

## **PENGARUH CURAH HUJAN, TEMPERATUR DAN KELEMBABAN TERHADAP KEJADIAN PENYAKIT DBD, ISPA DAN DIARE: SUATU KAJIAN LITERATUR**

**Topan Nirwana<sup>1,2</sup>, Ardini Raksanagara<sup>1,3</sup>, Irvan Afriandi<sup>1,3</sup>**

*<sup>1</sup>Program Studi Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Padjadjaran, Bandung. <sup>2</sup>Dinas Kesehatan Kabupaten Bandung Barat. <sup>3</sup>Departemen Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Padjadjaran, Bandung*

### **Abstrak**

Penyakit Demam Berdarah Dengue, Infeksi Saluran Pernafasan Akut, dan diare masih merupakan masalah utama kesehatan masyarakat di Indonesia. Angka insidens DBD pada tahun 2007 meningkat sebesar 71,78 per 100.000 penduduk. Pada 2011, penyakit ISPA mencapai 18.790.481 juta kasus batuk bukan pneumonia dan 756.577 pneumonia. Pada tahun 2010 angka insiden diare meningkat sebesar 411/1000 penduduk. Lingkungan merupakan salah satu faktor penentu terjadinya penyakit. Berbagai studi telah dilakukan untuk mengkaji keterkaitan antara faktor-faktor lingkungan dengan kejadian penyakit. Dalam beberapa dekade terakhir, telah terjadi perubahan iklim secara bermakna. Perubahan tersebut akan berpengaruh pula terhadap kemungkinan terjadinya penyakit. Studi literatur ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor iklim yang berpengaruh terhadap kejadian DBD, ISPA, dan Diare. Pencarian literatur tentang iklim dan DBD menggunakan database Pubmed. Parameter yang menjadi kata kunci adalah ((*climate*[Title/Abstract]) AND *incidence*[Title/Abstract]) AND *dengue* [Title/Abstract]. Artikel yang didapat dari kata kunci ini adalah sebanyak 37 artikel dan yang relevan dengan penelitian tentang iklim dan DBD sebanyak 4 artikel. Penelitian tentang iklim dengan penyakit ISPA dan diare diambil dari beberapa jurnal dalam dan luar negeri. Hasil kajian ini menunjukkan bahwa terdapat pengaruh curah hujan, temperatur dan kelembaban udara terhadap kejadian penyakit DBD, ISPA dan diare. Adanya pengaruh yang bermakna antara curah hujan, temperatur dan kelembaban terhadap kejadian penyakit DBD, ISPA dan diare menandakan perlu adanya kerjasama antara Badan Meteorolgi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) dengan Dinas Kesehatan dengan tujuan untuk mencegah, memprediksi dan menangani secara tepat Kejadian Luar Biasa DBD, ISPA, Diare.

**Kata Kunci** : *curah hujan, DBD, diare, kelembaban, ISPA, temperatur*

## ***EFFECT OF PRECIPITATION, TEMPERATURE AND HUMIDITY ON MORBIDITIES OF DHF, ARI AND DIARRHEA: A LITERATURE REVIEW***

**Topan Nirwana<sup>1,2</sup>, Ardini Raksanagara<sup>1,3</sup>, Irvan Afriandi<sup>1,3</sup>**

<sup>1</sup>Master of Public Health Program, Faculty of Medicine, Universitas Padjadjaran, Bandung. <sup>2</sup>District Health Office of West Bandung. <sup>3</sup>Department of Public Health, Faculty of Medicine, Universitas Padjadjaran, Bandung.

### ***Abstract***

*Dengue Haemorrhagic Fever, Acute Respiratory Infection, and diarrhea is still a major public health problem in Indonesia. DHF incidence rate in 2007 increased by 71.78 per 100,000 population. In 2011, respiratory disease reached 18,790,481 million cases of pneumonia and 756,577 cough not pneumonia. In 2010 the incidence of diarrhea increased by 411/1000 population. Environment is one of the determinants of disease occurrence. Various studies have been conducted to examine the relationship between environmental factors with the incidence of disease. In recent decades, there has been a significant change in climate. The changes will also affect the likelihood of disease. This literature review aims to identify the climatic factors that influence the incidence of dengue fever, respiratory infections, and diarrhea. Search literature on climate and dengue using the Pubmed database. The parameters are the keyword is ((climate [Title / Abstract]) AND incidence [Title / Abstract]) AND dengue [Title / Abstract]. Articles obtained from this keyword is a total of 37 relevant articles and research on climate and dengue by 4 articles. Research on climate with respiratory diseases and diarrhea drawn from several journals at home and abroad. The results of this study indicate that there is the effect of precipitation, temperature and humidity on the incidence of dengue fever, ARI and diarrhea. The existence of significant influence among rainfall, temperature and humidity on the incidence of dengue fever, ARI and diarrhea indicate the need for cooperation between the Agency Meteorologi, Climatology, and Geophysics (BMKG) with the Health Office with the aim to prevent, predict and handle appropriately outbreak DBD, ARI, diarrhea.*

*Keywords: ARI, DHF, diarrhea, humidity, precipitation, temperature,*

## Pendahuluan

Penyakit DBD, ISPA, dan diare masih merupakan masalah utama kesehatan masyarakat di Indonesia. Jumlah penderita dan luas daerah penyebarannya semakin bertambah seiring dengan meningkatnya mobilitas dan kepadatan penduduk. Penyakit DBD merupakan salah satu penyakit menular yang angka kesakitan dan kematiannya masih tinggi. Penyakit DBD pertama kali di Indonesia ditemukan di Surabaya pada tahun 1968. Sejak saat itu penyakit tersebut menyebar ke berbagai daerah, sehingga sampai tahun 1980 seluruh propinsi di Indonesia telah terjangkit penyakit DBD. Berdasarkan data Departemen Kesehatan, pada tahun 2007 tercatat dua propinsi menyatakan angka prevalen luar biasa pada penyakit DBD, yaitu Banten dan Jawa Barat (Mintarsih dkk, 1996). Berdasarkan laporan Direktorat Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan (P2PL), angka insidens DBD tahun 2003 sebesar 23,57 per 100.000 penduduk, naik menjadi 37,11 per 100.000 penduduk pada tahun 2004, dan pada tahun 2007 meningkat menjadi 71,78 per 100.000 penduduk.

Data Kemenkes menunjukkan bahwa penyakit ISPA di Indonesia sepanjang 2007 sampai 2011 mengalami tren kemikinan. Pada 2007 jumlah kasus ISPA berkategori batuk bukan Pneumonia sebanyak 7.281.411 kasus dengan 765.333 kasus Pneumonia, kemudian pada 2011 mencapai 18.790.481 juta kasus batuk bukan pneumonia dan 756.577 pneumonia.

Survei morbiditas yang dilakukan oleh Subdit Diare Kementerian Kesehatan dari tahun 2000 s/d 2010 kasus diare di Indonesia terlihat kecenderungan insidens naik. Pada tahun 2000 IR penyakit Diare 301/1000 penduduk, tahun 2003 naik menjadi 374 /1000 penduduk, tahun 2006 naik menjadi 423 /1000 penduduk dan tahun 2010 menjadi 411/1000 penduduk. Kejadian Luar Biasa (KLB) diare juga masih sering terjadi, dengan CFR yang masih tinggi. Pada tahun 2008 terjadi KLB di 69 Kecamatan dengan jumlah kasus 8133 orang, kematian 239 orang (CFR 2,94%). Tahun 2009 terjadi KLB di 24 Kecamatan dengan jumlah kasus 5.756 orang, dengan kematian 100 orang (CFR 1,74%), sedangkan tahun 2010 terjadi KLB diare di 33 kecamatan dengan jumlah penderita 4204 dengan kematian 73 orang (CFR 1,74 %).

Banyak faktor yang berkontribusi terhadap kejadian penyakit. Blum (1974) menyatakan bahwa lingkungan merupakan salah satu faktor penentu terjadinya penyakit. Berbagai studi telah dilakukan untuk mengkaji keterkaitan antara faktor-faktor lingkungan dengan kejadian penyakit. Dalam beberapa dekade terakhir, telah terjadi perubahan iklim secara bermakna. Perubahan tersebut akan berpengaruh pula terhadap kemungkinan terjadinya penyakit.

Studi literatur ini bertujuan untuk mengidentifikasi faktor-faktor iklim yang berpengaruh terhadap kejadian DBD, ISPA, dan Diare.

## Bahan dan Metode

Untuk penelitian tentang iklim dan penyakit DBD, pencarian literatur menggunakan Pubmed dengan memakai Bahasa Inggris. Artikel yang diambil merupakan penelitian/ *original research* pada 10 tahun terakhir. Parameter yang menjadi kata kunci adalah ((*climate*[Title/Abstract]) AND *incidence*[Title/Abstract]) AND *dengue*[Title/Abstract]. Artikel yang didapat dari kata kunci ini adalah sebanyak 37 artikel dan yang relevan dengan penelitian tentang iklim dan DBD sebanyak 4 artikel Penelitian tentang iklim dengan penyakit ISPA dan diare diambil dari beberapa jurnal dalam dan luar negeri baik yang berupa literatur review maupun yang *original research*.

## Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian yang dilakukan di luar negeri terutama pada negara-negara tropis mengenai pengaruh faktor iklim terhadap kejadian penyakit DBD, ISPA, dan Diare disajikan pada Tabel di bawah ini :

No	Nama Peneliti	Judul	Desain dan Analisis	Hasil
1.	Mu-Jean Chen dkk ( Tahun 2012)	<i>Effects of Extreme Precipitation to the Distribution of Infectious Diseases in Taiwan, 1994–2008</i>	Analisis kuantitatif ( <i>Pearson product-moment correlation</i> )	Curah hujan mempunyai hubungan yang signifikan dengan penyakit dengue (P t-test = 0.0212)
2	Khoa T. D. Thai dkk (Tahun 2010)	<i>Dengue Dynamics in Binh Thuan Province, Southern Vietnam: Periodicity, Synchronicity and Climate Variability</i>	Analisis kuantitatif ( <i>analyses of time series</i> )	Angka insiden DBD meningkat dari tahun ke tahun diikuti oleh adanya variasi iklim
3	Felipe J. Colón-González dkk (Tahun 2011)	<i>Climate Variability and Dengue Fever in Warm and Humid Mexico</i>	Analisis kuantitatif ( <i>Multiple linear regression</i> )	Curah hujan berpengaruh terhadap Dengue (B = 0,079, P = 0,019)
4	M. Hurtado-Díaz			

				terhadap anak-anak di bagian tenggara Brasil.
7	Hurtado-Diaz et dkk (2008)	<i>Effect of the Temperature and Precipitation on the Incidence of Acute Respiratory Infections and Acute Diarrheic Disease in Veracruz, Mexico</i>	Analisis kuantitatif dengan menggunakan analisis time series regression.	Untuk peningkatan suhu maksimum, jumlah kasus diare per minggu meningkat sebesar 19% (CI: 3-32%) di Acayucan dengan dari 3 minggu di suhu dan curah hujan dari minggu yang sama, 2% (CI: 1-4%) di Coatzacoalcos dengan minggu di suhu dan curah hujan dari minggu yang sama, dan 13% (CI: 1-28%) di Las Choapas,

Rina Nur Fitriani (2008) mengatakan bahwa penularan beberapa penyakit menular sangat dipengaruhi oleh faktor iklim. Parasit dan vektor penyakit sangat peka terhadap faktor iklim, khususnya suhu, curah hujan, kelembaban, permukaan air, dan kecepatan angin. Bahwa nyamuk menjadi vektor yang sangat penting dari penyakit tropis, termasuk malaria, filariasis, dan berbagai penyakit virus, seperti demam berdarah (Rozendal,1997).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Mu-Jean Chen et al (2012) dengan menggunakan Korelasi Person Product Momen didapatkan hasil bahwa curah hujan yang ekstrim berhubungan dengan kejadian 8 penyakit menular di Taiwan selama periode tahun 2004-2008, diantaranya adalah penyakit Demam Berdarah. Curah hujan secara signifikan berhubungan dengan penyakit Demam Berdarah dengan nilai P t test (0,0212 CI 1,53-2,52). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Khoa T. D. Thai et al, analisis time series variabel iklim di semua Kabupaten yang ada di Vietnam dengan kejadian Demam Berdarah, didapatkan hasil bahwa variabel iklim secara signifikan berhubungan dengan kejadian Demam Berdarah selama periode 2-3 tahun terakhir. Pada penelitian yang dilakukan oleh Felipe J. Colón-González et al yang menggunakan analisis regresi ganda, bahwa musim hujan, musim dingin dan musim kering berpengaruh terhadap peningkatan angka insiden demam berdarah (P=0,079;P=0,008;P=0,015) di Meksiko.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Jughan Sitorus (2003), hasilnya memperlihatkan bahwa curah hujan, temperatur dan kelembaban udara mempunyai hubungan yang signifikan dengan peningkatan kasus DBD. Hasil penelitian tersebut diperkuat oleh hasil penelitian yang dilakukan oleh Ethiene Pedrosa dan kawan-kawan (2010) mengenai dampak variasi suhu dan

kelembaban terhadap kegiatan reproduksi dan kelangsungan hidup nyamuk *Aedes aegypti*, hasil yang didapat bahwa pada suhu  $35^{\circ}\text{C}$  dan kelembaban relatif sebesar 60% maka akan menurunkan tingkat oviposisi nyamuk (rata-rata  $54,53 \pm 4,81$  telur), sedangkan pada suhu  $25^{\circ}\text{C}$  dan kelembaban relatif 80% maka potensial untuk tingkat oviposisi nyamuk (rata-rata  $99,08 \pm 3,56$  telur). Hasil penelitian lain yang dilakukan oleh Roberto Barera dan kawan-kawan (2011) mengenai dinamika populasi nyamuk *Aedes aegypti* dan penyakit dengue yang dipengaruhi oleh cuaca dan perilaku manusia di San Juan, Puerto Rico dengan metode eksperimen, didapatkan hasil bahwa selama musim kering (Januari dan februari 2008) 5 galon ember, tong, pot tanaman menghasilkan 74% larva *Aedes aegypti* di Kota El Comandante, sedangkan 72% larva ditemukan di Kota Villa Carolina, sedangkan selama musim hujan 5 galon ember, tong, pot tanaman, menghasilkan 60% dan 57% larva di Kota El Comandante dan Kota Villa Carolina, larva nyamuk tersebut berkorelasi positif dengan tingkan kejadian DBD dan peningkatan kasus DBD terjadi pada ahir musim hujan di San Juan.

Curah hujan yang tinggi akan menambah jumlah tempat perindukan nyamuk alamiah. Perindukan nyamuk alamiah di luar ruangan selain di sampah-sampah kering seperti botol bekas, kaleng-kaleng juga potongan bambu sebagai pagar sering dijumpai di rumah-rumah penduduk desa serta daun-daunan yang memungkinkan menampung air hujan merupakan tempat perindukan yang baik untuk bertelurnya *Aedes aegypti* (Prihatnolo, 2009). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Kennet F (1993) dalam Sitorus (2003), mengatakan bahwa sebanyak 120% peningkatan kasus DBD diikuti dengan curah hujan bulanan lebih dari 300 mm, Kennet juga menyatakan bahwa  $\pm 2-3$  bulan setelah hujan lebat maka akan terjadi KLB DBD. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa di akhir musim hujan kejadian DBD akan meningkat karena genangan air hujan berpotensi menjadi tempat yang potensial untuk perkembangbiakkan larva nyamuk *Aedes aegypti*. Mintarsih dan kawan-kawan (1996) dalam penelitian yang dilakukan di Salatiga, bahwa suhu rata-rata mingguan dalam rumah yang berkisar antara  $21,95-25,05^{\circ}\text{C}$  umur nyamuk *Aedes aegypti* memerlukan waktu sekitar 50 hari, sedangkan suhu rata-rata luar rumah yang berkisar antara  $22,29-24,47^{\circ}\text{C}$  umur nyamuk *Aedes aegypti* memerlukan waktu sekitar 52 hari. Menurut Sukamto (2007), Nyamuk *Aedes aegypti* akan meletakkan telurnya pada temperatur udara sekitar  $25^{\circ}-30^{\circ}\text{C}$ . Telur yang diletakkan dalam air akan menetas pada waktu 75 jam atau 3 sampai 4, tetapi pada temperatur  $-17^{\circ}\text{C}$  hanya dapat bertahan selama 1 jam. Menurut Gobler dalam Awida Roose (2008), kelembaban udara mempengaruhi umur nyamuk. Pada suhu  $20^{\circ}\text{C}$  kelembaban nisbi 27% umur nyamuk betina 101 hari dan umur nyamuk jantan 35 hari, kelembaban nisbi 55% umur nyamuk betina 88 hari dan nyamuk jantan 50 hari. Pada kelembaban nisbi kurang dari 60% umur nyamuk akan menjadi pendek, tidak dapat menjadi vektor, karena tidak cukup waktu

untuk perpindahan virus dari lambung ke kelenjar ludah. Oleh karena itu, kelembaban udara lebih dari 60% membuat umur nyamuk *Aedes aegypti* menjadi panjang serta potensial untuk perkembangbiakkan nyamuk *Aedes aegypti*.

Penyebab utama dari penyakit ISPA adalah kemiskinan, polusi udara dan adanya perubahan iklim pada setiap negara. Kebakaran hutan yang intensitasnya meningkat pada saat musim kemarau menghasilkan kualitas udara yang buruk dan menurunkan derajat kesehatan penduduk di sekitar lokasi. Penyakit yang timbul adalah asma, bronkhitis dan ISPA (Wahyu Surakusumah, 2011).

Menurut JG Ayres dan kawan-kawan (2009) dalam jurnalnya mengatakan bahwa peningkatan kasus penyakit infeksi pernafasan kemungkinan dipengaruhi oleh curah hujan ekstrim yang menyebabkan suatu wilayah menjadi dingin. Musim dingin di negara-negara tropis diikuti oleh peningkatan kasus infeksi pernafasan. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Luiz Gustavo Gardinassi dan kawan-kawan (2012), menyatakan bahwa suhu dan kelembaban udara berkorelasi positif dengan virus penyakit pernafasan terhadap anak-anak di bagian tenggara Brasil. Hasil penelitian menunjukkan ketika suhu dan kelembaban udara menurun, virus infeksi saluran pernafasan cenderung meningkat. Pada kelembaban relatif sebesar 75% virus pernafasan terdapat dalam beberapa sampel laboratorium.

Ayres dan kawan-kawan (2009) juga mengatakan bahwa curah hujan yang berlebihan akan membuat rumah menjadi lembab, curah hujan tidak menentu dan kebanyakan penderita yang tinggal di kawasan padat penduduk karena sirkulasi dan sanitasi yang kurang baik merupakan penyebab terjadinya penyakit Pernafasan Kronis seperti ISPA, sedangkan menurut Mairusnita (2007), dampak pada saat musim hujan akan terjadinya kepadatan hunian yang berpengaruh terhadap terjadinya *cross infection*, dimana ketika ada penderita ISPA yang berada dalam satu ruangan, maka pada saat batuk/bersin melalui udara akan mempercepat proses penularan terhadap orang lain. Bahwa cuaca panas dapat mengakibatkan kelelahan terhadap manusia karena hawa panas menyebabkan banyaknya keringat yang dikeluarkan, sehingga mengalami dehidrasi. Begitu juga dengan anak-anak dan balita dapat terkena penyakit flu, batuk, pilek, demam, gangguan saluran pernapasan, masuk angin, gangguan pencernaan, alergi, dan yang paling berbahaya adalah Infeksi Saluran Pernapasan Atas (ISPA). Salah satu faktor terjadinya penyakit ISPA adalah kelembaban (Brussels, 2010). Menurut Mairusnita (2007), kelembaban udara yang terjadi diakibatkan oleh adanya musim hujan, sehingga menyebabkan bakteri akan bertahan lebih lama dan dalam kondisi rumah yang tidak dilengkapi ventilasi yang baik, maka akan mempercepat proses penularan penyakit.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Hurtado-Diaz dan kawan-kawan (2008) menunjukkan bahwa setiap peningkatan temperatur dan curah hujan di Kota Acayuan Meksiko kasus diare meningkat sebesar 19%, di Coatzacoalcoss meningkat sebesar 2%, dan 13% di Kota Las Choapas. Penelitian yang dilakukan oleh Farida Istiani (2009) tentang hubungan variasi iklim dengan kejadian penyakit diare di Kota Banjarbaru, dimana dikatakan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara curah hujan dan kelembaban dengan penyakit diare, serta penelitian yang dilakukan oleh Kolstad dan kawan-kawan (2001) bahwa setiap peningkatan temperatur  $1^{\circ}\text{C}$  meningkatkan penyakit diare di Bangladesh.

Curah hujan yang tinggi berpotensi dapat meningkatkan banjir. Pada saat banjir, maka sumber-sumber air minum masyarakat, khususnya sumber air minum dari sumur dangkal akan banyak ikut tercemar. Di samping itu, pada saat banjir biasanya akan terjadi pengungsian di mana fasilitas dan sarana serba terbatas termasuk ketersediaan air bersih. Itu semua menjadi potensial menimbulkan penyakit diare disertai penularan yang cepat (Yoga, 2012). Menurut Khrisma Wijayanti (2008), salah satu penyakit yang meningkat pada saat perubahan iklim adalah penyakit diare yang penyebab utamanya kebanyakan disebabkan oleh bakteri *E.Coli*. Menurut Entjang dalam penelitian yang dilakukan oleh salah satu Universitas *Eschericia coli* merupakan indikator yang paling baik untuk menunjukkan bahwa air rumah tangga sudah dikotori feces manusia. *Eschericia coli* merupakan flora normal, hidup di dalam *colon* manusia dan akan menimbulkan penyakit bila masuk ke dalam organ atau jaringan lain, salah satunya adalah penyakit diare. Putri Wijayanti (2009) dalam penelitiannya mengatakan, bahwa salah satu penyebab diare adalah tercemarnya makanan dan minuman oleh bakteri yang dibawa oleh lalat. Lalat dianggap mengganggu karena kesukaannya hinggap di tempat-tempat lembab dan kotor seperti sampah. Jika makanan yang dihinggapi lalat, maka dapat menyebabkan penyakit diare. Menurut Departemen Kesehatan bahwa lalat merupakan serangga yang penyebarannya memerlukan kelembaban sebesar 90%. Cahaya, temperatur dan kelembaban merupakan faktor yang mempengaruhi penyebaran lalat. Perkembangbiakkannya memerlukan suhu sekitar  $20^{\circ}\text{C}$ - $25^{\circ}\text{C}$  dan kelembaban yang optimal sebesar 90%, serta untuk istirahatnya memerlukan suhu sekitar  $30^{\circ}\text{C}$  - $35^{\circ}\text{C}$ . Aktifitas lalat akan berhenti pada suhu  $<15^{\circ}\text{C}$ .

### **Simpulan dan Saran**

Berdasarkan kajian literatur yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa curah hujan, temperatur dan kelembaban berpengaruh terhadap kejadian penyakit DBD, ISPA dan diare. Oleh karena faktor curah hujan, temperatur dan kelembaban berpengaruh terhadap tingkat kejadian penyakit DBD, ISPA, dan Diare, maka program pemberantasan penyakit DBD, ISPA dan diare yang diharapkan adalah adanya pemantauan terhadap faktor iklim

secara berkelanjutan. Pelaksanaan kegiatan ini dapat dilakukan dengan adanya kerjasama yang baik antara Dinas Kesehatan dengan BMKG, sehingga KLB penyakit dapat diprediksi, dicegah ditangani secara tepat.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Awida. Roose. Hubungan Sosiodemografi dan lingkungan dengan kejadian penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kecamatan Bukit Raya Kota Pekanbaru Tahun 2008 [Tesis]. Pekanbaru: Universitas Sumatera Utara; 2008.
- Balitbangkes. Pedoman Model Surveilans Dampak Perubahan Iklim terhadap Kesehatan. In: Kemenkes. Jakarta: Pusat Teknologi Intervensi Kesehatan Masyarakat; 2011.
- Brussels. Climate Change and Respiratory Disease. Journal European Respiratory Disease. 2010 (Impacts of Climate Change on Respiratory Disease).
- Depkes. Pedoman Tehnis Pengendalian Lalat.(PDF). Jakarta. [diunduh tanggal 4 Juli 2012 Jam 18:18] Tersedia dari : <http://www.depkes.go.id/>.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Bandung Barat. Profil Dinas Kesehatan Kabupaten Bandung Barat: Dinas Kesehatan Kabupaten Bandung Barat; 2010

- Ethiene Arruda Pedrosa et al. Impact of small variations in temperature and humidity on the reproductive activity and survival of *Aedes aegypti* (Diptera, Culicidae). *Jurnal Revista Brasileira de Entomologia* vol 54 no 3.2010.
- Felipe J. Colón-González et al. Climate Variability and Dengue Fever in Warm and Humid Mexico. School of Environmental Sciences, University of East Anglia, Norwich, United Kingdom. 2011
- Gardinassi. Luiz *et all*, Seasonality Of Viral Respiratory Infections In Southeast Of Brazil: The Influence Temperature And Air Humidity. *Brazilian Journal of Microbiology*. 2012 : Vol 98 No 108
- Hurtado.Díaz. *et all*. Effect of the Temperature and Precipitation on the Incidence of Acute Respiratory Infections and Acute Diarrheic Disease in Veracruz, Mexico. Article outline National Institute of Public Health, Cuernavaca, Mexico. 2008.
- Istiani. Farida (mahasiswa PSKM FK UNLAM). Hubungan Variasi Iklim dengan Kejadian Penyakit ISPA dan Diare di Kabupaten Banjar Periode tahun 2005-2009. Banjar. [diunduh tanggal 26 November 022 jam 16:40] Tersedia dari: <http://www.pskmfk1.blogspot.com>.
- Jughans. Sitorus. Hubungan Iklim dengan Kasus Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kotamadya Jakarta Timur 1998-2002. [Tesis].Depok: Universitas Indonesia; 2003
- J.G. Ayres, Climate Change and Respiratory Disease: European Respiratory Society Position Statement. *European Respiratory Journal*. 2009: Volume 34 No 2.
- Kementerian Kesehatan. Situasi Diare di Indonesia. *Buletin Jendela dan Informasi Kesehatan* Volume 2. Jakarta: 2011. hlm 1.
- Khoa T. D. Thai et al. Dengue Dynamics in Binh Thuan Province, Southern Vietnam: Periodicity, Synchronicity and Climate Variability. *Plosntds*.2010. Volume 4
- Kolstad EW, Johansson KA. Uncertainties Associated with Quantifying Climate Change Impacts on Human Health: A Case Study for Diarrhea. *Journal Environmental Health Perspectives*. 2011; Volume 119 no 3 (Impacts of Climate Change on Child Health).
- M. Hurtado-D´az et al. Impact of climate variability on the incidence of dengue in Mexico. *Tropical Medicine & International Health* Volume 12, Issue 11, pages 1327–1337. 2007.
- Mintarsih., Ludfi. Santoso., Hadi. Suwarsono. Pengaruh Suhu dan Kelembaban Udara Alami Terhadap Jangka Hidup *Aedes aegypti* Betina di Kotamadya Salatiga dan Semarang. *Jurnal Cermin Dunia Kedokteran*. 1996; No. 107.
- Mairusnita. Karakteristik Penderita ISPA yang Berobat ke Badan Pelayanan Kesehatan Rumah Sakit Umum Daerah (BPKRSUD). Universitas Sumatera Utara. 2007.
- Mu-Jean Chen et al. Effects Of Extreme Precipitation To The Distribution Of Infectious Diseases in Taiwan, 1994–2008. *Jurnal Plosone*. Volume 7. 2012

- Prihatnolo. Hubungan Curah Hujan Dengan Kejadian DBD. Semaang: Dokumen dalam Internet; 2009 [Diunduh 11 Januari 2012 jam 11:26 ]; Tersedia dari: <http://anggitprihatnolo.students-blog.undip.ac.id>.
- Wijayanti. Puteri. Hubungan Kepadatan Lalat dengan Kejadian Diare. FKMUI. Depok; 2009.
- Reiter. Paul. Climate Change and Mosquito-Borne Disease. Journal Environmental Health Perspectives. 2001; Volume 109 (The impact of climate change on the transmission of dengue disease)
- Rina. Fitriany. Faktor Iklim dan Angka Prevalen Demam Berdarah Dengue di Kabupaten Serang Tahun 2007-2008. Jurnal Makara Kesehatan. 2010;Vol. 14, No. 1 (Perubahan iklim dapat meningkatkan angka kejadian penyakit DBD).
- Roberto. Barrera *et all*. Population Dynamics of *Aedes aegypti* and Dengue as Influenced by Weather and Human Behavior in San Juan, Puerto Rico. Research Article PLOS. 2011.
- Singh *et all*. The Influence of Climate Variation and Change on Diarrheal Disease in the Pacific Islands. Journal Environmental Health Perspectives. 2001; Volume 109 No 2 (Increased Diarrhea Diseases in Pacific Island as the Impact of Climate Variation).
- Sukamto. Studi karakteristik wilayah dengan Kejadian DBD di Kecamatan Cilacap Selatan Kabupaten Cilacap [Tesis]. Semarang: Universitas Dipenogoro; 2007.
- Sulistiyorini. Hubungan Sanitasi Rumah secara Fisik dengan kejadian ISPA pada Balita. Jurnal Kesehatan Lingkungan. 2005; Vol 2 No 1 (Tingginya Angka Kejadian ISPA pada Balita).
- Universitas Sumatera Utara. Hubungan antara jarak distribusi air bersih dengan jumlah *Escheria coli* di Rumah Pelanggan PDAM Tirtamdi Sunggal di Kecamatan Medan Sunggal (PDF). Medan; 2010 [diunduh tanggal 4 Juli 2012 Jam 16:18] Tersedia dari: <http://repository.usu.ac.id/>.
- Wahyu. Surakusumah. Adaptasi dan Mitigasi. Bandung: UPI (PDF); 2011 [diunduh 8 Februari 2012 Jam 18:44]; Tersedia dari: <http://file.upi.edu>
- WHO. Pencegahan dan pengendalian infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) yang cenderung menjadi epidemi dan pandemi di fasilitas pelayanan kesehatan. Jenewa: Pedoman Interim WHO; 2007.
- Wijayanti. Khrisma. Penyakit-penyakit yang meningkat Kasusnya Akibat perubahan Iklim Global. Jurnal Medical Review (Pusat Penelitian dan Pengembangan dan Kebijakan Kesehatan, Departemen Kesehatan). 2008; Volume 21 No 3.
- Yoga Aditama. Waspada 7 Penyakit Menular pada saat banjir. Jakarta; 2012 [diunduh tanggal 4 Juli 2012 Jam 16:14]; Tersedia dari : <http://menkokesra.go.id/>