



## **Faktor Lingkungan Sebagai Prediksi Infeksi Saluran Pernafasan Akut di Wilayah Bencana Gunung Berapi**

**Nugroho Susanto**

Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Respati Yogyakarta,  
Kampus 2, Jalan Raya Tajem KM 1,5, Maguwoharjo, Depok, Sleman, Yogyakarta  
E-mail: nugroho\_susanto@respati.ac.id

### **Abstrak**

World Health Organization mencatat penyakit respiratori 5% dari total seluruh penyakit. Kementerian Kesehatan melaporkan bahwa kejadian ISPA sebesar 78.995 kasus. Faktor debu, pencemaran udara, asap dapur adalah penyebab ISPA. Partikel debu mengandung *streptococcus* menjadi faktor ISPA. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor penyebab paling dominan kejadian penyakit ISPA. Rancangan penelitian dengan *cross sectional*. Sampel penelitian adalah rumah tangga memiliki balita sebesar 1.104 sampel. Variabel independent meliputi bahan dinding, tempat sampah, jenis sampah, bahan lantai rumah, ventilasi rumah, pemilahan penampungan sampah. Variabel dependent adalah ISPA. Analisis dengan software SPSS dengan uji *chi square* dan regresi logistik tingkat kepercayaan 95%. Responden tidak mengalami batuk 97,4%, bahan dinding batu bata 97,2%, penampungan sampah ada 63,9%, bahan lantai keramik 91,1%, memiliki ventilasi udara 80,3%, sumber penerangan mencukupi syarat 87,7%, pemilahan sampah tidak memenuhi syarat 66,5%. Hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa kejadian ISPA berhubungan signifikan dengan bahan utama dinding ( $P_v=0,000$ ), tempat penampungan sampah ( $P_v=0,839$ ), bahan lantai ( $P_v=0,346$ ), ventilasi ( $P_v=0,731$ ), penerangan ( $P_v=0,368$ ) dan penampungan sampah ( $P_v=0,191$ ). Analisis multivariat menunjukkan bahwa penyebab kejadian ISPA tertinggi adalah dinding rumah ( $\beta = 6.706$ ). Faktor dominan berkontribusi terhadap kejadian ISPA pada wilayah gunung berapi adalah kondisi dinding rumah.

**Kata Kunci:** Faktor lingkungan, gunung berapi, ISPA, pernafasan.

### **Abstract**

World Health Organization estimate that respiratory disease up 5% of all disease. Ministry of Indonesia Health the incident of ARI 78,995 case. Factor dust particle, air pollution, kitchen smoke caused ARI. Dust particles containing *streptococcus* are factor increasing ARI. The study aims to know dominant factor for ARI. Cross-sectional study design. Sample of household required children under five years of 1,104 sample. Variable Independent include house wall, trash bin, type of garbage, floor material, ventilation, waste collection. Variable dependent is ARI. Analysis with SPSS software with *chi square* test and logistic regression with 95% Confidence interval. The results of the bivariate analysis showed that the incidence of ARI was significantly related to the main material of the walls ( $P_v=0.000$ ), garbage collection points ( $P_v=0.839$ ), floor materials ( $P_v=0.346$ ), ventilation ( $P_v=0.731$ ), lighting ( $P_v=0.368$ ) and garbage collection ( $P_v=0.191$ ). Multivariate analysis showed that the cause of the highest incidence of ARI was the wall of the house ( $\beta = 6.706$ ). The factor dominant contributing of ARI in volcanic areas is the condition of the brick walls house.

**Keywords :** Environment factor, volcano, ARI, respiratory.

## Pendahuluan

Penyakit Penyakit Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA) masih menjadi masalah kesehatan di berbagai dunia. Berdasarkan laporan *World Health Organization* (WHO) penyakit respiratori sebesar 5% dari total seluruh penyakit, yang berarti dari 100 diagnosis penderita terdapat 5 penyakit dengan diagnosis ISPA.<sup>1</sup> Berdasarkan laporan Kementerian Kesehatan tahun 2018 menyebutkan bahwa angka kejadian ISPA sebesar 78.995 kasus.<sup>2</sup>

Penyakit ISPA merupakan penyakit pernafasan pada bagian atas yang disebabkan oleh agen infeksi seperti *Mycoplasma Pneumoniae* dan *Chlamydia* yang merupakan salah satu bakteri dari genus *Mycoplasma*. Angka virulensi pada anak mencapai 80% yang disebabkan oleh *Mycoplasma Pneumoniae*.<sup>3</sup> Berdasarkan data kementerian kesehatan, penyakit ISPA menempati peringkat pertama untuk penyakit menular, dibanding dengan penyakit menular lainnya seperti diare, demam berdarah, dan chikungunya.<sup>2</sup> Penelitian Tazinya, *et al* menyebutkan bahwa proporsi ISPA sebesar 54,7% (280/512) sedangkan penemonia 22,3% (112/512).<sup>4</sup>

Penyakit ISPA menjadi spesifik penyakit pada anak-anak, khususnya pada anak sekolah yang menyebabkan angka morbiditas relatif tinggi. Berdasarkan laporan Kementerian Kesehatan RI tahun 2012 di Indonesia penyakit ISPA menduduki peringkat pertama dari 10 besar penyakit.<sup>5</sup> Berdasarkan data Data Kementerian Kesehatan Tahun 2018 prevalensi ISPA di Propinsi Jawa Tengah dengan diagnosis gejala (DG) sebesar 26,6% dan diagnosis kesehatan (D) sebesar 15,7%. Data yang sama dari Kementerian Kesehatan menyebutkan bahwa Provinsi Jawa Tengah memiliki insidensi dan prevalensi ISPA diatas rata-rata nasional sebesar 25,5%.<sup>1</sup>

Berdasarkan Laporan Dinas Kesehatan Provinsi D.I. Yogyakarta, angka kejadian ISPA pada tahun 2019 sebesar 52,5%, terjadi peningkatan dibanding tahun

sebelumnya 2018 sebesar 28,66 %.<sup>6</sup> Hal ini menunjukkan bahwa kejadian ISPA masih menjadikan permasalahan di D.I. Yogyakarta. Berdasarkan laporan Dinas Kesehatan Kabupaten Sleman tahun 2018 angka kejadian ISPA mencapai 78.995 di Kabupaten Sleman dan merupakan peringkat pertama dari 10 besar penyakit di Kabupaten Sleman.<sup>7</sup> Keadaan ini menunjukkan bahwa penyakit ISPA masih menjadi masalah di Kabupaten Sleman.

Penyakit ISPA dapat disebabkan oleh berbagai faktor seperti debu di sekitar lingkungan. Penelitian sebelumnya oleh Ranathunga, *et al* menyebutkan bahwa tinggal di daerah industri yang terpapar polusi signifikan menyebabkan terjadinya asma (RR=1,39) dan asap dapur berisiko meningkatkan kejadian ISPA (RR=2,67).<sup>8</sup> Penelitian lain oleh Tazinya, *et al* menyebutkan bahwa faktor karakteristik responden, seperti tingkat pendidikan dan jenis kelamin menjadi faktor yang terkait dengan kejadian ISPA.<sup>4</sup> Penelitian tersebut menyebutkan kejadian ISPA lebih tinggi pada ibu dengan pendidikan rendah. Penelitian Zhang, *et al* menyebutkan bahwa *flora* di udara mempengaruhi pernafasan. Keseimbangan *flora* yang terganggu antara lain *streptococcus* sehingga menyebabkan kejadian ISPA pada kelompok rentan seperti anak-anak.<sup>3</sup> Peningkatan berbagai partikel di udara meningkatkan kejadian infeksi pada saluran pernafasan. Keadaan ini dapat disebabkan partikel-partikel di udara banyak mengandung *streptococcus* sehingga meningkatkan kejadian infeksi pada saluran pernafasan bagian atas. Meel, *et al* menyebutkan bahwa balita usia <3 tahun rentan terhadap partikel-partikel di udara seperti debu.<sup>9</sup> Hasil Penelitian Dagne, *et al* menemukan bahwa prevalensi ISPA sebesar 27,3%, dimana anak-anak <12 tahun berisiko untuk mengalami ISPA. Penelitian tersebut juga menyebutkan bahwa tidak mencuci tangan menjadi faktor risiko untuk terjadinya ISPA.<sup>10</sup>

Kejadian penyakit ISPA pada penelitian ini lebih berfokus pada lokasi yang sering mengalami bencana seperti

bencana gunung berapi. Kejadian ISPA meningkat pada daerah rawan bencana khususnya saat terjadi bencana letusan gunung berapi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor paling dominan yang menyebabkan kejadian penyakit ISPA di daerah rawan bencana gunung berapi.

### Metode

Rancangan penelitian yang digunakan adalah *cross sectional* berbasis *survey* tingkat rumah tangga. Penelitian bertujuan untuk melihat faktor yang paling dominan terkait kejadian ISPA pada anak. Populasi penelitian adalah balita di bawah 5 tahun yang tinggal di Desa Glagaharjo Kecamatan Cangkringan Kabupaten Sleman. Berdasarkan data kelurahan dari 1.268 balita hanya sebesar 1.104 yang dapat dikunjungi berdasarkan *survey*.<sup>11</sup> Populasi dalam penelitian adalah seluruh balita yang berada di wilayah Desa Glagaharjo, Kecamatan Cangkringan berdasarkan data Puskesmas Cangkringan kemudian dilakukan *survey* didapatkan total sampel yang memenuhi kriteria penelitian sebesar 1.104 balita di bawah 5 tahun. Pengambilan sampel Desa Glagaharjo yaitu dengan pertimbangan desa paling dekat dengan gunung berapi dan desa paling rawat terdampak bencana gunung berapi.

Variabel dalam penelitian meliputi variabel independen yaitu bahan utama dinding, tempat penampungan sampah, jenis sampah, bahan lantai rumah, ventilasi rumah, pemilahan penampungan sampah dan variabel dependen berupa kejadian ISPA. Pengumpulan data dilakukan dengan *survey* tingkat rumah tangga kepada seluruh masyarakat di Desa Glagaharjo Kecamatan Cangkringan. Kegiatan pengumpulan data meliputi data anak yang menderita batuk pilek, bahan utama dinding, tempat penampungan sampah, jenis sampah, bahan lantai rumah, ventilasi rumah, pemilahan penampungan sampah. Pengumpulan data batuk pilek didasarkan pada data catatan Puskesmas Cangkringan, data dinding berdasarkan *check list* observasi, data penampungan sampah berdasarkan observasi, data jenis pembuangan sampah

berdasarkan observasi, bahan lantai berdasarkan observasi, dan kepemilikan lantai berdasarkan observasi.

Data dianalisis dengan memanfaatkan *software* SPSS dan pengolahan data dengan memanfaatkan *software* excel. Analisis data disajikan dalam bentuk deskriptif dan faktor risiko. Analisis uji hubungan risiko dilakukan dengan uji *chi square* dengan tingkat kepercayaan 95%. analisis multivariat dilaksanakan dengan uji regresi logistik yang diambil variabel pada uji *chi square* dengan tingkat signifikansi  $p = 0,25$ .

### Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil analisis dari 1.104 subjek yang dilakukan analisis terhadap variabel penelitian yang meliputi variabel bahan utama dinding, tempat penampungan sampah, jenis sampah, bahan lantai rumah, ventilasi rumah, pemilahan penampungan sampah dan ISPA. Berdasarkan hasil analisis seperti terlihat pada tabel 1.

Berdasarkan tabel 1 didapatkan bahwa sebagian besar anggota keluarga tidak ISPA (97,4%), dinding rumah batu bata (97,2%), terdapat tempat sampah di rumah (63,9%), lantai rumah keramik (91,1%), memiliki ventilasi udara (80,3%), sumber penerangan mencukupi syarat (87,7%) dan pemilahan tempat penampungan sampah tidak memenuhi syarat (66,5%).

Berdasarkan analisis terhadap 1104 subjek penelitian, maka didapatkan hasil bahwa bahan utama dinding memiliki korelasi yang signifikan dengan kejadian ISPA ( $P_v=0,000$ ). Tempat penampungan sampah tidak berkorelasi signifikan dengan kejadian ISPA ( $P_v=0,839$ ). Bahan lantai tidak berkorelasi signifikan dengan ISPA ( $P_v=0,346$ ). Ventilasi yang dimiliki tidak berkorelasi signifikan dengan ISPA ( $P_v=0,731$ ). Sumber penerangan mencukupi tidak berkorelasi signifikan dengan ISPA ( $P_v=0,368$ ). Pemilahan tempat penampungan sampah tidak memiliki korelasi yang signifikan dengan ISPA ( $P_v=0,191$ ).

**Tabel 1.** Analisis Univariat

Variabel	Kategori	n	%
ISPA	Ya	29	26
	Tidak	1075	97,4
Dinding Rumah	Kayu/bambu	31	2,8
	Batu bata	1073	97,2
Lantai rumah	Tanah/pasir/kerikil	98	8,9
	Keramik/semen/tegel	1006	91,1
Ventilasi Rumah	Tidak	218	19,7
	Memenuhi syarat	886	80,3
Penerangan Rumah	Tidak memenuhi	136	12,3
	Memenuhi syarat	968	87,7
Tempat Sampah	Ada	705	63,9
	Tidak	399	36,1
Pemilahan Sampah	Tidak	734	66,5
	Memenuhi syarat	370	33,5

**Tabel 2.** Hubungan Faktor Dinding Rumah, Tempat Sampah, Bahan Lantai, Ventilasi Udara, Penerangan Rumah, Tempat Penampungan Sampah dengan Kejadian ISPA

Variabel	Kategori	Kejadian ISPA				OR (95% CI)	Pvalue
		Ya		Tidak			
		n	%	n	%		
Dinding Rumah	Kayu	4	12,9	27	87,1	6,2 (2,1-19,1)	0,000
	Batu bata	25	2,3	1048	97,7		
Lantai Rumah	Tanah	4	4,1	94	95,9	1,6 (0,5-4,9)	0,346
	Keramik	25	2,5	981	97,5		
Ventilasi Rumah	Tidak	5	2,3	213	97,7	0,8 (0,3-2,2)	0,731
	Ada	24	2,7	862	97,3		
Cahaya Rumah	Tidak	2	1,5	134	98,5	0,5 (0,1-2,2)	0,368
	Memenuhi	27	2,8	941	97,2		
Penampungan Sampah	Ada	18	2,6	687	97,4	0,9 (0,4-1,9)	0,839
	Tidak	11	2,8	388	97,2		
Pemilahan sampah	Tidak	16	2,2	718	97,8	0,6 (0,2-1,2)	0,191
	Ada	13	3,5	357	96,5		

**Tabel 3.** Analisis Multivariat

Variabel	$\beta$	Wald	Sig.	CI 95%	Exp (B)
Dinding Rumah	1,90	10,83	0,00	2,16-20,82	6,706
Pemilahan sampah	-0,56	2,12	0,14	0,26-1,21	0,571

Variabel yang signifikan berhubungan dengan kejadian ISPA pada analisis bivariat kemudian dilakukan analisis multivariat untuk melihat kontribusi masing-masing variabel. Variabel yang signifikan pada *alfa* 0,25 adalah variabel dinding rumah dan pemilahan sampah. Berdasarkan hasil analisis multivariat seperti terlihat pada tabel 3. Berdasarkan tabel 3 didapatkan

bahwa variabel penyebab kejadian ISPA yang paling dominan adalah dinding rumah. Variabel dinding rumah berkontribusi terhadap kejadian ISPA sebesar ( $\beta = 6,706$ ). Hal ini menunjukkan bahwa variabel dinding rumah kayu atau bambu memiliki kontribusi 6 kali untuk mengalami ISPA dibanding dengan rumah yang berdinding batu bata.

## Pembahasan

Penelitian ini menunjukkan bahwa proporsi penyakit ISPA pada balita sebesar 2,6%. Keadaan ini dapat disebabkan karena di wilayah penelitian merupakan daerah penambangan pasir sehingga potensial debu banyak di jalanan apalagi pada musim kemarau. Adanya debu di jalanan merupakan salah satu penyebab tingginya angka kejadian ISPA di wilayah penelitian. Penelitian sebelumnya oleh Zhang, *et al* menyebutkan bahwa udara di sekitar lingkungan merupakan faktor penyebaran *mikro proliferasi* dan transmisi infeksi khususnya infeksi ISPA.<sup>3</sup> Polusi udara dapat mempengaruhi keseimbangan *flora* pada pernafasan anak-anak, partikel udara yang tercemar debu merupakan transmisi *streptococcus* sehingga meningkatkan penularan ISPA.

Kejadian ISPA di tempat penelitian jika dibandingkan dengan kejadian ISPA di Provinsi Jawa Tengah dan tingkat Nasional relatif lebih rendah (2,6% vs. 26,6%; 25,5%). Keadaan ini menunjukkan bahwa pada di tempat penelitian, angka insiden ISPA relatif rendah. Keadaan ini dapat disebabkan oleh faktor lingkungan di wilayah penelitian yang merupakan daerah kawasan hutan dan tumbuhan masih banyak dijumpai sehingga pencemaran udara relatif sedikit. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Zhang, *et al* yang menyebutkan bahwa infeksi pada anak <6 tahun disebabkan oleh paparan O3 (OR: 1.005, 95% CI: 1.001–1.010,  $p < 0.05$ ).<sup>3</sup> Pada penelitian ini dilakukan di daerah perkotaan sehingga potensi kejadian ISPA lebih cenderung terjadi karena polusi udara yang disebabkan oleh asap kendaraan bermotor. Pada daerah penelitian potensi kejadian ISPA lebih cenderung disebabkan oleh paparan debu karena penambangan pasir di wilayah penelitian. Pada penelitian Zhang, *et al* dilakukan di daerah perkotaan Suzhou China sehingga transportasi dan pencemaran industri menjadi penyebab utama peningkatan kejadian ISPA.<sup>3</sup>

Berdasarkan karakteristik kondisi rumah dan lingkungan didapatkan bahwa

sebagian besar subjek rumah dalam kondisi standar kesehatan dan kondisi sekitar seperti sampah memiliki tempat penampungan sampah. Wilayah penelitian merupakan wilayah penambangan pasir sehingga potensi terjadinya angka peningkatan ISPA terjadi di area-area tertentu di sekitar penambangan pasir. Pada wilayah lokasi penelitian ini merupakan daerah rural sehingga potensi ISPA terkait dengan pencemaran udara relatif rendah. Berdasarkan karakteristik rumah didapatkan bahwa angka ISPA relatif tinggi pada subjek dengan dinding rumah dari kayu atau bambu. Dinding rumah yang terbuat dari kayu atau bambu merupakan transmisi yang potensial debu dapat masuk kedalam rumah sehingga mengganggu pernafasan khususnya pada anak-anak.

Hasil penelitian di China memberikan kesimpulan bahwa faktor temperatur dan musim panas merupakan puncak kejadian penyakit ISPA. Temperatur lingkungan di Kota Guangzhou, China mempengaruhi penularan penyakit ISPA.<sup>12</sup> Pada keadaan ini, kondisi faktor lingkungan khususnya perubahan suhu lingkungan menjadi perhatian penting dalam menurunkan angka kejadian ISPA. Faktor kondisi keluarga seperti tingkat pendidikan, sosial ekonomi dan dukungan keluarga dapat mempengaruhi kejadian penyakit terkait pernafasan seperti ISPA dan TB paru. Faktor gizi dan dukungan keluarga menjadi faktor pendukung dalam penurunan kejadian penyakit akibat pernafasan. Penelitian Kusumoningrum, *dkk* menyebutkan bahwa dukungan keluarga signifikan berhubungan dengan kejadian TB paru.<sup>13</sup> Penanganan penyakit akibat pernafasan perlu penanganan secara menyeluruh dengan melibatkan peran keluarga.

Hasil analisis bivariate diketahui bahwa bahan utama dinding memiliki korelasi yang signifikan dengan kejadian ISPA. Hasil penelitian sejalan dengan penelitian Manisalidis, *et al* yang menyebutkan bahwa kandungan oksigen seperti sulfur dan nitrogen berhubungan dengan kejadian ISPA.<sup>14</sup> Kondisi udara



menjadi faktor penting dalam peningkatan kejadian ISPA. Selain itu, perubahan cuaca dapat mempengaruhi peningkatan kejadian ISPA. Kondisi perubahan lingkungan khususnya perubahan musim mempengaruhi kejadian pola insidensi penyakit. Penelitian Chakrabarti, *et al* menyebutkan bahwa pada tahun 1990-2016 terjadi peningkatan polusi udara sebesar 16,6%.<sup>15</sup> Paparan asap dapur signifikan mempengaruhi kejadian penyakit respiratori (OR=1,11; 95% CI =1.01-1.21).<sup>16</sup>

Bahan-bahan organik atau uap kimia dan inhalasi bahan-bahan debu dapat mengandung *allergen*, sehingga bahan-bahan ini perlu mendapat perhatian khusus untuk menurunkan angka kejadian ISPA.<sup>17</sup> Hasil Penelitian Dagne, *et al* didapatkan bahwa anak <12 tahun berisiko untuk terjadi ISPA (AOR:3.39, 95% CI: 1.19, 9.65).<sup>10</sup> Penyakit ISPA merupakan penyakit yang sering terjadi pada anak <5 tahun dan tidak mencuci tangan berisiko untuk terjadi ISPA (AOR: 2.79, 95% CI: 1.15, 6.76).<sup>10</sup> Penelitian Akinyemi, *et al* menyebutkan bahwa tinggal di lingkungan yang memiliki kualitas air rendah berisiko terjadi ISPA (OR=1,34;CI=1,11-1,61).<sup>18</sup>

Hasil analisis multivariat menunjukkan bahwa variabel yang paling dominan menjadi penyebab kejadian ISPA adalah dinding rumah. Variabel dinding rumah kayu atau bambu memiliki kontribusi 6 kali untuk mengalami ISPA dibanding dengan rumah yang berdinding batu bata. Keadaan ini dapat disebabkan di wilayah penelitian udara sekitar tercemar oleh debu pasir yang sering dibawa oleh penambang pasir. Keadaan udara yang tercemar debu dapat mengandung partikel-partikel yang dapat memicu terjadinya infeksi saluran pernafasan. Pada keadaan ini sangat rentan khususnya pada anak-anak.

Penelitian Zhang, *et al* menyebutkan bahwa lingkungan udara sebagai tempat media penularan *mikroorganisme*.<sup>3</sup> Hasil penelitian menyebutkan bahwa perubahan keseimbangan *flora* di udaran dapat

mempengaruhi respirasi khususnya pada anak-anak. Partikel berada di udara seperti *streptococcus* merupakan faktor risiko penyakit respiratori. Penelitian Meel, *et al* menyebutkan bahwa risiko meningkat pada asma terjadi pada anak usia < 3 tahun. Pada usia ini sangat rentan dan sensitif terhadap partikel-partikel di udara seperti debu.<sup>9</sup>

Pada wilayah rawan bencana gunung berapi, kondisi mata pencaharian warga sekitar adalah penambang pasir sehingga pada keadaan rumah yang terbuat dari dinding kayu potensial terpapar partikel-partikel debu akibat penambangan pasir dan transportasi pasir dapat masuk ke rumah. Partikel debu yang masuk ke dalam rumah menjadi penyebab kejadian ISPA pada wilayah bencana gunung berapi, khususnya di wilayah Kecamatan Cangkringan, Kabupaten Sleman. Pada daerah rawan bencana selain kondisi stunting, faktor status gizi juga dapat berkontribusi terhadap penyakit ISPA. Kondisi status gizi pada anak <5 tahun juga menjadi faktor risiko berbagai penyakit salah satunya penyakit ISPA. Kekebalan daya tahan tubuh yang menurun merupakan salah satu faktor kejadian ISPA. Penelitian Rahayu, *dkk* menyebutkan bahwa pendapatan keluarga signifikan berhubungan dengan stunting pada anak <5 tahun.<sup>19</sup>

Faktor lingkungan rumah tangga juga menjadi faktor peningkatan kejadian ISPA pada anak. Faktor memasak dengan kayu bakar dan memasak dengan kompor minyak tanah menjadi faktor yang dapat meningkatkan risiko kejadian ISPA. Penelitian sebelumnya oleh Tazinya, *et al* menyebutkan bahwa ibu yang berpendidikan rendah memiliki resiko lebih tinggi untuk mengalami ISPA (OR=2,80).<sup>4</sup> Ranathunga, *et al* menyebutkan bahwa asap dapur juga dapat meningkatkan risiko kejadian ISPA (OR=2,67).<sup>8</sup> Penelitian tersebut juga menyimpulkan bahwa rumah tangga yang memasak di dapur signifikan meningkatkan *carbon monoxsida* rata-rata 2,77 ppm dibanding yang tidak memasak di dapur (1.44ppm). Penelitian Tazinya, *et al*

menyebutkan bahwa peningkatan kejadian ISPA signifikan berkaitan dengan biogas lingkungan rumah tangga (RR=1,77; 95% CI=1,098–2,949). Faktor lingkungan sekitar juga menjadi faktor peningkatan insiden ISPA. Rumah tangga yang tinggal di sekitar pabrik (RR = 1.39) dan memasak disekitar pabrik (RR = 2.67) signifikan berkaitan dengan infeksi saluran nafas.<sup>8</sup>

Penelitian Domingo, *et al* menyebutkan bahwa pada masa pandemi COVID-19, polutan di udara menjadi penularan tidak langsung penyakit akibat pernafasan seperti COVID-19 dan infeksi saluran pernafasan lain.<sup>20</sup> Kajian faktor lingkungan menjadi penting dalam mencegah atau menurunkan penyakit akibat pernafasan. Berdasarkan penelitian sebelumnya yang sudah dilakukan menyimpulkan bahwa terjadinya peningkatan ISPA lebih disebabkan oleh faktor lingkungan rumah seperti paparan karbondioksida. Paparan karbondioksida merupakan salah satu pemicu peningkatan ISPA pada anak-anak. Sumber utama produksi karbondioksida dalam lingkungan rumah dapat berasal dari pembakaran asap dapur dan penggunaan minyak tanah untuk memasak.

Pada penelitian ini, kejadian peningkatan ISPA pada anak lebih disebabkan oleh faktor lingkungan sekitar rumah yaitu partikel debu pasir. Angka kejadian ISPA pada anak lebih banyak terjadi pada rumah tangga yang berada disekitar jalan yang dilewati penambang pasir sehingga faktor peningkatan kejadian ISPA lebih cenderung disebabkan oleh paparan partikel debu pasir yang berada di lingkungan sekitar rumah. Hal ini ditunjukkan oleh proporsi risiko yang signifikan rumah tangga yang mengalami kejadian ISPA terjadi pada rumah yang terbuat dari bambu/kayu dibandingkan rumah yang terbuat dari tembok/batu bata. Rumah yang terbuat dari dinding batu bata lebih cenderung untuk tidak kemasukan debu jika dibandingkan rumah yang terbuat dari bahan kayu. Rumah yang terbuat dari bahan kayu cenderung memiliki celah

udara sehingga partikel dari udara seperti debu dapat mudah masuk kedalam rumah. Keadaan ini yang menyebabkan terjadinya infeksi saluran pernafasan akut pada balita di wilayah bencana gunung berapi Kabupaten Sleman, Yogyakarta.

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa faktor yang paling dominan berkontribusi terhadap kejadian ISPA pada wilayah gunung berapi adalah kondisi dinding rumah. Disarankan bagi rumah warga yang berada di wilayah penambangan pasir untuk selalu menutup pintu, jendela dalam menghindari debu masuk rumah. Penelitian selanjutnya diharapkan meneliti kandungan debu di sekitar penambangan pasir di wilayah bencana gunung berapi untuk melihat penyebab atau agen ISPA di wilayah bencana gunung berapi.

### Daftar Pustaka

1. UNICEF. The State of the World's Children 2019. Children, Food and Nutrition: Growing well in a changing world. UNICEF, New York.
2. Kemenkes RI. Profil Kesehatan Indonesia 2018 [Indonesia Health Profile 2018] [Internet]. 2019. 207 hal. Tersedia pada: [http://www.depkes.go.id/resources/download/pusdatin/profil-kesehatan-indonesia/Data-dan-Informasi\\_Profil-Kesehatan-Indonesia-2018.pdf](http://www.depkes.go.id/resources/download/pusdatin/profil-kesehatan-indonesia/Data-dan-Informasi_Profil-Kesehatan-Indonesia-2018.pdf)
3. Zhang D, Li Y, Chen Q, Jiang Y, Chu C, Ding Y, et al. The relationship between air quality and respiratory pathogens among children in Suzhou City. *Italian Journal of Pediatrics* (2019) 45:123;1–10.
4. Tazinya AA, Halle-ekane GE, Mbuagbaw LT, Abanda M, Atashili J, Obama MT. Risk factors for acute respiratory infections in children under five years attending the Bamenda Regional Hospital in Cameroon. *BMC Pulmonary Medicine* (2018) 18:7;1–8.
5. Depkes RI. Profil Kesehatan Indonesia. Jakarta; 2012.
6. Dinkes. Profil Kesehatan Provinsi D.I Yogyakarta. Profil Kesehat Provinsi DI Yogyakarta. 2019;
7. Dinkes. Profil Kesehatan Kabupaten Sleman. Kabupaten Sleman, Tahun; 2020;(6).
8. Ranathunga N, Perera P, Nandasena S, Sathiakumar N, Kasturiratne A. Effect of household air pollution due to solid fuel combustion on childhood respiratory diseases

- in a semi urban population in Sri Lanka. *BMC Pediatrics*. (2019) 19:306;1–12.
9. Meel ER Van, Dekker HT Den, Elbert NJ, Jansen W, Moll HA, Reiss IK, et al. Europe PMC Funders Group Europe PMC Funders Author Manuscripts A population-based prospective cohort study examining the influence of early-life respiratory tract infections on school-age lung function and asthma. *PMC* 2019;73(2):167–73. doi:10.1136/thoraxjnl-2017-210149
  10. Dagne H, Andualem Z, Dagne B, Taddese AA. Acute respiratory infection and its associated factors among children under- five years attending pediatrics ward at University of Gondar Comprehensive Specialized Hospital , Northwest Ethiopia : institution-based cross-sectional study. *Pediatrics* (2020) 20:93;1–7.
  11. Susanto N. Besar Sampel Dalam Penelitian Kesehatan. Digibook, 2014.
  12. Liu Y, Guo Y, Wang C, Li W, Lu J, Shen S. Association between Temperature Change and Outpatient Visits for Respiratory Tract Infections among Children in Guangzhou , China. 2015; *Int. J. Environ. Res. Public Health* 2015, 12, 439-454;439–54. doi:10.3390/ijerph120100439
  13. Kusumoningrum TA, Susanto N, Marlinawati VU, Puspitawati T. Hubungan Dukungan Keluarga dan Kepatuhan Minum Obat terhadap Kesembuhan Penderita Tuberkulosis ( TB ) di Kabupaten Bantul. *Jurnal Formil (Forum Ilmiah) KesMas Respati*, 2020;5(1):29–35.
  14. Manisalidis I, Stavropoulou E, Stavropoulos A. Environmental and Health Impacts of Air Pollution : A Review. *Front. Public Health* (2020) 8:14; 8:1–13. doi: 10.3389/fpubh.2020.00014
  15. Chakrabarti S, Khan MT, Kishore A, Roy D, Scott SP. Risk of acute respiratory infection from crop burning in India : estimating disease burden and economic welfare from satellite and national health survey data for 250 000 persons. *International Journal of Epidemiology*, 2019, 1113–1124. doi: 10.1093/ije/dyz022
  16. Ingham T, Keall M, Jones B, Aldridge DRT, Dowell AC, Davies C, et al. Damp mouldy housing and early childhood hospital admissions for acute respiratory infection : a case control study. 2019;849–57. doi:10.1136/thoraxjnl-2018-212979
  17. Wijayanti t. & sofwan I. Gambaran Karakteristik dan Pengetahuan Penderita Ispa Pada Pekerja Pabrik Di PT Perkebunan Nusantara IX (persero) Kebun Batujamus/ Kerjoarum Karanganyar. *Journal of Health Education*. 2018;3(1):58–64.
  18. Akinyemi JO, Morakinyo OM. Household environment and symptoms of childhood acute respiratory tract infections in Nigeria , 2003 – 2013 : a decade of progress and stagnation. *BMC Infectious Diseases*. (2018) 18:296;1–12.
  19. Vika Indah Rahayu, Nugroho Susanto AF. Determinan kejadian stunting pada balita di Desa Wukirsari , Kecamatan. *Ilmu Gizi Indones*. 2019;03(01):53–8.
  20. Domingo JL, Rovira J. Effects of air pollutants on the transmission and severity of respiratory viral infections. *Environmental Research* 187 (2020) doi.org/10.1016/j.envres.2020.109650.