

**HUBUNGAN ANTARA VARIASI IKLIM DENGAN KEJADIAN ASMA DI
KOTA SEMARANG TAHUN 2011-2015
(Studi Kasus di Wilayah Kerja Puskesmas Bandarharjo
Kota Semarang)**

Rani Novianis Rizky Saputri*) Budiyono**) Suhartono**)

*)Mahasiswa Peminatan Kesehatan Lingkungan, FKM UNDIP Semarang

**)Dosen Peminatan Kesehatan Lingkungan, FKM UNDIP Semarang

Email : raninovianisrs@gmail.com

Abstract: Puskesmas Bandarharjo is one area that has the incidence of asthma is quite high numbered at 596 cases in 2015. The climate can affect respiratory diseases including asthma. Climate conditions in Semarang during 2002-2011 has changes including air temperature increased an average of 0.1°C annually and the humidity has increased an average of 1.6% annually. The purpose of this research was to analyze the relationship between climate variabilities are the incidence of asthma in Puskesmas Bandarharjo Semarang during 2011-2015. The research was cross sectional research. Data of climate obtained from Indonesian Agency for Meteorological, Climatological and Geophysics of Semarang, at the station of taking in Tanjung Mas. Data of asthma incidence was taken in Puskesmas Bandarharjo. Statistical analysis using rank Spearman with $\alpha = 0.05$. The results showed that the average air temperature during 2011-2015 was amounted 28.1°C, the average humidity was 76.1%, the average rainfall was 180.3 mm/month. There was a negative correlation between variation in temperature with the incidence of asthma ($p = 0.251$ and $r = -0.151$), there was a positive correlation between the humidity with the incidence of asthma ($p = 0.264$ and $r = 0.146$), there was a positive correlation between rainfall and the incidence of asthma ($p = 0.369$ and $r = 0.118$). The research concluded that there was no correlation between Climate variations with the incidence of asthma and increased incidence of asthma was negatively correlated with an air temperature enhancement in Puskesmas Bandarharjo in Semarang during 2011-2015

Keywords : Climate change, Climate Variation, Asthma

PENDAHULUAN

Perubahan iklim pada dasarnya adalah fenomena timbal balik dengan pemanasan global yang menyebabkan peningkatan suhu udara dan curah hujan disuatu daerah.¹Indonesia berada pada zona iklim tropis karena posisi lintangnya yang terletak antara 6^oLU-11^oLS. Suhu di Indonesia dengan daerah dataran pantai memiliki rata-rata 28^oC, daerah pedalaman dan gunung rata-rata 26^oC, dan daerah pegunungan yang lebih tinggi 23^oC. Bentuk wilayah Indonesia berupa kepulauan yang dikelilingi laut mengakibatkan rata-rata kelembapan udara tinggi, bahkan pada musim kemarau pun kelembapan relatifnya masih di atas 70%–80%.²

Kondisi iklim di Kota Semarang tahun 2002-2011 mengalami perubahan yaitu diantaranya suhu udara di wilayah Kota Semarang mengalami kenaikan rata-rata 0,1^oC setiap tahunnya, kelembapan udara juga mengalami kenaikan rata – rata sebesar 1,6 % setiap tahun.³

Rina Nur Fitriani (2008) menemukan bahwa penularan beberapa penyakit sangat dipengaruhi oleh faktor iklim. Parasit dan vektor penyakit sangat peka terhadap faktor iklim, khususnya suhu, curah hujan, kelembaban, permukaan air, dan kecepatan angin.⁴Perubahan iklim dapat menyebabkan seperti kualitas udara semakinburuk. Beberapa studi telah menunjukkan bahwa polusi udara secara konsisten dikaitkan dengan efek kesehatan yang merugikan dan memiliki dampak terukur pada penyakitpernapasan, penyakit kardiovaskular dan stroke.^{5,6,7,8,9}

Perubahan iklim dapat menyebabkan penyakit pernapasan

menjadi lebih parah, salah satunya asma. Asma adalah gangguan inflamasi kronis yang kompleks dan dicirikan dengan beberapa gejala, kerusakan saluran aliran udara napas, saluran napas yang terlalu peka dan inflamasi.¹⁰Prevalensi asma di Indonesia berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) Tahun 2013 sebesar 4,5% dan di Jawa tengah sebesar 4,3%.¹¹

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian *observational research* dengan rancangan *cross sectional*. Sampel dalam penelitian ini adalah semua data penderita asma sepanjang tahun 2011-2015 yang berkunjung dan tercatat pada buku registrasi di Puskesmas Bandarharjo Kota Semarang. Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas berupa variasi iklim (suhu udara, kelembapan udara, curah hujan) dan variabel terikat berupa kejadian asma. Data penyakit asma dari data bulanan penyakit di Puskesmas Bandarharjo sedangkan data iklim dari Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika Kota Semarang dengan titik pengambilan di Tanjung Mas. Analisis data menggunakan uji *Korelasi Rank Spearman*.

HASIL PENELITIAN

A. Kasus Asma

Tabel.1 Jumlah Kasus Asma

Tahun	Rata-Rata	SD (Standar Deviasi)	Min	Maks
2011	40.92	±18.43	18	81
2012	63.67	±9.02	51	87
2013	57.42	±8.11	44	68
2014	57.83	±14.15	30	82
2015	49.75	±16.27	13	66
2011-2015	53.91	±15.49	13	87

Rata-rata kasus asma yang terjadi di wilayah kerja Puskesmas Bandarharjo selama tahun 2011-2015 adalah 53 kasus. Jika dilihat dari nilai maksimalnya, kasus tertinggi sebesar 87 kasus yang terjadi pada tahun 2012

B. Variasi Iklim

1. Suhu Udara

Tabel 2. Variasi Suhu Udara

Tahun	Rata-Rata	SD (Standar Deviasi)	Min	Maks
2011	28.13	±0.71	27.3	29.6
2012	28.05	±0.64	27.2	29.2
2013	28.12	±0.52	27.4	29.2
2014	28.15	±0.95	26.3	29.5
2015	28.28	±0.81	27.2	29.7
2011-2015	28.15	±0.72	26.3	29.7

Dari tabel tersebut dapat dilihat, suhu Kota Semarang berkisar antara 26,3°C - 29,7°C. Rata-rata suhu udara dari tahun 2011-2015 adalah sebesar 28,15°C.

2. Kelembaban Udara

Tabel 3. Variasi Kelembaban Udara

Rata-rata kelembaban tertinggi terjadi pada tahun 2013 sebesar 77,17%. Jika dilihat dari nilai maksimalnya, kadar kelembaban udara tertinggi selama 5 tahun (2011-2015)

yaitu 86% yang terjadi pada tahun 2014 dan terendah terjadi pada tahun 2015 yaitu 63%.

3. Curah Hujan

Tabel 4. Variasi Curah Hujan

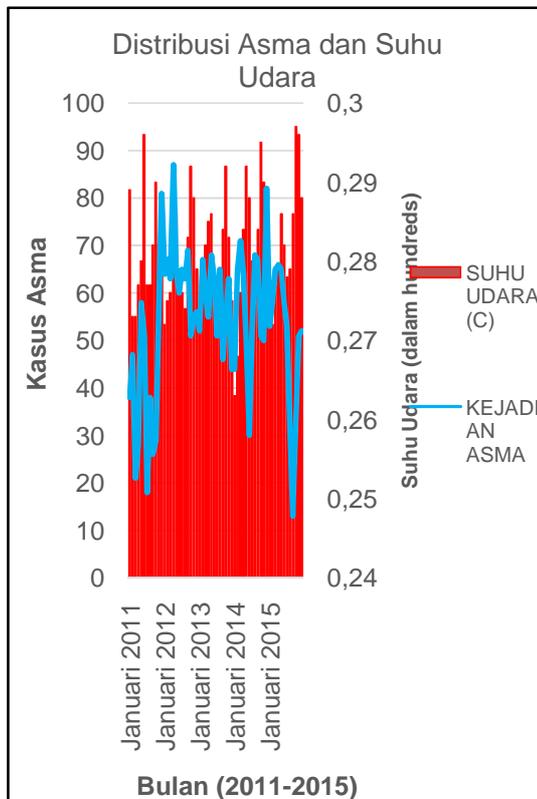
Tahun	Rata-Rata	SD (Standar Deviasi)	Min	Maks
2011	76.92	±6.29	68	84
2012	75.42	±6.47	67	85
2013	77.17	±5.59	68	83
2014	76.33	±7.28	64	86
2015	74.83	±7.31	63	83
2011-2015	76.13	±6.45	63	86

Tahun	Rata-Rata	SD (Standar Deviasi)	Min	Maks
2011	194.50	163.47	36	579
2012	177.17	140.35	0	440
2013	202.58	128.51	68	469
2014	199.42	266.07	2	992
2015	127.67	110.81	0	310
2011-2015	180.27	167.34	0	992

Dari tabel tersebut dapat dilihat, sepanjang tahun 2011-2015 rata-rata curah hujan mengalami fluktuasi, diketahui rata-rata curah hujan tertinggi terjadi pada tahun 2013 dengan rata-rata sebesar 202,58 mm/bulan. Apabila dilihat dari nilai maksimalnya, curah hujan tertinggi terjadi di tahun 2014 yaitu sebesar 992mm.

C. Pola Distribusi Variasi Iklim dengan Kejadian Asma di Wilayah Kerja Puskesmas Bandarharjo

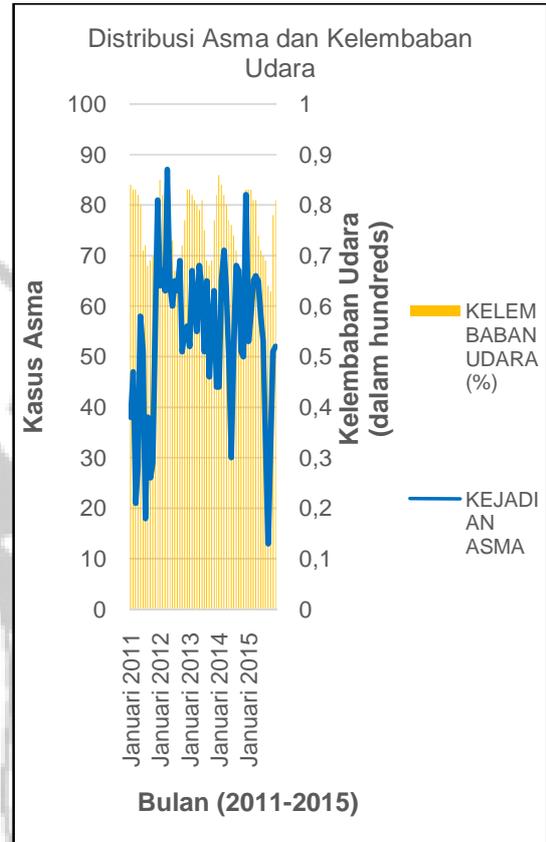
1. Pola Distribusi Asma dengan Suhu Udara



Gambar 1. Pola Distribusi Kasus Asma dan Suhu

Gambar diatas menunjukkan grafik antara kasus asma dan suhu udara. Jika di perhatikan pola dari suhu udara dan kasus asma terlihat berlawanan. Terdapat beberapa pola yang menunjukkan peningkatan kasus asma diikuti dengan penurunan suhu udara, begitu sebaliknya.

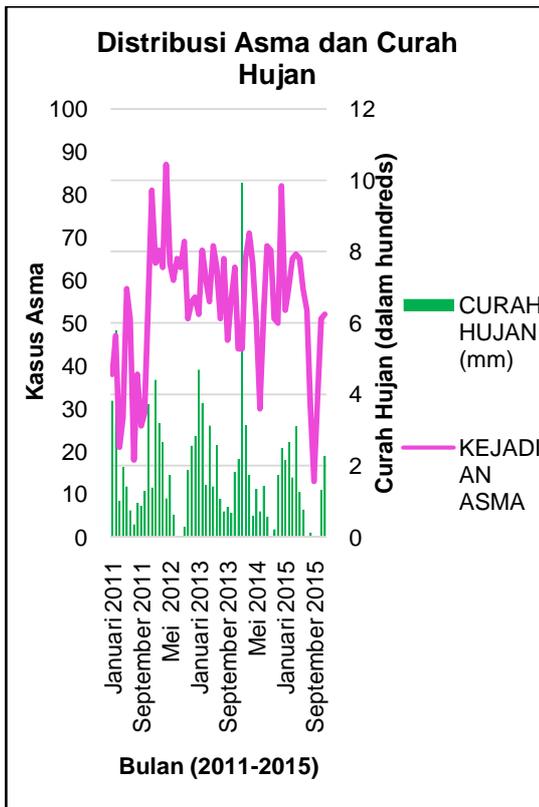
2. Pola Distribusi Asma dengan Kelembaban Udara



Gambar 2. Pola Distribusi Kasus Asma dan Kelembaban

Gambar diatas menunjukkan grafik antara kasus asma dan suhu udara. Grafik keduanya menunjukkan pola yang sama, apabila kelembaban meningkat maka kejadian asma akan meningkat, begitu sebaliknya.

3. Pola Distribusi Asma dengan Curah Hujan



Gambar 3. Pola Distribusi Kasus Asma dan Curah Hujan

Gambar tersebut menunjukkan grafik antara kasus asma dengan curah hujan. Apabila pola kedua variabel di sandingkan dalam 1 grafik, maka akan terlihat pola dari keduanya. Pola kasus asma dan curah hujan memiliki kesamaan, yaitu kasus asma cenderung tinggi di awal dan akhir tahun.

D. Hubungan Variasi Iklim dengan kejadian Penyakit Asma

Tabel 5. Hubungan Variasi Iklim dengan Kejadian Penyakit Asma.

Variabel	r (korelasi)	Nilai p	Arah Hubungan	Keterangan
Suhu Udara	- 0,151	0,251	(-) Negatif	Tidak Ada Hubungan
Kelembaban	0,146	0,264	(+) Positif	Tidak Ada

Udara				Hubungan Tidak Ada
Curah Hujan	0,118	0,369	(+) Positif	Ada Hubungan

Tabel 5 menunjukkan nilai korelasi (r) dan nilai p yang diperoleh dari analisis bivariat antara variabel variasi iklim dengan kejadian asma di Kota Semarang tahun 2011-2015. Setelah dilakukan analisis dapat disimpulkan bahwa semua variabel tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian asma.

Tanda positif dan negatif pada nilai koefisien korelasi menunjukkan arah hubungan antara kedua variabel. Hubungan antara suhu udara dengan kejadian asma menunjukkan angka negatif. Hal ini berarti peningkatan kejadian asma diikuti dengan penurunan suhu udara dan sebaliknya penurunan kejadian asma diikuti dengan peningkatan suhu udara.

PEMBAHASAN

Jumlah kasus asma di wilayah kerja Puskesmas Bandarharjo Semarang cukup tinggi dengan jumlah kasus yang mengalami fluktuasi setiap tahunnya. Berbagai faktor yang dapat mempengaruhi kejadian asma salah satunya adalah perubahan iklim.

Perubahan iklim akan mempengaruhi kualitas udara, yaitu meningkatkan jumlah polen dan spora jamur, menambah konsentrasi ambien ozon, partikel, dan debu. Beberapa polutan ini akan menyebabkan penyakit pada pernapasan dan dapat memperburuk keadaan penyakit pernapasan pada individu yang rentan.¹

Dalam penelitian ini tidak adanya hubungan antara variasi iklim (suhu udara, kelembaban udara, curah hujan) dikarenakan suhu udara Kota Semarang berkisar dari 26,3°C - 29,7°C. Suhu tersebut dalam kategori normal

dan nyaman. Suhu udara yang dapat menyebabkan asma adalah ketika suhu udara dingin, Penelitian Marks dkk melaporkan bahwa udara dingin dapat mencetuskan serangan asma dengan cara meningkatkan hiperresponsivitas saluran napas yang menyebabkan penyempitan di saluran pernafasan (bronkokonstriksi) dan menimbulkan gejala sesak dan mengi.¹²

Indonesia merupakan negara tropis yang hanya ada dua musim, tidak seperti negara lain yang memiliki empat musim sehingga kelembaban di Indonesia kurang variatif dan rata-rata kenaikan atau penurunannya setiap bulan hanya berbeda sedikit tidak mencapai 5%. Sedangkan pada penelitian di Eropa di 57 kota dalam 12 negara, prevalensi asma baru bertambah 2,7% apabila kelembaban relatifnya meningkat sebesar 10%.¹³

Menurut Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Kota Semarang, curah hujan dikatakan tinggi apabila kadar curah hujan sebesar 301-400 mm.¹⁴ Curah hujan yang tinggi dapat meningkatkan kadar spora jamur dan pollen di udara yang dapat memicu timbulnya asma apabila kedua alergen tersebut terhirup. Menurut Ayres, dkk mengatakan bahwa curah hujan yang tinggi akan membuat rumah menjadi lembab yang menjadikan sanitasi dan sirkulasi udara kurang baik merupakan penyebab penyakit pernafasan salah satunya asma.¹⁵ Kota Semarang memiliki rata-rata curah hujan sebesar 180,3 mm (curah hujan menengah) sehingga hal ini menjadi sebab curah hujan kurang berpengaruh terhadap jumlah kasus asma di Kota Semarang.

Asma merupakan salah satu penyakit yang memiliki banyak faktor risiko. Dalam penelitian ini, tidak adanya hubungan yang signifikan antara variasi iklim dengan kejadian asma di Semarang dapat disebabkan karena adanya faktor lain. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Dale Habiby tahun

2005 di Semarang, menemukan bahwa kejadian asma dipengaruhi oleh faktor makanan, faktor genetik dan keterkaitan antar alergi (rhinitis).¹⁶ Alergi makanan seringkali terdiagnosis sebagai salah satu pencetus asma, penelitian membuktikan alergi makanan sebagai pencetus bronkokonstriksi pada 2%-5% anak dengan asma.¹⁷ Faktor genetik, telah dibuktikan oleh banyak penelitian bahwa bila kedua orang tua menderita penyakit alergi, maka kemungkinan 60% anaknya akan menderita penyakit alergi, baik asma, rhinitis, dermatitis atopi atau bentuk alergi lainnya. Bila salah satu orang tua menderita penyakit alergi, maka kemungkinan 40% anak mereka akan menderita alergi. Apabila kedua duanya tidak terkena penyakit alergi, maka kemungkinan 15% menderita penyakit alergi.¹⁸

KESIMPULAN

1. Sepanjang tahun 2011-2015 suhu udara di Kota Semarang cenderung konstan setiap bulannya sehingga fluktuasinya tidak terlalu terlihat, karena kenaikan rata-rata suhu udara setiap tahunnya hanya 0,1°C. Rata-rata suhu udara adalah sebesar 28,1°C dengan rata-rata tertinggi adalah 28,3°C yang terjadi di tahun 2015 dan rata-rata terendah sebesar 28,1% di tahun 2011-2013.
2. Sepanjang tahun 2011-2015 rata-rata kelembaban udara di Kota Semarang sebesar 76,1% dengan kelembaban tertinggi di tahun 2013 sebesar 77,2% dan kelembaban terendah sebesar 74,8 di tahun 2015.
3. Sepanjang tahun 2011-2015 rata-rata curah hujan di Kota Semarang cenderung tinggi yaitu sebesar 180,3% dengan rata-rata tertinggi adalah 202,6 di tahun 2013 dan terendah 127,7% di tahun 2015.
4. Kejadian asma di Kota Semarang selama tahun 2011-2015 cenderung

mengalami fluktuasi. Tahun 2011 sebesar 491 kasus meningkat menjadi 762 kasus pada tahun 2012 dan setelah itu mengalami penurunan menjadi 597 kasus pada tahun 2015

5. Tidak ada hubungan yang signifikan antara suhu udara dengan kejadian asma di Kota Semarang tahun 2011-2015 ($p= 0,251$ dan $r= -0,151$)
6. Tidak ada hubungan yang signifikan antara kelembaban udara dengan kejadian asma di Kota Semarang selama tahun 2011-2015 ($p=0,264$ dan $r= 0,146$).
7. Tidak ada hubungan yang signifikan antara curah hujan dengan kejadian asma di Kota Semarang selama tahun 2011-2015. ($p=0,369$ dan $r=0,118$)

SARAN

1. Untuk peneliti lain sebaiknya di analisis berdasarkan umur juga agar nantinya penanganannya lebih tepat. Karena kalau semua umur akan terlalu luas.
2. Untuk peneliti lain sebaiknya penelitian dilakukan dalam kurun waktu lebih panjang, agar nantinya grafik yang ditampilkan bisa representatif untuk dianalisis.
3. Untuk petugas Puskesmas supaya lebih menjaga data kesakitan agar data tersebut ketika digunakan untuk penelitian hasilnya akan sesuai dengan harapan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Achmadi, U. F. *Dasar-dasar Penyakit Berbasis Lingkungan*. Jakarta: Rajagrafindo Persada. 2011
2. Diantoro, Fefia. *Iklim Di Indonesia*. <http://blog.ub.ac.id/>. Diakses pada tanggal 1 September 2016
3. Minanda, Riska Khausarani. *Studi Kasus Hubungan Kondisi Iklim*

dengan Kejadian DBD (*Demam Berdarah Dengue*) di Kota Semarang Tahun 2002-2011. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro

4. Roesli, Rina, Fitriany. Faktor Iklim dan Angka Prevalens Demam Berdarah Dengue di Kabupaten Serang Tahun 2007-2008. *Jurnal Makara Kesehatan*. 2010;Vol. 14
5. Bell ML, et al. Ozone and short-term mortality in 95 US urbane communities, 1987–2000. *JAMA* 2004; 292:2372–8.
6. Dominici F, et al. Fine particulate air pollution and hospital admission for cardiovascular and respiratory diseases. *JAMA* 2006; 295:1127–34.
7. Samet JM, Dominici F, Curriero FC, Coursac I, Zeger SL. Fine particulate air pollution and mortality in 20 U.S. cities, 1987–1994. *N Engl J Med* 2000; 343:1742–9.
8. Miller KA, Siscovick DS, Sheppard L et al. Long-term exposure to air pollution and incidence of cardiovascular events in women. *N Engl J Med* 2007; 356:447–58.
9. Dockery DW, Stone PH. *Cardiovascular risks from fine particulate air pollution*. *N Engl J Med* 2007; 356:511–3
10. National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI). 2007. Expert Panel Report 3 : Guidelines for the Diagnosis and Management of Asthma. 25 Juli 2016. <http://www.nhlbi.nih.gov/guidelines/asthma/asthgdln.pdf>

11. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS). *Data Prevalensi Penyakit Tahun 2013*
12. Anonym. Provocative factors in asthma. *CMAJ*. 1999; 161 (suppl 1); 8-18
13. Moore VC. Development and validation of a diagnostic tool for occupational asthma based on serial lung function measurements. A thesis. Institute of Occupational and Environmental Medicine. The University of Birmingham 2010
14. Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika. *Data Unsur Iklim Kota Semarang Tahun 2002-2015*
15. Ayres JG, Forberg B, Annesi-Maesano I, Dey R, Ebi KL, Helms PJ, et al. Climate change and respiratory disease. European Respiratory Society position statement on behalf of the Environment & Human Health Committee. *Eur Respir J*. 2009;34:295–302.
16. Habiby, Dale. 2005. *Prevalensi dan Faktor Riziko Alergi Pada Anak Usia 6-7 Tahun di Semarang*. Tesis. Universitas Diponegoro Semarang
17. Devalia JL, Ruznak C, Davies RJ. Allergen/irritant interaction – its role in sensitization and allergic disease. *Allergy* 1998; 53: 335-45
18. Ramailah S. *Asma Mengetahui Penyebab, Gejala dan Cara Penanggulangannya*, Bhuana Ilmu Populer, Gramedia. Jakarta. 2006