

HUBUNGAN KONSENTRASI SPM DAN KONDISI CUACA UDARA AMBIEN DENGAN ANGKA KEJADIAN ISPA PADA BALITA DI KECAMATAN SEMARANG BARAT TAHUN 2015-2017

Endah Rinsania Indi, Budiyo, Suhartono

Bagian Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Diponegoro

Email: endah.rinsania@yahoo.com

ABSTRACT

The increasing number of transportation and industry in West Semarang District has caused the increasing of air pollution production, one of them is Suspended Particulate Matter (SPM). The measurements of SPM concentration in West Semarang District on September 2015, August 2017 and September 2017 had exceeded the quality standards (240,95; 243,82; 230,35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). This SPM concentration could be causing of ARI on children under five years. The incidence of ARI on children under five years in West Semarang shows an increasing trendline with prevalence of 13,4% in 2017. This study purposed to analyze the relationship between SPM concentration and ambient air weather condition and the incidence of ARI on children under five years. This research was an observational analytic research using time trend ecological study design. Pearson and Rank-Spearman correlation test are used as the data analysis method. The results showed, the average incidence of ARI on children under five years was 296 cases, SPM concentration was 152,76 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, air temperature was 28,21°C, air humidity was 77%, and rainfall was 194,72 mm/month. There were no correlation between the incidence of ARI on children under five years and SPM concentration ($p=0,263$; $r=-0,192$), air temperature ($p=0,872$; $r=0,028$), air humidity ($p=0,560$; $r=0,101$) and rainfall ($p=0,612$; $r=0,087$). The conclusion of this study is the factor of SPM concentration and ambient air weather were not correlation with the incidence of ARI on children under five years in West Semarang District during 2015 - 2017.

Keywords : ARI, children under five years, Suspended Particulate Matter, Weather Conditions

PENDAHULUAN

Infeksi Saluran Pernafasan Akut (ISPA) merupakan penyakit infeksi yang disebabkan oleh adanya agen bakteri, virus dan faktor lingkungan, yang menyerang salah satu atau lebih dari saluran pernafasan bagian atas atau bawah dan berlangsung hingga 14 hari. ISPA lebih sering terjadi pada anak-anak dengan sistem pertahanan tubuh yang masih rendah. WHO menyebutkan bahwa di negara berkembang, insiden ISPA balita sebesar 15-20% per tahun.

Subdit ISPA tahun 2010 mengungkapkan bahwa ISPA di Indonesia menjadi penyebab tertinggi kematian balita yaitu 22,30% dari seluruh kematian balita.¹ Data dari Dinas Kesehatan Kota Semarang bahwa prevalensi ISPA balita di Kota Semarang tahun 2017 yaitu 25,5%. Data dari 5 Puskesmas di Kecamatan Semarang Barat bahwa prevalensi ISPA balita di Kecamatan Semarang Barat tahun 2015 sebesar 11,9%,

meningkat di tahun 2016 sebesar 16% dan menjadi 13,4% di tahun 2017.

ISPA dapat terjadi salah satunya akibat faktor polusi udara, yaitu *Suspended Particulate Matter* (SPM). SPM yaitu partikel udara berbentuk padat atau cair yang melayang dalam jangka waktu relatif lama dengan ukuran <1-500 mikron dan bersumber dari aktivitas alam seperti gunung berapi serta dari kegiatan manusia seperti proses industri dan transportasi.² Berdasarkan BMKG Semarang tahun 2015 menunjukkan bahwa konsentrasi SPM berdasarkan pengukuran di Stasiun Klimatologi Kelas I Kota Semarang pada bulan September 2015, Agustus 2017 dan September 2017 telah melebihi NAB yaitu 240,95 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 243,82 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ dan 230,35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Proses terjadinya ISPA diawali dengan masuknya bakteri atau virus penyebab ISPA melalui partikel udara (*droplet infection*) ke dalam tubuh secara inhalasi, yang akan melekat pada sel epitel dan menginfeksi mukosa sehingga timbul peradangan dan pengeluaran cairan mukosa melebihi normal. Otot polos di sekitar jalan nafas terangsang dan terjadi penyempitan dan penyumbatan saluran nafas sehingga timbul batuk dan sesak nafas.³

ISPA juga dapat dipengaruhi oleh kondisi cuaca yang berada di wilayah tersebut. Chew menyebutkan bahwa infeksi pernafasan dipengaruhi oleh suhu tinggi karena salah satu virus penyebab ISPA bagian atas yaitu RSV banyak ditemukan saat suhu tinggi dengan rata-rata 27,7°C. Penelitian Gardinassi tahun 2012 menerangkan bahwa terdapat hubungan positif antara kelembaban udara dengan virus penyebab penyakit pernafasan pada anak-

anak di Brasil bagian tenggara, dimana virus pernafasan muncul pada kelembaban relatif sebesar 75%.⁴ Selain itu, curah hujan yang tinggi akan mengakibatkan rumah menjadi lembab dan ketika rumah berisi banyak anggota keluarga maka akan terjadi *cross infection* melalui batuk yang dikeluarkan.⁵

Sehingga peneliti mengkaji hubungan konsentrasi SPM dan kondisi cuaca dengan angka kejadian ISPA pada balita di Kecamatan Semarang Barat tahun 2015-2017.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah analitik observasional dengan desain studi ekologi *time trend*. Kecamatan Semarang Barat dipilih sebagai lokasi penelitian berdasarkan kelengkapan data ISPA balita tahun 2015-2017 dan menurut keterjangkauan dengan stasiun pengukuran SPM dan kondisi cuaca yang berada pada radius ≤ 5 km. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Kementerian Lingkungan Hidup tahun 2003 bahwa stasiun pemantau udara mampu menangkap pencemar udara sejauh ± 5 km.

Populasi pada penelitian ini yaitu seluruh balita (1-<5 tahun) penderita ISPA di Kecamatan Semarang Barat tahun 2015-2017, berkunjung dan tercatat pada data registrasi di Puskesmas Kecamatan Semarang Barat. Penelitian ini memakai data sekunder berupa jumlah kejadian ISPA balita di Kecamatan Semarang Barat per bulan tahun 2015-2017 dari data kunjungan pasien di 5 Puskesmas Kecamatan Semarang Barat meliputi Puskesmas Lebdosari, Manyaran, Ngemplak Simongan, Karangayu dan Krobokan. Data pengukuran SPM, suhu udara, kelembaban udara dan curah hujan tahun 2015 -

2017 dari pengukuran di Stasiun Klimatologi Kelas I BMKG Kota Semarang.

Analisis univariat menghasilkan distribusi frekuensi berupa rata-rata, nilai maksimum, minimum dan standar deviasi dari setiap variabel. Analisis bivariat menggunakan uji korelasi *Pearson* dan *Rank-Spearman* dengan derajat kepercayaan 95% dan $\alpha = 5\%$.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasi Univariat

Uji univariat menunjukkan bahwa rata-rata angka kejadian ISPA balita di Kecamatan Semarang Barat tahun 2015-2017 yaitu 296 kasus per bulan dengan rata-rata tertinggi sebesar 344 kasus dan rata-rata terendah sebesar 256 kasus. Rata-rata konsentrasi SPM per bulan mencapai $152,76 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dengan rata-rata tertinggi sebesar $182,82 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dan rata-rata terendah sebesar $129,71 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Suhu udara rata-rata per bulan mencapai $28,21^\circ\text{C}$ dengan rata-rata tertinggi sebesar $28,29^\circ\text{C}$ dan rata-rata terendah sebesar $28,09^\circ\text{C}$. Rata-rata kelembaban udara per bulan mencapai 77% dengan rata-rata tertinggi sebesar 79,17% dan rata-rata terendah sebesar 73%. Curah hujan rata-rata per bulan mencapai 194,72 mm dengan rata-rata tertinggi sebesar 222,5 mm dan rata-rata terendah sebesar 145,67 mm..

Hasil Uji Bivariat

1. Hubungan Konsentrasi SPM dengan Angka Kejadian ISPA Balita

Pada uji korelasi diperoleh nilai $p = 0,263$ sehingga tidak ada hubungan yang bermakna antara konsentrasi SPM dengan angka kejadian ISPA balita di Kecamatan Semarang Barat tahun 2015-2017. Hasil nilai $r = -0,192$, artinya kekuatan

hubungan sangat lemah dan bersifat negatif dimana semakin tinggi konsentrasi SPM, maka angka kejadian ISPA akan semakin rendah. Seperti bulan Juni 2015 dimana konsentrasi SPM meningkat dari $189,15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ menjadi $207,75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ di bulan Juli 2015 namun angka kejadian ISPA balita menurun dari 279 kasus menjadi 200 kasus.

Hasil ini sejalan dengan Putri tahun 2011 dimana SPM tidak berhubungan dengan kejadian ISPA ($p=0,831$; $r=0,083$). Namun hasil ini berbeda dengan Surjanto tahun 2007 dimana terdapat hubungan konsentrasi TSP dengan kejadian ISPA ($p= 0,007$).

Tidak adanya hubungan yang bermakna ini mungkin disebabkan konsentrasi SPM yang kurang menggambarkan kondisi SPM di Kecamatan Semarang Barat mengingat pengukuran SPM hanya dilakukan di 1 stasiun tetap saja. Lamanya papanan debu juga memiliki pengaruh terhadap tingkat keparahan ISPA seseorang. Semakin lama dan sering seseorang terpapar debu, maka semakin banyak pula debu yang menumpuk di saluran nafas.⁶ Pada penelitian ini hanya terfokus pada kejadian ISPA balita, dimana kelompok usia ini lebih sering berada di dalam rumah sehingga paparan debu di udara ambien lebih kecil dirasakan oleh balita dibandingkan dengan mereka yang selalu beraktivitas di luar rumah.

2. Hubungan Suhu Udara Ambien dengan Angka Kejadian ISPA Balita

Uji korelasi antara suhu udara ambien dengan angka kejadian

ISPA balita diperoleh nilai $p=0,872$ menandakan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara suhu udara dengan angka kejadian ISPA pada balita di Kecamatan Semarang Barat tahun 2015-2017. Hasil nilai $r = 0,028$ dimana hubungan sangat lemah dan bersifat positif. Sehingga semakin tinggi suhu udara, maka akan semakin tinggi angka kejadian ISPA balita. Hal tersebut ditunjukkan pada bulan Maret 2016 dimana angka kejadian ISPA balita pada bulan ini termasuk yang paling tinggi sepanjang tahun 2015-2017. Angka kejadian ISPA balita meningkat dari 367 kasus menjadi 474 kasus di bulan Maret 2016 terjadi ketika suhu udara meningkat dari $27,5^{\circ}\text{C}$ menjadi $28,4^{\circ}\text{C}$ di bulan Maret 2016.

Hasil ini didukung oleh penelitian dari Irawan tahun 2017 dimana suhu tidak berhubungan dengan kejadian ISPA. Namun berbeda Margono tahun 2008 bahwa terdapat hubungan yang kuat antara suhu udara ambien dengan kejadian ISPA ($p=0,0001$; $r=0,521$).

Tidak adanya hubungan ini menandakan bahwa suhu udara ambien bukan merupakan faktor tunggal terhadap kejadian ISPA. Terdapat faktor-faktor lain yang dapat menjadi penyebab terjadinya ISPA, seperti suhu udara *indoor*, buruknya ventilasi rumah, perilaku merokok anggota keluarga dan penggunaan bahan bakar untuk memasak atau untuk obat nyamuk bakar. Kondisi fisik rumah dan kegiatan di dalam rumah tersebut akan meningkatkan paparan SPM kepada balita sehingga risiko terkena ISPA lebih besar.⁷

3. Hubungan Kelembaban Udara Ambien dengan Angka Kejadian ISPA Balita

Uji korelasi antara kelembaban udara dengan angka kejadian ISPA balita menunjukkan nilai $p = 0,560$ sehingga tidak ada hubungan yang bermakna antara kelembaban udara dengan angka kejadian ISPA balita di Kecamatan Semarang Barat tahun 2015-2017. Hasil nilai $r = 0,101$ sehingga hubungan sangat lemah dan bersifat positif yaitu semakin tinggi kelembaban udara, maka angka kejadian ISPA akan semakin tinggi. Seperti pada bulan Februari 2016 dimana kelembaban udara meningkat dari 82% di bulan Januari menjadi 86% di bulan Februari diikuti pula dengan peningkatan angka kejadian ISPA balita dari 182 menjadi 367 kasus di bulan Februari 2016.

Hasil ini sejalan dengan Budianto dimana tidak terdapat hubungan kelembaban udara dengan ISPA ($p=0,33$; $r= -0,129$). Namun hasil ini berbeda dengan Margono tahun 2008 dimana kelembaban udara berhubungan dengan kejadian ISPA ($p=0,0001$; $r=0,414$).

Tidak adanya hubungan ini mungkin disebabkan oleh faktor lain yang juga berhubungan dengan ISPA. Anggota keluarga yang tinggal dalam satu rumah kecil dengan ventilasi buruk dan kondisi dapur serta kamar tidur yang tidak terpisah dari ruangan lainnya, mengakibatkan udara di ruangan menjadi lembab. Pada Permenkes RI No. 1077 tahun 2011 tertulis bahwa syarat kelembaban udara yaitu 40-60%. Kelembaban udara yang lebih tinggi menyebabkan tumbuhnya

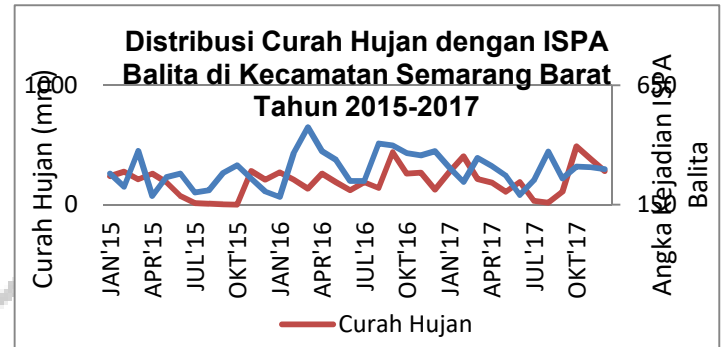
virus pernafasan yang mampu bertahan hidup pada tingkat kelembaban relatif 75%.⁸

4. Hubungan Curah Hujan dengan Angka Kejadian ISPA Balita

Hubungan curah hujan dengan angka kejadian ISPA pada balita menurut uji korelasi menunjukkan hasil nilai $p = 0,612$ yang berarti bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara curah hujan dengan angka kejadian ISPA pada balita di Kecamatan Semarang Barat selama tahun 2015-2017. Nilai $r = 0,087$ sehingga hubungan sangat lemah dan arah positif yaitu semakin tinggi curah hujan, maka semakin tinggi pula angka kejadian ISPA balita. Terlihat pada bulan Mei 2016 dimana penurunan curah hujan dari 188 mm menjadi 120 mm di bulan Juni, namun angka kejadian ISPA balita menurun dari 337 kasus di bulan Mei menjadi 249 kasus di bulan Juni 2016.

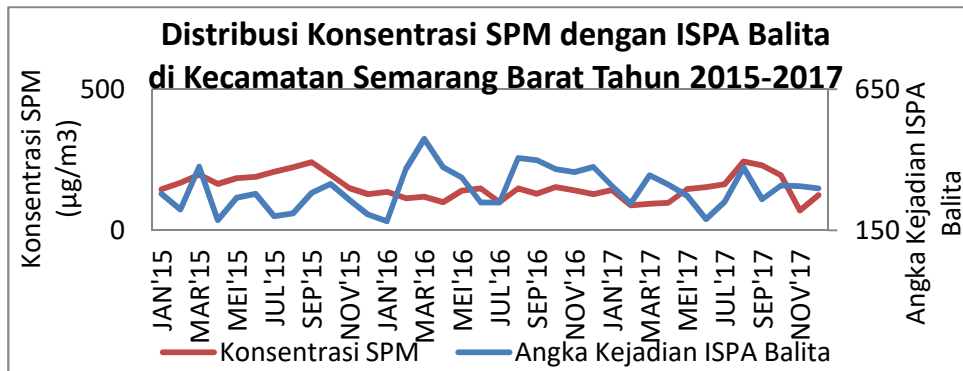
Hasil ini sejalan dengan Budiyono tahun 2016 dimana curah hujan tidak berkorelasi dengan kejadian ISPA pada balita ($p=0,20$; $r=0,17$). Namun penelitian Mahmud menyatakan terdapat hubungan antara curah hujan dengan kejadian ISPA ($p=0,03$; $r=0,49$).

Kepadatan hunian menjadi faktor lain penyebab kejadian ISPA sehingga mengakibatkan curah hujan tidak berhubungan dengan kejadian ISPA. Mairusnita tahun 2007 mengungkapkan bahwa ketika musim hujan tiba maka akan terjadi kepadatan hunian yang berpengaruh terhadap terjadinya infeksi silang melalui udara yang mengandung virus saat bersin / batuk.

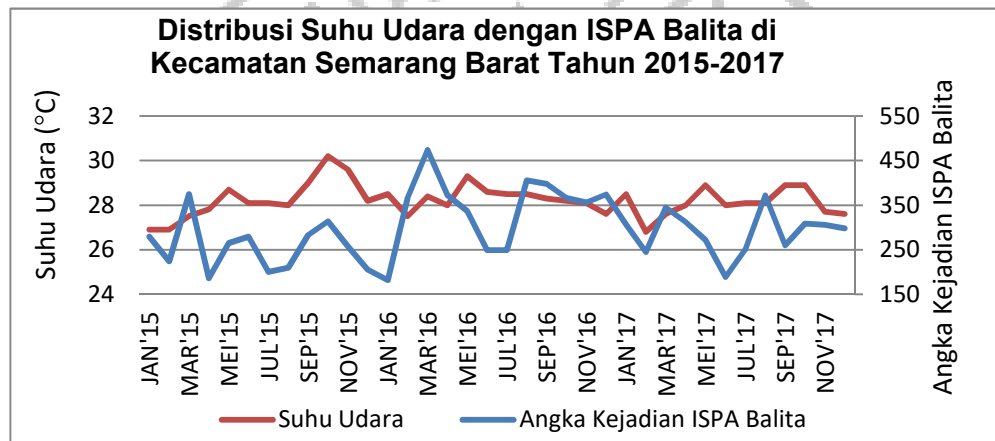


Gambar 1. Pola Distribusi Curah Hujan Bulanan dengan Angka Kejadian ISPA pada Balita di Kecamatan Semarang Barat Tahun 2015-2017

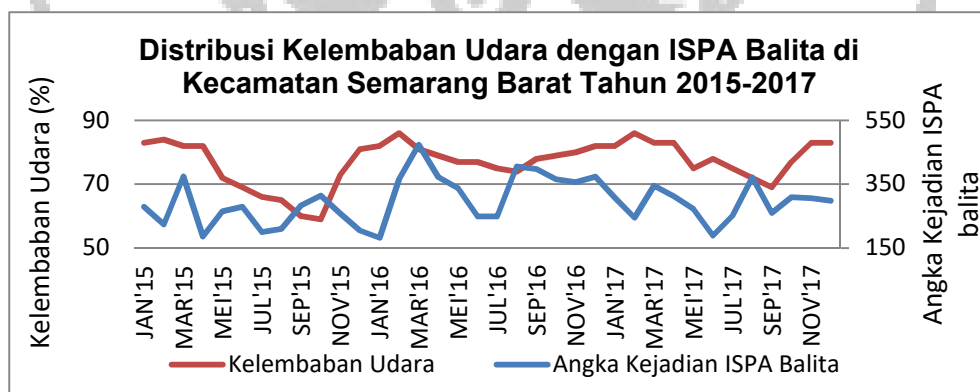
Kepadatan hunian juga mengakibatkan konsumsi oksigen menjadi berkurang dan dapat terjadi penurunan daya tahan tubuh dimana kekebalan tubuh balita dapat dipengaruhi oleh status imunisasi dan status gizi balita.



Gambar 2. Pola Distribusi Konsentrasi SPM Bulanan dengan Angka Kejadian ISPA pada Balita Tahun 2015-2017



Gambar 3. Pola Distribusi Suhu Udara Bulanan dengan Angka Kejadian ISPA pada Balita di Kecamatan Semarang Barat Tahun 2015-2017



Gambar 4. Pola Distribusi Kelembaban Udara Bulanan dengan Angka Kejadian ISPA Balita di Kecamatan Semarang Barat Tahun 2015-2017

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa tidak ada hubungan yang bermakna antara angka kejadian ISPA balita dengan konsentrasi SPM (p value=0,263; $r = -0,192$), suhu udara ambien (p value = 0,872; $r=0,028$), kelembaban udara ambien (p value =0,560; $r=0,101$), dan curah hujan (p value =0,612; $r=0,087$) di Kecamatan Semarang Barat tahun 2015–2017.

SARAN

1. Perlu dilakukan penambahan titik pengukuran SPM oleh BMKG Kota Semarang di wilayah Kecamatan Semarang Barat lain dengan jarak ± 5 km, mengingat alat pemantau udara hanya mampu menangkap pencemar udara sejauh ± 5 km.
2. Perlu adanya ketrampilan tenaga kesehatan di Puskesmas Kecamatan Semarang Barat terhadap sistem pencatatan ISPA, sehingga semua penderita ISPA yang telah berkunjung di Puskesmas dapat terekap pada data registrasi kunjungan pasien di Puskesmas.
3. Peneliti lain dapat melakukan penambahan variabel lain yang dapat berhubungan dengan angka kejadian ISPA seperti kepadatan hunian, ventilasi rumah, status gizi, status imunisasi dan lain sebagainya.

DAFTAR PUSTAKA

1. Direktur Jenderal P2P. Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA). Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2016.
2. Wardhana WA. Dampak Pencemaran Lingkungan. Yogyakarta : ANDI; 2004.

3. Ganong WF. Buku Ajar Fisiologi Kedokteran Edisi 20. Jakarta : EGC; 2002.
4. Gardinassi L. Seasonality Of Viral Respiratory Infections In Southeast Of Brazil: The Influence Temperature And Air Humidity. Brazilian Journal of Microbiology. 2012;98(108).
5. Ayres JG. Climate Change and Respiratory Disease. J European Respiratory. 2009;34(2).
6. WHO. Air Quality Guidelines - Second Edition, Chapter 7.3 Particulate Matter. Denmark ; 2000.
7. Asrianti, Zamrud M, Kalenggo DF. Analisis Faktor Risiko Kejadian Infeksi Saluran Pernapasan Akut Pada Balita. Medula. 2014;1(2):58-63.
8. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No.1077 tahun 2011 tentang Pedoman Penyehatan Udara Dalam Ruang Rumah.
9. Wahyuningsih S, Raodhah S, Basrei S. Infeksi Saluran Pernapasan Akut Pada Balita di Wilayah Pesisir Desa Kore Kecamatan Sanggar Kabupaten Bima. Higiene. 2017;3(2):97-105.