

# Hubungan Paparan Asap Rokok dengan Kejadian Asma pada Anak di Sekolah Menengah Pertama Negeri 3 Banda Aceh

Ghina Husniyya<sup>1</sup>, Mulya Safri<sup>2</sup>, Hafni Andayani<sup>3</sup>, Bakhtiar Bakhtiar<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.

<sup>2</sup>Bagian Ilmu Kesehatan anak, Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala, RSUDZA Banda Aceh

<sup>3</sup>Bagian Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh.

## ABSTRAK

### Kata Kunci:

Asma,  
Paparan Asap Rokok,  
ISAAC

Asma merupakan salah satu penyakit inflamasi kronis pada saluran pernapasan. Prevalensi asma mengalami peningkatan setiap tahunnya dan termasuk ke dalam lima penyakit paru yang dapat menyebabkan kematian. Asma lebih banyak diderita oleh anak-anak dibandingkan dengan orang dewasa. Paparan asap rokok merupakan salah satu faktor risiko terjadinya asma. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui hubungan paparan asap rokok dengan kejadian asma pada anak di Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 3 Banda Aceh. Alat ukur penelitian ini yaitu kuesioner ISAAC. Penelitian ini menggunakan metode observasional analitic dengan desain cross sectional. Sampel penelitian ini dipilih dengan metode probability random sampling dengan jenis proportional stratified random sampling. Hubungan paparan asap rokok kejadian asma diuji dengan Chi Square lalu dilanjutkan dengan menentukan Odds Ratio (OR). Selama penelitian berlangsung didapatkan 93 subjek, terdiri dari 42 laki-laki (45.2%) dan 51 perempuan (54.8%). Jumlah anak dengan kejadian asma yang terpapar asap rokok yaitu 13 orang (14%) dan yang tidak terpapar yaitu 6 orang (6.4%). Disimpulkan bahwa terdapat hubungan antara paparan asap rokok dengan kejadian asma pada anak di SMP Negeri 3 Banda Aceh dengan P Value 0.033 ( $p < 0.05$ ) dan nilai OR sebesar 3.

Korespondensi: ghinahusniyya@gmail.com (Ghina Husniyya)

---

## ABSTRACT

---

### Keywords:

Asthma,  
Exposure to Cigarette,  
ISAAC

*Asthma is one of the chronic inflammatory diseases of the respiratory tract. Asthma prevalence has increased every year and included in five lung diseases that can cause death. Asthma affects more in children than adults. Exposure to the smoke of cigarettes is one of the risk factor for asthma. The purpose of this study was to determine the relationship of exposure to cigarette smoke with the incidence of asthma in children in SMPN 3 Banda Aceh. The measurement tool of this study is the ISAAC questionnaire. This study used an observational analytical method with a cross sectional design. The sample of this study was selected by the probability random sampling method with the type of proportional stratified random sampling. The relationship between exposure to cigarette smoke and asthma was tested by Chi Square and then followed by determining Odds Ratio (OR). During the study, 93 subjects were obtained, consisting of 42 men (45.2%) and 51 women (54.8%). The number of children with asthma who are exposed to cigarette smoke is 13 people (14%) and those who are not exposed is 6 people (6.4%). It was concluded that there was a relationship between exposure to cigarette smoke and the incidence of asthma in children in SMP Negeri 3 Banda Aceh with P Value 0.033 ( $p < 0.05$ ) and OR value 3.*

---

## PENDAHULUAN

Berdasarkan latar belakang demografis, secara umum asma lebih banyak diderita oleh anak-anak. Anak usia 3-14 tahun memiliki prevalensi asma 3,81% pada tahun 2011, namun mengalami peningkatan menjadi 5,87% pada tahun 2013.<sup>1</sup> Penelitian menemukan bahwa sebanyak lebih dari 30% anak yang menderita asma harus absen sekolah lebih dari 3 minggu dalam setahun. 30% penderita asma merasakan gejala asma pada usia 1 tahun, 80-90% merasakan gejala asma pertama kali sebelum usia 4-5 tahun.<sup>2</sup>

Kematian karena asma pada masa kanak-kanak jarang terjadi, namun prevalensinya setiap tahun semakin meningkat.<sup>3</sup> 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 kematian. Lima penyakit paru

tersebut merupakan 17,4% penyebab kematian di seluruh dunia, mencakup infeksi paru 7,2%, penyakit paru obstruksi kronis (PPOK) 4,8%, tuberkulosis 3%, kanker paru/trakea/bronkus 2,1% dan asma 0,3%.<sup>2</sup>

WHO bekerja sama dengan Global Asthma Network (GAN) memperkirakan jumlah penderita asma di seluruh dunia pada tahun 2014 berkisar antara 334 juta orang dan 250 ribu diantaranya meninggal dunia termasuk anak-anak.<sup>4</sup> Prevalensinya sendiri mencapai 7,2% di dunia, terdiri dari 6% penderita dewasa dan 10% penderita anak-anak, angka tersebut meningkat 50% dalam sepuluh tahun terakhir.<sup>5</sup>

Di Indonesia, asma termasuk ke dalam sepuluh besar penyakit yang menyebabkan kesakitan dan kematian. Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) tahun 2013 prevalensi asma di Indonesia untuk semua umur adalah 4,5%. Jika dibandingkan dengan data RISKESDAS tahun 2007, prevalensi

nasional untuk asma mengalami peningkatan sebesar 1%. Sulawesi Tengah merupakan provinsi dengan prevalensi asma tertinggi yaitu 7,8%. Sedangkan prevalensi asma terendah di Indonesia adalah provinsi Lampung sebesar 1,45%.<sup>1</sup> Provinsi Aceh memiliki prevalensi asma yang masih terhitung tinggi yaitu 4,9%. Prevalensi tertinggi di Kabupaten Aceh Barat, sedangkan prevalensi terendah di Gayo Lues dan Sabang. Di Banda Aceh sendiri kasus asma pada bulan Maret tahun 2018 berjumlah 78 kasus.<sup>6</sup>

Ada beberapa faktor yang dapat menyebabkan risiko terjadinya asma, salah satunya adalah paparan asap rokok. Asap rokok mengandung berbagai macam zat yang berbahaya seperti nikotin, tar, karbon monoksida, amonia, benzene, cadmium, hidrogen dan zat lainnya. Zat berbahaya tersebut dapat menimbulkan reaksi inflamasi pada saluran napas.<sup>7</sup>

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%.<sup>8</sup> Data Survei Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS) pada tahun 2011 menunjukkan bahwa sekitar 35% penduduk mulai merokok di usia >15 tahun.<sup>9</sup> Menurut penelitian yang dilakukan Hasanul Umri pada tahun 2015 didapatkan prevalensi merokok pada siswa sekolah menengah atas di Banda Aceh yaitu 35% perokok ringan atau merokok sebanyak 1-10 batang per hari dan 1,3% perokok berat atau lebih dari 20 batang per hari. Perilaku tersebut berhubungan dengan perilaku merokok kepala keluarga.<sup>10</sup>

Data SUSENAS membuktikan bahwa seseorang yang terpapar asap rokok memiliki risiko asma 2x lebih besar.<sup>9</sup> Namun pada penelitian tahun 2014 di Semarang, tidak ditemukan hubungan antara paparan asap rokok dengan kejadian asma di Semarang.<sup>11</sup>

Berdasarkan uraian tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai hubungan paparan asap rokok terhadap kejadian asma pada anak di Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMPN) 3 Banda Aceh.

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metodologi analitik observasional dengan desain *cross sectional*. Pengambilan data penelitian dilakukan pada bulan Oktober 2018. Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa Sekolah Menengah Pertama Negeri 3 Banda Aceh dengan jumlah siswa aktif pada tahun 2018 adalah 818 siswa dan sampel penelitian yaitu siswa yang memenuhi kriteria inklusi dan tidak memenuhi kriteria eksklusi. Sampel penelitian dipilih berdasarkan metode *probability sampling* dengan jenis *proportional stratified random sampling*. Besar sampel pada penelitian ini adalah 93 orang yang dilakukan wawancara langsung menggunakan kuesioner ISAAC. Adapun Kriteria inklusi pada penelitian ini adalah seluruh siswa yang terdaftar di SMP Negeri 3 yang berusia 13-14 tahun dan siswa yang bersedia menjadi responden. Kriteria eksklusi adalah siswa yang memiliki penyakit paru lain dan tidak hadir di sekolah pada saat dilakukan penelitian. Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji *Chi-Square*.

## HASIL PENELITIAN

Penelitian ini telah dilakukan pada siswa Sekolah Menengah Pertama Negeri 3 Banda Aceh dengan jumlah responden sebanyak 93 siswa.

### Karakteristik Umum Responden

**Tabel 1.** Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden

| Karakteristik Responden | Frekuensi (n=93) | Persentase (%) |
|-------------------------|------------------|----------------|
| <b>Usia:</b>            |                  |                |
| 13 tahun                | 45               | 48,4           |
| 14 tahun                | 48               | 51,6           |
| <b>Jenis Kelamin:</b>   |                  |                |
| Laki-laki               | 42               | 45,2           |
| Perempuan               | 51               | 54,8           |
| <b>Kelas:</b>           |                  |                |
| VIII                    | 45               | 48,4           |
| IX                      | 48               | 51,6           |

Tabel 1 menunjukkan bahwa jumlah responden terbanyak berusia 14 tahun (51,6%). Jenis kelamin responden terbanyak adalah perempuan yaitu 51 orang (54,8%). Sedangkan untuk kelas terbanyak adalah kelas IX dengan jumlah 48 orang (51,6%).

### Gambaran Paparan Asap Rokok

**Tabel 2.** Distribusi Frekuensi Paparan Asap Rokok

| Paparan Asap Rokok | Frekuensi (n) | Persentase (%) |
|--------------------|---------------|----------------|
| Terpapar           | 41            | 44,1           |
| Tidak Terpapar     | 52            | 55,9           |
| <b>Total</b>       | <b>93</b>     | <b>100,0</b>   |

Berdasarkan Tabel 2 frekuensi responden berdasarkan paparan asap rokok, didapatkan responden yang terpapar asap rokok berjumlah 41 orang (44.1%) dan yang tidak terpapar asap rokok 52 orang (55.9%).

### Gambaran Kejadian Asma

**Tabel 3.** Distribusi Frekuensi Kejadian Asma

| Kejadian Asma | Frekuensi (n) | Persentase (%) |
|---------------|---------------|----------------|
| Asma          | 19            | 20,4           |
| Tidak Asma    | 74            | 79,6           |
| <b>Total</b>  | <b>93</b>     | <b>100,0</b>   |

Berdasarkan Tabel 3 di atas menunjukkan frekuensi responden berdasarkan kejadian asma, didapatkan responden yang memiliki riwayat asma berjumlah 19 orang (20.4%) dan yang tidak memiliki riwayat asma yaitu 74 orang (79.6%).

### Gambaran Kejadian Asma berdasarkan Jenis Kelamin

Perbedaan distribusi kejadian asma berdasarkan jenis kelamin dapat dilihat dalam Tabel 4.

**Tabel 4.** Distribusi Kejadian Asma berdasarkan Jenis Kelamin

| Jenis Kelamin | Kejadian Asma |             |            |             | Total     |              |
|---------------|---------------|-------------|------------|-------------|-----------|--------------|
|               | Asma          |             | Tidak Asma |             | n         | %            |
|               | n             | %           | n          | %           |           |              |
| Laki-laki     | 13            | 13,9        | 29         | 31,2        | 42        | 45,2         |
| Perempuan     | 6             | 6,5         | 45         | 48,4        | 51        | 54,8         |
| <b>Total</b>  | <b>19</b>     | <b>20,4</b> | <b>74</b>  | <b>79,6</b> | <b>93</b> | <b>100,0</b> |

Berdasarkan Tabel 1.4, diatas menunjukkan bahwa anak dengan adanya kejadian asma lebih besar pada anak laki-laki yaitu sebanyak 13 orang (68.4%) dibandingkan dengan anak perempuan yaitu 6 orang (31.6%). Hasil ini menunjukkan terdapat perbedaan kejadian asma pada laki-laki dan perempuan.

### Gambaran Kejadian Asma berdasarkan Usia

**Tabel 5.** Distribusi Kejadian Asma berdasarkan Usia

| Usia         | Kejadian Asma |             |            |             | Total     |              |
|--------------|---------------|-------------|------------|-------------|-----------|--------------|
|              | Asma          |             | Tidak Asma |             | n         | %            |
|              | n             | %           | n          | %           |           |              |
| 13 tahun     | 8             | 8,6         | 37         | 39,8        | 42        | 48,4         |
| 14 tahun     | 11            | 11,8        | 37         | 39,8        | 51        | 51,6         |
| <b>Total</b> | <b>19</b>     | <b>20,4</b> | <b>74</b>  | <b>79,6</b> | <b>93</b> | <b>100,0</b> |

Berdasarkan Tabel 5 diatas menunjukkan bahwa anak dengan adanya kejadian asma lebih besar pada anak yang berusia 14 tahun berjumlah 11 orang (57.9%) dibandingkan dengan anak yang berusia 13 tahun berjumlah 8 orang (42.1%).

### Hubungan Paparan Asap Rokok dengan Kejadian Asma

**Tabel 6.** Hubungan Paparan Asap Rokok dengan Kejadian Asma

| Paparan Asap Rokok | Kejadian Asma |      |            |      |       |      | OR  | P Value |
|--------------------|---------------|------|------------|------|-------|------|-----|---------|
|                    | Asma          |      | Tidak Asma |      | Total |      |     |         |
|                    | n             | %    | n          | %    | n     | %    |     |         |
| Terpapar           | 13            | 14   | 28         | 30,1 | 41    | 44,1 | 2,7 | 0,03    |
| Tidak Terpapar     | 6             | 6,4  | 46         | 49,5 | 52    | 55,9 |     |         |
| Total              | 19            | 20,4 | 74         | 79,6 | 93    | 100  |     |         |

Berdasarkan hasil tabulasi silang data pada tabel 6 diatas menunjukkan bahwa dari 41 orang yang terpapar asap rokok, 13 orang (14%) memiliki kejadian asma dan 28 orang (30.1%) tidak memiliki kejadian asma dan dari 52 orang yang tidak terpapar asap rokok, 6 orang (6.4%) memiliki kejadian asma dan 46 orang (49.5%) tidak memiliki kejadian asma.

Hasil uji statistik menggunakan rumus *Chi Square* untuk variabel paparan asap rokok dan kejadian asma didapatkan nilai signifikansi atau *p value* = 0,033 ( $p < 0,05$ ), maka secara statistik hipotesis

diterima atau  $H_0$  ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara paparan asap rokok dengan kejadian asma pada anak di SMP Negeri 3 Banda Aceh.

Berdasarkan hasil analisis didapatkan nilai *Odds Ratio* (OR) sebesar 2.748 atau jika dibulatkan menjadi 3. Hal ini menunjukkan bahwa anak yang terpapar asap rokok memiliki risiko 3 kali lebih tinggi untuk mengalami kejadian asma dengan nilai kepercayaan (*Confidence Interval*) 95%, OR dinyatakan bermakna yang artinya paparan asap rokok merupakan faktor risiko dari kejadian asma.

## PEMBAHASAN

Hasil pada penelitian ini didapatkan bahwa dari 93 orang responden, 41 orang terpapar asap rokok dan 52 orang tidak terpapar asap rokok di lingkungan rumahnya. Sebanyak 13 orang dari yang terpapar asap rokok mengalami kejadian asma dan 28 orang tidak mengalami kejadian asma. Dari 52 orang yang tidak terpapar asap rokok, 6 orang mengalami kejadian asma. Data tersebut menunjukkan bahwa 13 dari 19 orang yang mengalami kejadian asma terpapar asap rokok. *P value* 0,033 menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara paparan asap rokok dengan kejadian asma pada anak.

Dari semua anak yang mengalami kejadian asma didapatkan lebih tinggi pada laki-laki dibandingkan perempuan yaitu 68.4%. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Purnomo di Kabupaten Kudus dimana didapatkan hasil bahwa anak laki-laki 2,11 kali berisiko menderita asma dibandingkan dengan anak perempuan.<sup>12</sup> Anak laki-laki lebih sensitif mengalami serangan asma dibandingkan anak perempuan karena diameter saluran napas anak laki-laki lebih kecil sehingga lebih peka apabila terjadi penyumbatan di saluran napas.<sup>13</sup>

Berdasarkan laporan dari MMM tahun 2001, rasio prevalensi asma pada anak laki-laki dibandingkan anak perempuan yaitu 3:2 pada usia 6-11 tahun. Angka tersebut meningkat menjadi 8:5 pada usia 12-17 tahun. Pada orang dewasa prevalensi asma pada laki-laki dan perempuan menjadi sebanding.

Hal ini disebut *reversal phenomenon*. Pada anak laki-laki, pertumbuhan paru relatif lebih lambat sehingga *Expiratory Air Flow Rates* (EFR) laki-laki lebih rendah daripada wanita. EFR yang rendah dapat meningkatkan gejala obstruksi saluran napas. Namun setelah mencapai usia pubertas terjadi peningkatan seluruh fungsi paru pada anak laki-laki sehingga insiden asma menurun.<sup>14</sup>

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.<sup>15</sup>

Pada tabel 5 menunjukkan distribusi riwayat kejadian asma berdasarkan usia. Berdasarkan tabel tersebut, adanya riwayat kejadian asma lebih tinggi pada anak usia 14 tahun yaitu 57.9%. 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 dengan 14 tahun tidak terdapat perbedaan yang signifikan. Rentang usia 13-14 tahun merupakan saat dimana mortalitas yang disebabkan oleh asma sering terjadi.<sup>16</sup>

Tabulasi silang yang menjelaskan hubungan paparan asap rokok dengan kejadian asma terdapat pada tabel 1.6. Hasil analisis penelitian ini didapatkan bahwa dari 93 responden anak, yang terpapar asap rokok berjumlah 41 orang dimana 13 orang

diantaranya mengalami kejadian asma. Sedangkan yang tidak terpapar asap rokok berjumlah 52 orang dan 6 diantaranya mengalami kejadian asma. Sejumlah 13 orang dari 19 orang yang memiliki kejadian asma terpapar asap rokok dirumahnya. *P value* pada penelitian ini senilai 0,033 yang artinya terdapat hubungan antara paparan asap rokok dengan kejadian asma.

Penelitian yang dilakukan Ika Dharmayanti tahun 2015 menunjukkan bahwa anak yang terpapar asap rokok dari orangtuanya memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian asma pada anak. *P value* pada penelitian tersebut <0,05 dengan OR 1.24, artinya terdapat hubungan antara asap rokok dengan kejadian asma. Pada penelitian tersebut didapatkan persentase yaitu 32.4% kejadian asma disebabkan karena asap rokok.<sup>17</sup> Penelitian lain menunjukkan bahwa anak yang terpapar asap rokok sebagai perokok pasif memiliki risiko munculnya asma dengan OR 3.3, dengan kata lain anak yang terpapar asap rokok memiliki risiko asma 3 kali lebih banyak dibandingkan dengan anak yang tidak terpapar asap rokok.<sup>18</sup>

Anak yang terpapar asap rokok memiliki prevalensi asma yang lebih tinggi dibandingkan dengan anak yang tidak terpapar asap rokok. Risiko sudah dimulai bahkan sejak janin di dalam kandungan dan berlangsung terus menerus sampai anak sudah dilahirkan. Anak yang terpapar asap rokok memiliki kejadian eksaserbasi yang lebih tinggi sehingga anak lebih sering tidak masuk sekolah. Selain itu, umumnya anak memiliki fungsi faal paru yang lebih buruk dibandingkan dengan anak yang tidak terpapar asap rokok.<sup>19</sup>

Asap rokok yang terhirup oleh perokok pasif akan merangsang pelepasan radikal bebas yang dapat menimbulkan jejas seluler. Jejas seluler tersebut akan merangsang lepasnya mediator-mediator sehingga akan menyebabkan hipersekresi mukus, kerusakan epitel yang bersifat ireversibel serta edema saluran napas. Oleh karena itu muncul gejala seperti batuk, sesak napas dan jika dalam keadaan berat dapat terjadi penurunan kesadaran akibat hipoksia.<sup>20</sup>

Asap rokok mengandung bahan-bahan

berbahaya yang dapat menyebabkan gangguan pernapasan pada penderita asma. Bahan utama pada rokok yaitu tar, nikotin, karbon monoksida, nitrogen oksida dan gas amoniak. Tar adalah bahan yang berupa substansi hidrokarbon dimana dapat masuk ke dalam paru-paru melalui hantaran asap rokok. Di dalam paru-paru tar akan menempel dan tersimpan pada selaput lender pembuluh sehingga menghambat saluran udara ke dalam paru-paru.<sup>21</sup>

Nikotin merupakan zat adiktif bersifat karsinogen yang dapat mempengaruhi saraf serta peredaran darah. Di dalam darah anak terdapat kotinin atau nikotin aktif. Anak yang memiliki anggota keluarga yang merokok di dalam rumah memiliki level kotinin lima kali lebih besar dibandingkan dengan anak yang tidak memiliki anggota keluarga yang merokok di dalam rumah. Apabila level kotinin mencapai 10-12 ug/ml maka dapat menyebabkan komplikasi pada kesehatan anak.<sup>20</sup>

Selain itu nikotin dapat menyebabkan konstiksi bronkiolus terminal paru-paru sehingga resistensi aliran udara baik ke dalam maupun keluar paru-paru meningkat. Nikotin juga dapat menyebabkan silia pada permukaan sel epitel lumpuh, padahal seharusnya silia terus bergerak untuk memindahkan partikel dan cairan asing dari saluran pernapasan. Hal tersebut menyebabkan terjadinya akumulasi debris di jalan napas sehingga menambah kesulitan bernapas.<sup>22</sup>

Karbon monoksida merupakan suatu zat yang dapat berikatan dengan hemoglobin dalam darah sehingga darah tidak mampu mengikat oksigen dan tubuh akan kekurangan oksigen. Nitrogen oksida adalah zat yang dapat merangsang bulu-bulu halus yang meliputi bronkial sehingga cairan ekskresi di selaput lendir pada saluran pernapasan akan bertambah dan terjadi pembesaran kelenjar getah bening di bronkial. Gas amoniak menyebabkan timbulnya lapisan kuning pada permukaan lidah, memperbanyak air liur dan merangsang terjadinya batuk serta radang pada mulut, kerongkongan dan faring.<sup>21</sup>

Setiap asap rokok yang dihisap akan menyebabkan kerusakan silia pada saluran napas.

Semakin banyak jumlah paparan asap rokok maka akan semakin banyak jumlah silia yang rusak. Partikel di dalam asap rokok akan mengendap dalam lapisan mukus yang melapisi mukosa bronkus sehingga aktivitas silia akan terhambat. Pergerakan cairan yang melapisi mukosa juga akan berkurang dan menyebabkan iritasi pada sel epitel mukosa. Gangguan aktivitas silia dapat mengakibatkan munculnya gejala batuk kronik dan ekspetorasi. Apabila iritasi dan oksidasi di saluran napas berlangsung terus menerus maka akan terjadi erosi epitel, pembentukan jaringan parut, metaplasia dan penebalan lapisan skuamosa. Oleh karena itu, akan timbul stenosis dan obstruksi saluran napas yang bersifat ireversibel.<sup>20</sup>

Asap rokok yang terhirup akan mengaktifkan makrofag dan sel epitel di saluran pernapasan yang melepaskan neutrofil dan faktor kemotaktik yaitu interleukin-8 dan leukotrien B<sub>4</sub>. Neutrofil dan makrofag tersebut akan melepaskan enzim protease yang dapat menghancurkan jaringan ikat di parenkim paru. Hal itu menyebabkan terjadinya emfisema dan merangsang hipersekresi mukus sehingga terjadi obstruksi saluran pernapasan.<sup>23</sup>

Pada jalur saraf otonom, alergen yang masuk seperti asap rokok akan menyebabkan aktifnya sel mast intralumen, makrofag alveolar, nervus vagus dan epitel saluran napas. Sel mast dan makrofag akan mengeluarkan mediator inflamasi yang membuat epitel jalan napas menjadi lebih permeabel dan alergen akan lebih mudah untuk masuk ke dalam submukosa dan reaksi yang terjadi akan meningkat. Pada beberapa keadaan reaksi asma, kerusakan epitel bronkus oleh mediator dapat terjadi tanpa melibatkan sel mast seperti pada hiperventilasi, inhalasi udara dingin, asap dan kabut. Reaksi asma pada keadaan tersebut terjadi melalui refleks saraf. Ujung saraf eferen vagal mukosa yang terangsang dapat menyebabkan pelepasan neuropeptid sensorik senyawa P, neurokinin A dan *Calcitonin Gene-Related Peptide* (CGRP). Neuropeptida tersebut yang nantinya menyebabkan bronkokonstriksi, edema bronkus, eksudasi plasma, hipersekresi lender dan aktivasi sel-sel inflamasi.<sup>24</sup>

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat diambil kesimpulan bahwa terdapat hubungan antara paparan asap rokok dengan kejadian asma pada anak di Sekolah Menengah Pertama Negeri 3 Banda Aceh. Prevalensi kejadian asma pada anak di SMPN 3 Banda Aceh yaitu 20.4%. Anak yang terpapar asap rokok di SMPN 3 Banda Aceh berjumlah 41 orang dengan persentase 44.1%. Adapun saran untuk petugas pelayanan kesehatan agar melakukan penyuluhan tentang hubungan kebiasaan merokok dengan asma di sekolah agar siswa lebih waspada dan mengetahui dampak dari bahaya merokok. Bagi masyarakat diharapkan dapat mencegah terjadinya asma yang disebabkan oleh kebiasaan merokok dengan menggunakan masker di tempat-tempat dengan paparan asap rokok tinggi dan lebih memperhatikan faktor-faktor lain yang dapat meningkatkan risiko asma sehingga kejadian asma dapat diminimalisir. Bagi peneliti selanjutnya agar meneliti lebih lanjut mengenai faktor lain yang berhubungan dengan kejadian asma seperti kadar interleukin dengan jumlah sampel yang lebih besar dan perlu diteliti hubungan antara merokok dengan tingkat keparahan asma.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) 2013. Lap Nas 2013. 2013;1–384.
2. Kementerian Kesehatan RI. Infodatin-Asma. 2013.
3. Behrman K, Arvin N. Nelson Textbook of Pediatrics. Jakarta: EGC; 2013.
4. Bush A, Zar HJ. WHO universal definition of severe asthma. *Curr Opin Allergy Clin Immunol*. 2011;11(2):115–21.
5. Wahani AM. Karakteristik Asma Pada Pasien Anak Yang di Rawat Inap Di RS Prof.R.D Kandouw Malalayang Manado. *Sari Pediatr*. 2013;
6. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan

Departemen Kesehatan RI Tahun. Riset Kesehatan Dasar ( Riskesdas ) Provinsi Nanggroe Aceh Darussalam Tahun 2007. Book. 2009;91.

7. Gupta D, Jindal SK. The Relationship Between Tobacco Smoke and Bronchial Asthma. *Indian J Med*. 2004;
8. WHO. Global Youth Tobacco Survey (GYTS): Indonesia report 2014 [Internet]. Who-Searo. 2015. 24 p. Available from: [http://www.searo.who.int/tobacco/data/ino\\_rtc\\_reports/en/%5Cnhttp://www.searo.who.int/tobacco/documents/ino\\_gyts\\_report\\_2014.pdf](http://www.searo.who.int/tobacco/data/ino_rtc_reports/en/%5Cnhttp://www.searo.who.int/tobacco/documents/ino_gyts_report_2014.pdf)
9. Hapsari Dwi T, Sari Puti H, Supraptini. Hubungan Perilaku Merokok, Aktivitas Fisik, dan Polusi Udara Indoor Dengan Penyakit Asma pada Usia  $\geq 15$  Tahun. *Media Litbang Kesehat*. 2008;vol. XVIII.
10. Umri H. Hubungan Komunikasi Efektif, Pola Asuh, Sifat Permisif Orang Tua dan Perilaku Merokok Kepala Keluarga dengan Perilaku Merokok Siswa SMA Negeri di Banda Aceh. 2015;
11. Aryanto AF, Soraya N. Prevalensi dan Faktor Risiko Asma pada Anak Usia 13-14 Tahun di Semarang. *Univ Diponegoro*. 2014;
12. Purnomo. Faktor-Faktor Risiko yang Berpengaruh Terhadap Kejadian Asma Bronkial pada Anak (Studi Kasus di RS Kabupaten Kudus). Semarang; 2008.
13. Kusuma, HMSC ; Kalim, KH ; Muid M. Hubungan Antara Derajat Obstruksi Saluran Nafas Serangan Akut Asma dengan Jumlah Sel-Sel Inflamasi Darah Tepi. *J Kedokt Brawijaya*. 2004;20(3):142–6.
14. Osman M. Therapeutic Implications of Sex Differences in Asthma and Atopy. *Br Med J*. 2003;88.
15. Melgert, BN ; Timothy, BO ; Q, Zengbiao ; Barbara, DM ; Marie, G ; Matcheld N; et al. Macrophages Regulators of Sex Differences in Asthma. *Am J Respir Cell Mol Bio*. 2010;42:595–603.
16. Sundaro HS. Asma Bronkial. Jakarta: Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia; 2006. 247 p.
17. Dharmayanti I, Hapsari D, Azhar K. Asma pada Anak di Indonesia : Penyebab dan Pencetus. *J Kesehat Masy Nas*. 2013;Volume 9(29):320–6.
18. Sundaru H. Apa yang Diketahui tentang Asma. Jakarta: Departemen Ilmu Penyakit Dalam, FKUI/ RSCM; 2007. 4 p.
19. Supriyatno B, Wahyudin B. Patogenesis dan Patofisiologi Asma Anak. Dalam: Rahajoe N, Supriyatno B, Budi D, penyunting. *Respirologi Anak*. Jakarta: Badan Penerbit IDAI; 2008. 85-97 p.
20. Nadyah. Rokok Sebagai Penyebab Bronkitis Kronis. Makassar; 2009.
21. Nashr AKM. Rokok Haram. Bandung: Citra Risalah; 2008.
22. Guyton AC, Hall JE. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran. 11th ed. Jakarta: EGC; 2008.
23. Barners P. Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *N Engl J Med*. 2000;343(4).
24. Rengganis I. Diagnosis dan tatalaksana asma bronkial. *Maj Kedokt Indones*. 2008;58:446–7.