

STUDI EKOLOGI KABUT ASAP DAN KEJADIAN ISPA DI KABUPATEN MUARO JAMBI

Rinaldi Daswito^{1✉}, Dwi Noerjoedianto², Hubaybah²¹Prodi DIII Kesehatan Lingkungan Poltekkes Kemenkes Tanjungpinang, Indonesia²Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jambi, Indonesia¹Surel/Email: rinaldidaswito@gmail.com**Info Artikel***Sejarah Artikel:*

Diterima 22-09-2019

Disetujui 8-11-2019

Di Publikasi 30-11-2019

Keywords:

ARI, Haze, Weather, Air Pollution

Abstrak

Bencana asap akibat kebakaran hutan sangat serius terjadi di Provinsi Jambi termasuk di Kabupaten Muaro Jambi. Angka insidensi ISPA selama masa darurat bencana asap tercatat 900 hingga 1500 kasus per minggu selama bulan September sampai November 2015. Penelitian bertujuan mengetahui pola hubungan faktor cuaca (curah hujan, kelembaban udara, suhu udara, lama penyinaran matahari dan kecepatan angin), hotspot dan PM10 terhadap kejadian ISPA di Kabupaten Muaro Jambi tahun 2015 dan 2016. Penelitian menggunakan studi ekologi dengan pendekatan spasial-temporal. Populasi adalah wilayah administrasi Kabupaten Muaro Jambi dengan kejadian penderita ISPA selama periode tahun 2015 sampai 2016. Terdapat hubungan secara statistik antara variabel lama penyinaran matahari dengan kejadian ISPA ($p=0,0089$, $r= -0,0522$). Hasil analisis *time-trend* terdapat pola hubungan searah antara PM10 dan hotspot dengan kejadian ISPA sedangkan pola hubungan yang berlawanan cenderung terlihat antara curah hujan dengan, kelembaban udara dan lama penyinaran matahari dengan kejadian ISPA. Perlu peningkatan kesadaran masyarakat akan bahaya yang ditimbulkan akibat perilaku membakar lahan terutama pada musim kemarau serta Dinas Kesehatan dapat menggunakan data variabel cuaca dan pencemaran udara serta titik api (hotspot) dalam surveillance penyakit ISPA untuk upaya mitigasi dan kewaspadaan dini terhadap peningkatan kejadian ISPA terutama pada musim kemarau setiap tahunnya.

Abstract

The smog disaster caused by forest fire was very serious happened in Jambi Province, counted in Muaro Jambi regency. The incidence of Acute Respiratory Infections (ARIs) during the smog disaster emergency period was recorded 900 to 1500 cases per week during September to November 2015. Study aimed to know the relationship pattern of weather variables (rainfall, air humidity, air temperature, solar irradiance duration and wind speed), hotspots and Particulate Matter 10 (PM10) against ARIs cases in Muaro Jambi Regency in 2015 and 2016. The study used an ecological study with a spatial-temporal approach. The population were the administrative area of Muaro Jambi Regency with the incidence of ARIs cases during the period of 2015 to 2016. There was statistically correlation between solar irradiance duration variable with the incidence of ARIs ($p=0,0089$, $r= -0,0522$). The result of time-trend analysis there was positive relationship pattern between PM10 and hotspot with ARIs incidence while the opposite pattern tends to be seen between rainfall with air humidity and the duration of solar irradiation with ARIs incidence. It is necessary to increase public awareness of the hazards caused by the self-burning behavior of terrain, especially during the dry season and the District/Provincial Health Office can use weather variable data and air pollution and hotspots in ARIs surveillance for early mitigation and awareness efforts to increase the incidence of ARIs especially in

STUDI EKOLOGI KABUT ASAP DAN KEJADIAN ISPA DI KABUPATEN MUARO JAMBI

the dry season each year.

© 2019 Poltekkes Kemenkes Ternate

✉ Alamat korespondensi: rinaldidaswito@gmail.com
Poltekkes Kemenkes Ternate, Ternate - West Maluku Utara , Indonesia
Email: upmpoltekkesternate@gmail.co.id

ISSN 2597-7520



9 772597 752778

STUDI EKOLOGI KABUT ASAP DAN KEJADIAN ISPA DI KABUPATEN MUARO

JAMBI

Pendahuluan

Salah satu bahan pencemar udara di lingkungan adalah kabut asap dari hasil kebakaran hutan dan lahan. Kabut asap dapat berpengaruh di berbagai sektor kehidupan seperti terjadinya kerusakan ekologis, penurunan pariwisata, terganggunya aktivitas kehidupan sehari-hari, terhambatnya jalur transportasi, dampak pada ekonomi dan politik serta gangguan kesehatan masyarakat (Hermawan et al. 2016). Asap yang dikeluarkan merupakan gas dan partikel yang membahayakan kesehatan manusia. Penyakit yang sering dijumpai saat terjadinya kebakaran hutan dan lahan ini adalah penurunan faal paru, asma, bronkitis, dan pneumonia. (Amin 2010)

Salah satu penyakit yang dapat diakibatkan oleh adanya pencemaran udara adalah Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA). Penyakit ini bisa terjadi karena adanya asap rokok, asap pembakaran di rumah tangga, gas buang sarana transportasi dan industri, kebakaran hutan, dan lain-lain. ISPA adalah penyakit infeksi akut yang menyerang salah satu bagian atau lebih dari saluran napas mulai dari hidung hingga kantong paru (alveoli) termasuk jaringan adneksanya seperti sinus/rongga di sekitar hidung (sinus para nasal), rongga telinga tengah, dan pleura (Depkes RI 2009).

ISPA sering berada pada daftar 10 penyakit terbanyak di rumah sakit. Episode penyakit batuk dan pilek pada balita di Indonesia diperkirakan 3-6 kali pertahun, artinya seorang balita rata-rata mendapat serangan batuk dan pilek sebanyak 3-6 kali setahun (Kunoli 2013).

Dalam kurun waktu 18 tahun terakhir terjadi kebakaran hutan dan lahan (karhutla) setiap tahun di wilayah Sumatera dan Kalimantan. Ada beberapa wilayah di Indonesia yang sering mengalami karhutla dan sebagian besar berada di Sumatra dan Kalimantan. Salah satu penyebab terjadinya karhutla adalah kebiasaan masyarakat dan perusahaan perkebunan membuka lahan perkebunan dengan cara membakar lahan agar lahan yang akan digunakan menjadi bersih, mudah dikerjakan, bebas hama dan penyakit mendapatkan abu dari hasil pembakaran yang kaya mineral. Dampak langsung yang dihasilkan oleh kebiasaan karhutla adalah bencana asap (Pusdatin Kemenkes RI 2015).

Data status lingkungan hidup daerah (SDLH) yang dikeluarkan oleh BLHD Jambi (2015) menunjukkan bahwa bencana asap akibat kebakaran hutan sangat serius terjadi di Provinsi Jambi. Semua Kabupaten/Kota di Provinsi Jambi pada tahun 2015 berdasarkan data tersebut mengalami bencana karhutla kecuali di Kabupaten Kerinci. Kabupaten Muaro Jambi merupakan Kabupaten/Kota kedua yang paling parah mengalami bencana karhutla. Kabupaten/Kota yang paling parah mengalami bencana karhutla adalah Kabupaten Tanjung Jabung Timur dengan perkiraan luas terbakar sekitar 3505,5 Ha dan perkiraan

kerugian 266,418 Miliar Rupiah, sedangkan di Kabupaten Muaro Jambi perkiraan luas terbakar sekitar 2560,75 Ha dan perkiraan kerugian 194,617 Miliar Rupiah. Bencana karhutla ini tentunya menyebabkan bencana asap yang menyebabkan menurunnya kualitas udara di Provinsi Jambi umumnya, ini dibuktikan dengan ditetapkannya masa siaga tanggap darurat bencana asap pada tahun 2015 dari bulan September hingga bulan November 2015 (BLHD Provinsi Jambi 2016).

Bencana asap tentunya akan berdampak kepada kualitas udara dan ada potensi permasalahan kesehatan masyarakat yang mungkin timbul yaitu penyakit yang berhubungan dengan saluran pernafasan, salah satunya ISPA. Asap yang berasal dari kebakaran hutan (kayu dan bahan organik lainnya) mengandung campuran gas, partikel dan bahan kimia akibat pembakaran tidak sempurna. Komposisi asap kebakaran hutan terdiri dari gas seperti karbon monoksida, karbon dioksida, nitrogen oksida, ozon, sulfur dioksida dan lainnya. Sedangkan partikel yang timbul akibat kebakaran hutan biasa disebut sebagai particulate matter (PM). Ukuran lebih dari 10 μm biasanya tidak masuk paru, tetapi dapat mengiritasi mata, hidung dan tenggorokan. Sedangkan partikel kurang dari 10 μm dapat terinhalasi sampai ke paru dan menyebabkan masalah kesehatan (Pusdatin Kemenkes RI 2015).

Selama masa tanggap darurat bencana asap yang ditetapkan pemerintah dari bulan September hingga November 2015 terjadi peningkatan yang cukup drastis pada kejadian ISPA di Kabupaten/Kota yang terdampak bencana kabut asap. Sekitar 8 ribu hingga 11 ribu angka insidensi ISPA per minggu selama masa darurat bencana asap tercatat pada semua Kabupaten/Kota di Provinsi Jambi. Angka insidensi ISPA tertinggi tercatat di Kota Jambi, Kabupaten Muaro Jambi dan Kabupaten Tanjung Jabung Timur. Untuk Kabupaten Muaro Jambi angka insidensi ISPA selama masa darurat bencana asap tercatat 900 hingga 1500 kasus per minggu selama bulan September sampai November 2015 (BLHD Provinsi Jambi 2016). Berdasarkan data-data yang dipaparkan diatas sehingga perlu untuk mengetahui pola hubungan faktor cuaca (curah hujan, kelembaban udara, suhu udara, penyinaran matahari dan kecepatan angin), hotspot (titik api) dan ukuran pencemaran udara (PM10) terhadap kejadian ISPA di Kabupaten Muaro Jambi tahun 2015-2016.

Metode

Penelitian ini menggunakan desain studi ekologi dengan pendekatan spasial-temporal. Unit analisis adalah kelompok individu (agregat) untuk mengukur paparan/faktor risiko terhadap kejadian penyakit dengan pertimbangan faktor temporal atau waktu pada tingkat populasi. Populasi pada penelitian ini adalah wilayah administrasi Kabupaten Muaro Jambi dengan kejadian penderita ISPA selama periode tahun 2015-2016.

STUDI EKOLOGI KABUT ASAP DAN KEJADIAN ISPA DI KABUPATEN MUARO JAMBI

Keseluruhan kasus ISPA diteliti dalam penelitian ini yang terjadi selama periode mulai bulan Januari 2015 hingga Desember 2016 atau selama 24 (dua puluh empat) bulan.

Data yang digunakan merupakan data sekunder dari instansi terkait. Data iklim yang berupa curah hujan, kelembaban, suhu udara, penyinaran matahari dan kecepatan angin serta data pencemaran udara berupa data pengukuran banyaknya partikel berukuran 10 mikrometer yang ada di udara (PM10) didapatkan dari Badan Meteorologi dan Geofisika (BMKG) Provinsi Jambi. Data hotspot, yang merupakan data yang menunjukkan jumlah dan lokasi titik api di Kabupaten Muaro Jambi selama periode penelitian didapatkan dari bagian meteorologi Bandara Sultan Thaha Jambi. Data kasus ISPA didapatkan dari Dinas Kesehatan Kabupaten Muaro Jambi yang berupa data perbulan selama periode tahun 2015 sampai 2016.

Analisis univariat digunakan untuk mengetahui distribusi frekuensi dari masing-masing variabel pada penelitian ini yaitu curah hujan, kelembaban, suhu, penyinaran matahari, kecepatan angin, hotspot (titik api), PM10 dan kasus ISPA di wilayah Kabupaten Muaro Jambi tahun 2015 sampai 2016.

Pola hubungan faktor cuaca (curah hujan, suhu udara, kelembaban udara, kecepatan angin, lama peyinaran matahari, PM10 dan titik api (hotspot) dengan kejadian ISPA diketahui dengan melakukan analisis secara grafik/*time-trend* dan statistik. Uji statistik korelasi *Pearson* digunakan untuk mengetahui hubungan antara faktor cuaca (curah hujan, suhu udara, kelembaban udara, kecepatan angin, lama peyinaran matahari, PM10 dan titik api (hotspot) dengan kejadian ISPA. Namun jika distribusi data tidak normal maka uji statistik menggunakan uji korelasi *Spearman-rho*.

Hasil dan Pembahasan

Distribusi kasus ISPA berdasarkan hasil analisis spasial menggunakan wilayah administratif Kecamatan (Gambar 1) menunjukkan pada tahun 2015 merupakan tahun dimana banyak ditemukan kasus ISPA dan terdistribusi dalam kategori tinggi hingga sedang pada hampir semua kecamatan yang ada di Kabupaten Muaro Jambi apabila dibandingkan antara tahun 2016. Kasus ISPA tertinggi terjadi di Kecamatan Kumpeh Hilir, Sungai Gelam, Jambi Luar Kota dan Sungai Bahar pada tahun 2015. Sedangkan pada tahun 2016 Kumpeh Hilir merupakan Kecamatan dengan kasus ISPA tertinggi, sedangkan kecamatan lain masuk dalam kategori sedang hingga rendah. Apabila dibandingkan dengan jumlah titik hotspot, ada hubungan antara tingginya kasus ISPA pada tahun 2015 dengan jumlah hotspot. Sekitar 2845 titik panas yang tertangkap oleh satelit terjadi pada tahun 2015. Titik panas sebagian besar ditemukan

diwilayah kecamatan kumpeh Hilir dan Kumpeh Hulu. Sedangkan pada tahun 2016 hanya ditemukan sebanyak 22 titik panas.

Tabel 1. Hasil Uji Korelasi *Spearman-rho* faktor cuaca dan titik api (hotspot) dengan kejadian ISPA di Kabupaten Muaro Jambi tahun 2015 sampai 2016

Variabel Bebas	<i>Pvalue</i>	<i>R</i>
Curah Hujan	0,4127	0,1753
Suhu Udara	0,9855	0,0039
Kelembaban Udara	0,5075	0,1422
Kecepatan Angin	0,3685	0,1921
Lama Penyinaran Matahari	0,0089	-0,5217
Titik Api (Hotspot)	0,7355	0,0728

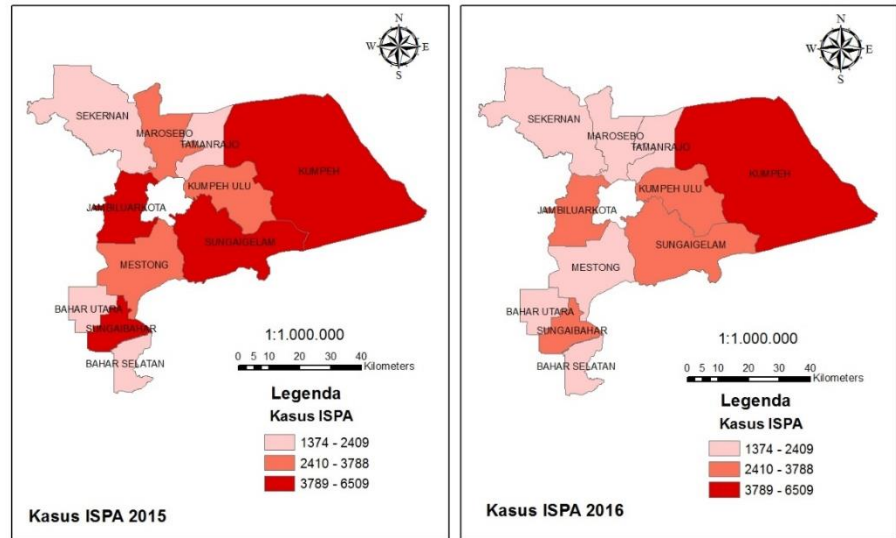
Sumber: Data Primer

Hasil analisis korelasi antara faktor cuaca dan hotspot dengan kejadian ISPA (Tabel 1) menunjukkan untuk variabel curah hujan, suhu udara, kelembaban udara, kecepatan angin dan titik api (hotspot) tidak terdapat hubungan dengan kejadian ISPA. Hasil yang sama pada penelitian yang dilakukan Irawan et al (2017) yaitu tidak terdapat hubungan antara faktor cuaca dengan kejadian ISPA ketika dikorelasikan pada bulan yang sama (*lag-0*). Tetapi ketika variabel kelembaban udara tiga bulan sebelumnya (*lag-3*) dan titik api satu bulan sebelumnya (*lag-1*) dikorelasikan dengan ISPA terdapat hubungan yang signifikan (Irawan et al. 2017).

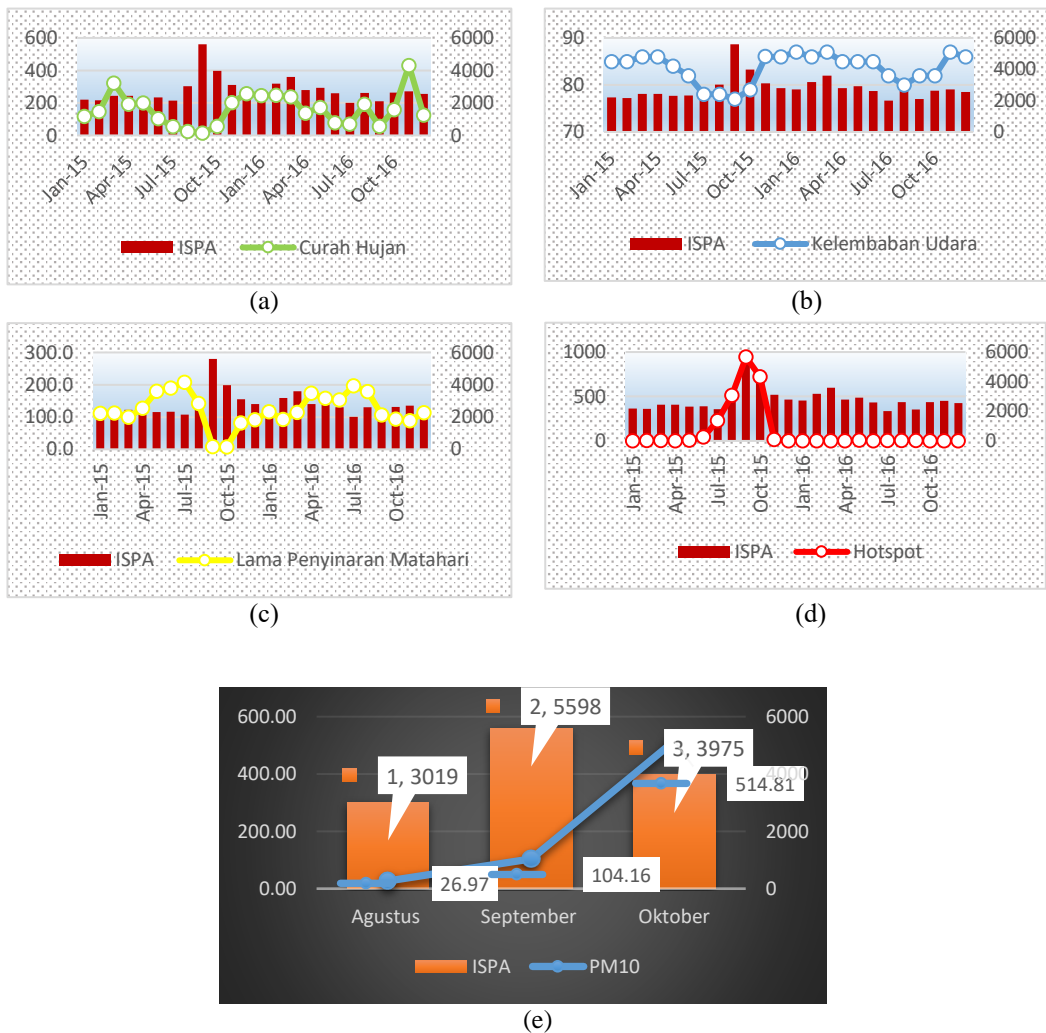
Pada penelitian ini tidak dilakukan analisis statistik menggunakan *time-lag* seperti yang dilakukan oleh Irawan et al (2017) dikarenakan keterbatasan dan kelengkapan data penelitian. Korelasi *time-lag* ini perlu dilakukan dalam menghubungkan variabel cuaca dengan kejadian ISPA. Pada penelitian yang dilakukan Correal et al (2015) di Bogota, Colombia terdapat pengaruh antara variabel kelembaban udara relatif dan curah hujan kumulatif terhadap kejadian ISPA. Pada penelitian tersebut kelembaban relatif memiliki dampak lebih besar pada infeksi saluran pernapasan akut dan pengaruhnya berlangsung setelah terpapar 8 sampai 10 minggu (Correal et al. 2015).

Walaupun secara statistik tidak terdapat hubungan namun apabila dilihat lebih lanjut pada analisis *time-trend* pada grafik (Gambar 2a sampai Gambar 2d) terdapat pola hubungan secara grafik antara variabel curah hujan, kelembaban udara, lama penyinaran matahari dan hotspot dengan kejadian ISPA. Pola hubungan berlawanan cenderung terlihat antara curah hujan dengan, kelembaban udara dan lama penyinaran matahari secara grafik dengan kejadian ISPA. Berbeda dengan variabel hotspot terdapat kecenderungan pola searah secara grafik antara jumlah hotspot dengan kejadian ISPA.

STUDI EKOLOGI KABUT ASAP DAN KEJADIAN ISPA DI KABUPATEN MUARO JAMBI



Gambar 1. Distribusi Kasus ISPA Berdasarkan Kecamatan di Kabupaten Muaro Jambi Tahun 2015 dan 2016



Gambar 2. Pola Hubungan secara Grafik/time-trend Curah Hujan (a), Kelembaban Udara (b), Lama Penyinaran Matahari (c), Titik Api (Hotspot) (d) dan PM10 (e) dengan Kejadian ISPA di Kabupaten Muaro Jambi, 2015 sampai 2016

STUDI EKOLOGI KABUT ASAP DAN KEJADIAN ISPA DI KABUPATEN MUARO JAMBI

Terdapat kontribusi kondisi cuaca terhadap kejadian suatu penyakit, terutama penyakit ISPA. Kondisi cuaca dan iklim merupakan salah satu isu yang menjadi permasalahan di dunia. Perubahan cuaca mempengaruhi setiap aspek kehidupan di bumi termasuk aspek pada kesehatan manusia. Laporan dari *the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)* (2014) mencatat kekurangan gizi, diare, dan penyakit yang disebabkan vektor merupakan efek kesehatan terpenting dari perubahan iklim sedangkan penyakit yang berhubungan dengan pernafasan meskipun kelainan ini sangat penting terutama pneumonia pada anak-anak memberikan kontribusi atas 17% kematian anak di seluruh dunia (WHO 2009).

Pada daerah beriklim sedang, penyakit pernafasan paling sering terjadi pada bulan-bulan musim dingin (Paynter et al. 2010). Peningkatan kejadian pneumonia pada anak-anak di Australia telah dikaitkan dengan penurunan suhu yang tajam dari satu hari ke hari berikutnya. Kejadian cuaca ekstrem, seperti gelombang panas, banjir, badai besar, kekeringan, dan kebakaran hutan, juga diyakini dapat mengubah kejadian infeksi pernafasan (Mirsaeidi et al. 2016).

Pada penelitian ini tidak terdapat hubungan antara suhu udara dengan ISPA berbeda dengan temuan pada studi yang dilakukan Xu et al (2014) terdapat hubungan antara variasi temperatur dengan kejadian pneumonia pada anak-anak di Brisbane, 2001 sampai 2010 (Xu et al. 2014). Kondisi temperature berupa suhu panas dan dingin memiliki pengaruh terhadap kasus penyakit menular di kalangan anak-anak, termasuk penyakit gastrointestinal, malaria, penyakit yang ditularkan tikus, dan penyakit pernafasan. Penyakit alergi pada anak-anak, seperti eksim juga sensitif terhadap suhu yang ekstrem. Selama gelombang panas (*Heatwaves*), kejadian penyakit ginjal, demam dan ketidakseimbangan elektrolit di kalangan anak meningkat secara signifikan (Xu et al. 2012).

Analisis statistik antara curah hujan dan kelembaban udara dengan *hotspot* menunjukkan ada hubungan antara curah hujan dengan *hotspot* dengan *pvalue* (0,0107) dan koefisien korelasi sedang dengan arah negatif (-0,5112) serta hubungan antara kelembaban udara dengan *hotspot*, *pvalue* (0,0002) dan koefisien korelasi sedang dengan arah negatif (-0,6909). Hal tersebut menunjukkan bahwa semakin rendah angka curah hujan dan kelembaban udara maka semakin memberikan potensi munculnya titik api di Kabupaten Muaro Jambi terutama didukung dengan adanya kebiasaan masyarakat maupun industri perkebunan dalam membuka lahan dengan cara membakar. Hasil tersebut didukung studi yang dilakukan Perwitasari & Sukana (2012) dalam menggambarkan kondisi kebakaran hutan dengan kejadian penyakit ISPA. Pada penelitian tersebut ditemukan bahwa ada korelasi antara peningkatan

curah hujan dengan penurunan titik api. Terdapat pola berlawanan antara kondisi curah hujan dan jumlah titik api.

Tabel 1. Hasil Uji Korelasi *Spearman-rho* faktor cuaca dengan titik api (*hotspot*) di Kabupaten Muaro Jambi tahun 2015-2016.

Variabel Bebas	<i>pvalue</i>	R
Curah Hujan	0,0107	-0,5112
Suhu Udara	0,0622	0,3810
Kelembaban Udara	0,0002	-0,6909
Kecepatan Angin	0,5441	0,1303
Lama Penyinaran Matahari	0,7586	0,0662

Sumber: Data Primer

Semakin rendah curah hujan dan kelembaban udara maka semakin tinggi ISPA, hal ini terjadi akibat adanya hubungan antara curah hujan dan kelembaban dengan munculnya *hotspot* (Tabel 2). Semakin banyak titik api tentunya akan menimbulkan polusi udara dan bencana asap yang memberikan kontribusi pada peningkatan penyakit infeksi pernafasan terutama ISPA. Penelitian yang dilakukan di Kota Pekanbaru dalam kurun waktu tahun 2011 sampai 2015 menunjukkan bahwa terdapat pola kejadian ISPA yang mengikuti fluktuasi faktor meteorologi berupa kelembaban udara dan radiasi matahari serta polutan yang ada di udara antara lain PM10, SO₂, CO pada Ozon (O₃), NO₂. Faktor meteorologi serta polutan di udara yang diteliti pada penelitian tersebut memiliki hubungan positif dengan kejadian infeksi saluran pernafasan akut di Kota Pekanbaru (Irawan et al. 2017).

Karena keterbatasan data sehingga tidak dapat dilihat hubungan secara statistik antara variabel *Particulate Matter* 10 mikrometer (PM10) dengan ISPA. Namun Grafik 2e dapat menggambarkan pola hubungan searah antara konsentrasi PM10 dengan peningkatan ISPA terutama pada bulan Agustus, September dan Oktober dimana terjadinya bencana kabut asap di Provinsi Jambi.

Pada Gambar 2d jelas terlihat terdapat pola searah antara banyaknya *hotspot* dengan kejadian ISPA di Kabupaten Muaro Jambi tahun 2015 sampai 2016. Data tersebut juga didukung oleh Gambar 2e yang menunjukkan pola hubungan antara hasil pengukuran konsentrasi PM10 dari BMKG dengan peningkatan ISPA pada bulan-bulan terjadinya bencana kabut asap di Provinsi Jambi. Peningkatan *hotspot* yang ditunjang dengan kondisi cuaca terutama rendahnya curah hujan dan kelembaban udara serta kebiasaan membuka lahan dengan cara membakar sehingga dapat menimbulkan peningkatan yang signifikan kejadian ISPA di Kabupaten Muaro Jambi.

Berdasarkan berbagai studi adanya peningkatan konsentrasi partikel di udara sekitar telah dikaitkan dengan efek jangka panjang pada

STUDI EKOLOGI KABUT ASAP DAN KEJADIAN ISPA DI KABUPATEN MUARO JAMBI

mortalitas serta peningkatan risiko untuk kejadian penyakit jantung dan pernafasan, termasuk penyakit paru obstruktif kronik, pneumonia dan penyakit jantung iskemik. Paparan jangka panjang terhadap kadar nitrogen dioksida yang lebih tinggi dan partikulat (PM_{2,5}) merupakan faktor resiko yang bermakna setelah dikaitkan dengan rawat inap untuk pneumonia yang didapat oleh masyarakat di Hamilton, Otario Kanada (Neupane et al. 2010). Penelitian lain yang dilakukan Anthony (2008) menjelaskan hubungan antara konsentrasi PM₁₀ sebesar 90µg/m³ dengan peningkatan risiko balita terkena ISPA 4,01 kali dibandingkan dengan balita yang tinggal di rumah dengan kadar PM₁₀ lebih kecil dari 90µg/m³.

Hasil analisis menunjukkan variabel lama penyinaran matahari memiliki nilai yang signifikan dengan pvalue (0,0089) < 0,05, artinya ada hubungan antara variabel lama penyinaran matahari dengan kejadian ISPA. Koefisien korelasi sebesar -0,5217 yang menunjukkan hubungan berlawanan antara dua variabel tersebut (Tabel 1). Penurunan angka lama penyinaran matahari tidak berpengaruh langsung terhadap kejadian ISPA tetapi lebih berhubungan dengan keberadaan polutan yang ada di udara. Hal tersebut dapat dibuktikan pada Gambar 2e dimana banyaknya polutan di udara selama terjadinya bencana asap terutama pada bulan Agustus, September dan Oktober tahun 2015. Angka lama penyinaran matahari terendah juga terlihat pada bulan September dan Oktober 2015 (Gambar 2c). Sehingga dapat disimpulkan banyaknya polutan di atmosfer akibat kebakaran hutan dan lahan menyebabkan menurunnya angka lama penyinaran matahari pada bulan-bulan tersebut.

Pengurangan lama penyinaran matahari harian ataupun jumlah penyinaran dalam satu tahun mengindikasikan peningkatan jumlah polutan di udara. Hal tersebut diakibatkan oleh adanya gas-gas polutan dan debu yang mengisi atmosfer yang dapat menyebabkan terjadinya peningkatan kekeruhan atmosfer (turbiditas). Polutan tersebut menahan laju sinar matahari untuk mencapai permukaan bumi melalui proses penghamburan cahaya dan penyerapan (Hamdi 2014).

Penutup

Terdapat hubungan secara statistik antara variabel lama penyinaran matahari dengan kejadian ISPA. Pada analisis grafik/analisis *time-trend* terdapat pola hubungan berlawanan antara curah hujan, kelembaban udara dan lama penyinaran matahari dengan kejadian ISPA. Berbeda dengan variabel hotspot terdapat kecenderungan pola searah secara grafik antara jumlah hotspot dengan kejadian ISPA. Sedangkan variabel PM₁₀ memiliki pola hubungan searah dengan kejadian ISPA terutama pada bulan-bulan terjadinya bencana kabut asap.

Upaya peningkatan kesadaran masyarakat

melalui sosialisasi, pemasangan papan informasi, spanduk dan himbauan yang dimuat di media cetak dan elektronik akan bahaya yang ditimbulkan akibat perilaku membakar lahan terutama pada musim kemarau perlu dilakukan sehingga mampu mencegah terjadinya bencana kabut asap. Perlunya Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota maupun Provinsi menggunakan data faktor cuaca dan pencemaran udara serta titik api (hotspot) dalam hal upaya surveillance penyakit ISPA untuk upaya mitigasi dan kewaspadaan dini terhadap peningkatan kejadian ISPA terutama pada musim kemarau setiap tahunnya.

Daftar Pustaka

- Amin, M., (2010). *Dampak Kebakaran Hutan Pada Pernafasan dalam Buku Ajar Ilmu Penyakit Paru*, Surabaya: Departemen Ilmu Penyakit Paru Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga.
- Anthony, F., (2008). *Partikulat Debu (PM10) dalam Rumah Dengan Gangguan Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA) Pada Balita: Studi di Pemukiman Sekitar Kawasan Pertambangan Granit Kecamatan Meral Kabupaten Karimun*. Tesis Univesitas Indonesia.
- BLHD Provinsi Jambi, (2016). *Status Lingkungan Hidup Daerah Provinsi Jambi Tahun 2015*, Jambi.
- Correal, M.E., Marthá, J.E. & Sarmiento, R., (2015). Influencia de la variabilidad climática sobre las enfermedades respiratorias agudas en la ciudad de Bogotá. *Biomédica*, 35(0), pp.130–138. Available at: <http://www.revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/2456> [Accessed November 2, 2017].
- Depkes RI, (2009). *Profil Kesehatan Indonesia 2008*, Jakarta.
- Hamdi, S., (2014). Mengenal Lama Penyinaran Matahari Sebagai Salah Satu Parameter Klimatologi. *Berita Dirgantara*, 15(1), pp.7–16.
- Hermawan, A., Hananto, M. & Lasut, D., (2016). Peningkatan Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU) DAN Kejadian Gangguan Saluran Pernafasan di Kota Pekanbaru. *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 15(2), pp.76–86.
- IPCC. (2014) Human Health: Impacts, Adaptation, and Co-Benefits. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)
- Irawan, A., Sutomo, A.H. & Sukandarrumidi, (2017). Indeks Standar Pencemar Udara, Faktor Meteorologi dan Kejadian ISPA di Pekanbaru. *Berita Kedokteran Masyarakat*, 33(1).
- Kunoli, M.F., (2013). *Pengantar Epidemiologi*

STUDI EKOLOGI KABUT ASAP DAN KEJADIAN ISPA DI KABUPATEN MUARO JAMBI

Penyakit Menular, Jakarta: TIM.

- Mirsaeidi, M. et al., (2016). Climate change and respiratory infections. *Annals of the American Thoracic Society*, 13(8), pp.1223–1230.
- Neupane, B. et al., (2010). Long-term exposure to ambient air pollution and risk of hospitalization with community-acquired pneumonia in older adults. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 181(1), pp.47–53.
- Paynter, S. et al., (2010). Childhood pneumonia: A neglected, climate-sensitive disease? *The Lancet*, 376(9755), pp.1804–1805. Available at: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)62141-1](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(10)62141-1).
- Perwitasari, D. & Sukana, B., (2012). Gambaran Kebakaran Hutan dengan Kejadian Penyakit ISPA dan Pneumonia di Kabupaten Batang Hari, Provinsi Jambi Tahun 2008. *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 11(2), p.11.
- Pusdatin Kemenkes RI, (2015). *Masalah Kesehatan Akibat Kabut Asap Kebakaran Hutan dan Lahan Tahun 2015*, Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- WHO, (2009). Protecting health from climate change: connecting science, policy and people. *World Health*, p.36. Available at: http://whqlibdoc.who.int/publications/2009/9789241598880_eng.pdf http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44246/1/9789241598880_eng.pdf.
- Xu, Z. et al., (2012). Impact of ambient temperature on children's health: A systematic review. *Environmental Research*, 117, pp.120–131. Available at: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0013935112001983?via%3Dihub> [Accessed November 2, 2017].
- Xu, Z., Hu, W. & Tong, S., (2014). Temperature variability and childhood pneumonia: an ecological study. *Environmental health: a global access science source*, 13(1), p.51.