneliti sampaikan kepada semua pihak yang turut membantu dalam menyelesaikan dan menyempurnakan penelitian ini.

## Daftar Pustaka

1. Global Initiative for Asthma. Global Strategy for Asthma Management and Prevention. 2018. Global Initiative for Asthma.
2. Akinbami LJ, Moorman JE, Bailey C, Zahran, HS, King M, Johnson, CA. Trends in asthma prevalence, health care use, and mortality in the united states. NCHS Data Brief. 2001-2010. 2012:1-7.
3. Hassanzad M, Khalilzadeh S, Nobari SE, Bloursaz MR, Sharifi H, Mohajerani SA. Cotinine level is associated with asthma severity in passive smoker children. *Iran J Allergy Asthma Immunol.* 2015;14(1):67-73.

4. WHO. Global Burden Disease. Who.Int. [www.who.int/healthinfo/global\\_burden\\_disease/about/en](http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/about/en). Diterbitkan 2015. Diakses pada Februari 2019.
5. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Riset Kesehatan Dasar 2013. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. 2013.
6. Hafid RP. Gambaran karakteristik pasien asma eksaserbasi perokok dan non perokok di Bangsal paru RSUP Dr. M. Djamil Padang [skripsi]. Padang: Universitas Andalas. 2017.
7. Kit BK, Simon AE, Brody DJ, Akinbami LJ. US prevalence and trends in tobacco smoke exposure among children and adolescents with asthma. *Pediatrics*. 2013;131:407-414. doi: 10.1542/peds.2012-2328
8. Andrews AL, Shirley N, Ojukwu E, Robinson M, Torok M, Wilson KM. Is secondhand smoke exposure associated with increased exacerbation severity among children hospitalized for asthma. *Hospital Pediatrics*. 2015;5:249-255. doi: 10.1542/hpeds.2014-0128.
9. Agil P. Hubungan antara paparan asap rokok dan frekuensi terjadinya eksaserbasi asma pada pasien asma yang berobat ke RSUD Soedarso [skripsi]. Pontianak: Universitas Tanjung Pura 2012.
10. Laurantita NK. Perbedaan frekuensi serangan asma pada pasien dengan dan tanpa lingkungan perokok tembakau. *Jurnal Kedokteran Indonesia*. 2011; 2(1):92-99.
11. Burke H, Bee JL, Hashim A, Pine-Abata H, Chen Y, Crook DG. Prenatal and passive smoke exposure and incidence of asthma and wheeze: systematic review and meta-analysis. *Pediatrics*. 2012;129:735-744. doi: 10.1542/peds.2011-2196.
12. Lima LL, Cruz CM, Fernandes AGO, Pinheiro GP, Machado CDS, Lima VB. Exposure to secondhand smoke among patients with asthma: a cross-sectional study. *Einstein (Sao Paulo)*. 2020;18:eAO4781. doi: 10.31744/einstein\_journal/2020AO4781.
13. World Health Organization. WHO report on The Global Tobacco Epidemic, 2011 Warning about the dangers of tobacco. 2011. WHO Publication.
14. Burbank AJ, Sood AK, Kesic M J, Peden DB, Hernandez ML. Environmental determinants of allergy and asthma in early life. *J Allergy Clin Immunol*. 2017;140(1):1-12. doi: 10.1016/j.jaci.2017.05.010.
15. Byun EJ, Heo J, Cho SH, Lee JD, Kim HS. Suboptimal vitamin D status in Korean adolescents: a nationwide study on its prevalence, risk factors including cotinine-verified smoking status and association with atopic dermatitis and asthma. *BMJ Open*. 2017; 7(7): e016409. doi: 10.1136/bmjopen-2017-016409.
16. Neophytou AM, Oh SS, White M, Mak A, Hu D, Hunstman S, et al. Secondhand smoke exposure and asthma outcomes among African American and Latino children with asthma. *Thorax*. 2018;73(11):1041-1048. doi: 10.1136/thoraxjnl-2017-211383
17. Kim SY, Sim S, Choi HG. Active, passive, and electronic cigarette smoking is associated with asthma in adolescents. *Sci Rep*. 2017;7(1):17789. doi: 10.1038/s41598-017-17958-y.
18. Sari NPWP. Asma : hubungan antara faktor risiko, perilaku pencegahan, dan tingkat pengendalian penyakit. *Jurnal Ners LENTERA*. 2013;1:30-41.
19. Lajunen TK, Jaakkola JJK, Jaakkola MS. The synergistic effect of heredity and exposure to second-hand smoke on adult-onset asthma. *Am J Respir Crit Care Med*. 2013;188(7):776-782. doi:10.1164/rccm.201304-0773OC
20. Fernandez-Plata, R., Rojas-Martinez, R., Martinez-Briseno, D., Garcia-Sancho, C., & Perez-Padilla, R. Effect of passive smoking on the growth of pulmonary function and respiratory symptoms in schoolchildren. *Rev Inves Clin*. 2016; 68:119-127.
21. Vanker A, Gie RP, Zar HJ. The association between environmental tobacco smoke exposure and childhood respiratory disease: a review. *Expert Review of Respiratory Medicine*. 2017;11(8):661-673. doi: 10.1080/17476348.2017.1338949.
22. Isnaeni DTN, Septyasih R. Paparan perokok pasif dalam keluarga dan risiko terjadinya asma. *Jurnal Keperawatan Terapan*. 2017;3(2):93-99. doi: 10.31290/jkt.v(3)i(2)y(2017).page:93-99
23. Hollenbach JP, Schifano ED, Hammel C, Cloutier MM. Exposure to secondhand smoke and asthma severity among children in Connecticut. *PLoS ONE*. 2017;12(3):1-13. doi: 10.1371/journal.pone.0174541
24. Grarup PA, Janner JH, Ulrik CS. Passive smoking is associated with poor asthma control during pregnancy: a prospective study of 500 pregnancies. *PLoS One*. 2014;9(11):1-4. doi: 10.1371/journal.pone.0112435
25. Moazed F, Calfee CS. Smoking and Incident of Asthma in Adults. *Am J Respir Crit Care Med*. 2015;191(2):123-124. doi: 10.1164/rccm.201411-2098ED