

**HUBUNGAN IKLIM (CURAH HUJAN, SUHU UDARA, KELEMBABAN UDARA DAN KECEPATAN ANGIN) DENGAN KEJADIAN DIARE DI KOTA JAKARTA PUSAT PADA PERIODE TAHUN 2004-2013**

*THE RELATION OF CLIMATE (RAINFALL, TEMPERATURE, HUMIDITY AND WIND'S SPEED) WITH THE DIARRHEA OCCURRENCE IN JAKARTA PUSAT FROM THE YEARS OF 2004-2013*

**Lidia Oktavia<sup>1</sup>, dr. Taufik Ashar, MKM<sup>2</sup>, dr. Surya Dharma, MPH<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Mahasiswa Departemen Kesehatan Lingkungan FKM USU

<sup>2</sup>Dosen Departemen Kesehatan Lingkungan FKM USU

Universitas Sumatera Utara, Medan, 20155 Indonesia

Email : [lidokt.12698@gmail.com](mailto:lidokt.12698@gmail.com)

**ABSTRACT**

*Diarrhea was a public health problem in developing country like Indonesia. Jakarta Pusat was endemic diarrhea area. Climate was proponent factors of diarrhoea occurrence.*

*Research sites in Jakarta Pusat was done by collecting data recorded from the years 2002-2013 from Department of Health in Jakarta Pusat and Central Bureau of Statistics in DKI Jakarta Province. The design of this research was time trend ecological study which the unit of analysis is per month and per year during ten years. This research aims to know the relationship among rainfall, temperature, humidity and wind's speed with the diarrhea occurrence from the years of 2004-2013 in Jakarta Pusat. Data analysis was performed by using univariate and bivariate analysis using pearson correlation and simple linear regression.*

*The results of this research, there was significant correlations of rainfall with diarrhea case per month ( $p = 0,031$ ) and strong correlations ( $r = 0,621$ ), had positive pattern, there was significant correlations of humidity with diarrhea ( $p = 0,006$ ) and strong correlations ( $r = 0,739$ ), had positive pattern, while temperature per month and wind's speed per month did not correlate significantly. There was significant correlation of Wind's speed with diarrhea per year ( $p = 0,025$ ), and strong correlations ( $r = 0,697$ ), had positive pattern.*

*Based on the research results, it was concluded that the rainfall and humidity correlated significantly with diarrhea cases per month. While the wind's speed correlated significantly with diarrhea cases per year. Need the existence of cooperation program among Department of Health in Jakarta Pusat, relevant agencies, and society in exploiting climate variation data to prevent of diarrhea case explosion (KLB) in the future. The people always be alerted diarrhea with taking care of personal hygiene and environment.*

**Keywords : Diarrhea, climate, Jakarta Pusat**

## **PENDAHULUAN**

Menurut data UNICEF dan WHO tahun 2009, diare merupakan penyebab kematian nomor 2 pada balita di dunia, nomor 3 pada bayi dan nomor 5 bagi segala umur. 1.5 juta anak meninggal dunia setiap tahunnya karena diare. Faktor pendukung yang menyebabkan diare adalah perubahan iklim, kondisi lingkungan kotor dan kurang memperhatikan kebersihan makanan. (WHO, 2009)

Berdasarkan pola penyebab kematian semua umur, diare merupakan penyebab kematian peringkat ke 13 dengan proporsi 3,5%. Sedangkan berdasarkan penyakit menular, diare merupakan penyebab kematian peringkat ke 3 setelah TB dan pneumonia.

Survei morbiditas yang dilakukan oleh Subdit Diare, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, di Indonesia dari tahun 2000 s/d 2010 terlihat kecenderungan insiden naik, Pada tahun 2010 terjadi KLB diare di 33 kecamatan dengan jumlah penderita 4024 dengan kematian 73 orang (CFR 1,74%) (Kemenkes RI, 2011).

Melalui pencatatan dan pelaporan terhadap angka kesakitan dari tahun ke tahun diketahui bahwa diare termasuk penyakit dalam sepuluh penyakit terbanyak di DKI Jakarta. Pada tahun 2010 jumlah penderita sebesar 213.281 penderita dengan lebih dari 50 persennya diderita oleh balita.

Berdasarkan Kemenkes dalam penelitian Ernyasih (2012) di peroleh informasi perkembangan kasus diare dari tahun 2007-2011 di Kota Jakarta Pusat cukup tinggi dan

pada tahun 2011 merupakan jumlah kasus tertinggi di Jakarta Pusat yaitu 53.608 kasus.

Iklim dan musim merupakan faktor pendukung yang memengaruhi terjadinya penyakit infeksi. Agen penyakit tertentu ditemukan terbatas pada daerah geografis tertentu juga karena mereka membutuhkan reservoir dan vektor untuk kelangsungan hidupnya. Iklim dan variasi musim dapat memengaruhi kehidupan agen penyakit, reservoir, dan vektor (Sumantri, 2010).

Banyak penyakit yang berkaitan dengan perubahan iklim, salah satunya adalah diare. Unsur dari iklim yaitu curah hujan, suhu, kelembapan, dan kecepatan angin berpengaruh terhadap kejadian diare. Dalam tipe diare tropik kejadian puncak terjadi pada musim penghujan. Banjir dan kemarau berhubungan dengan peningkatan resiko kejadian diare meskipun banyak kejadian terbukti bersifat temporal. Hal tersebut dapat terjadi karena hujan lebat dapat menyebabkan masuknya agen mengkontaminasi ke dalam persediaan air. Pada saat kondisi kemarau dapat mempengaruhi ketersediaan air bersih sehingga meningkatkan resiko penyakit yang berhubungan dengan hygiene (WHO,2003).

Diare masih merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat Indonesia dan menjadi penyebab utama kematian balita di Indonesia, sehingga perlu dilakukan analisis terhadap faktor pendukung untuk pengendalian kasus diare. Oleh karena itu, penelitian ini dimaksudkan untuk melihat korelasi curah hujan, suhu udara, kelembaban

udara, dan kecepatan angin dengan kejadian diare di Kota Jakarta Pusat selama kurun waktu 10 tahun yaitu dari tahun 2004 sampai tahun 2013.

#### METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan studi ekologi menurut waktu (*ecological time trend study*). Studi ekologi menurut waktu adalah pengamatan dari waktu ke waktu mengenai korelasi frekuensi angka kesakitan dan kematian karena suatu penyakit tertentu yang terjadi di masyarakat dengan usaha kesehatan atau faktor resiko yang terdapat dimasyarakat (Chandra,2008).

Penelitian ini dilakukan di wilayah Jakarta Pusat pada bulan Januari sampai dengan bulan Juni 2015. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh data kasus diare di Kota Jakarta Pusat selama tahun 2004-2013 yang bersumber dari dokumen atau laporan kasus diare Dinas Kesehatan Jakarta Pusat, data hasil pengukuran suhu udara, curah hujan, kelembaban udara dan kecepatan angin selama tahun 2004-2013 yang bersumber dari Badan Pusat Statistik Provinsi DKI Jakarta. Pada penelitian ini tidak dilakukan sampling karena populasi diambil semua untuk dianalisis.

Analisis yang digunakan adalah analisis univariat secara statistik digunakan untuk mengetahui distribusi frekuensi dari masing-masing variabel dalam penelitian ini dan analisis bivariat secara statistik dengan menggunakan regresi linier dan korelasi untuk menganalisis derajat atau keeratan hubungan antara faktor dengan kasus diare di Jakarta Pusat serta mengetahui bentuk hubungan antara dua variabel.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Analisis Normalitas Data

Uji normalitas pada sebuah data dimaksudkan untuk menguji apakah data berdistribusi normal atau tidak, sehingga dapat menentukan jenis uji statistik yang dapat digunakan dalam analisis bivariat. Suatu data berdistribusi normal apabila dalam uji normalitas Shapiro-Wilk menunjukkan (Sunyoto, 2011) :

- a. Distribusi data normal apabila nilai signifikansi ( $p > 0,05$ )
- b. Distribusi data tidak normal apabila nilai signifikansi ( $p < 0,05$ )

**Tabel 1. Hasil Uji Normalitas Data Variabel-Variabel Penelitian Per Bulan Selama Periode Tahun 2004-2013**

Variabel	Hasil Uji	Keterangan
Kasus Diare	0,760	Normal
Curah Hujan	0,271	Normal
Suhu Udara	0,160	Normal
Kelembaban Udara	0,840	Normal
Kecepatan Angin	0,153	Normal

**Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Data Variabel-Variabel Penelitian Per Tahun Selama Periode Tahun 2004-2013**

Variabel	Hasil Uji	Keterangan
Kasus Diare	0,970	Normal
Curah Hujan	0,070	Normal
Suhu Udara	0,819	Normal
Kelembaban Udara	0,186	Normal
Kecepatan Angin	0,108	Normal

Tabel 1 dan 2 menunjukkan bahwa semua variabel- penelitian dilihat dari data perbulan dan pertahun dari tahun 2004 sampai tahun 2013

berdistribusi normal. sehingga analisis bivariat dapat dilakukan pada semua variabel penelitian pada data perbulan maupun data pertahun.

### b. Analisis Korelasi Data

**Tabel 3. Uji Korelasi Data Variabel-Variabel Penelitian Perbulan Tahun 2004-2013**

Variabel Independen	Variabel Dependen	r	Nilai <i>p</i>	Keterangan
Curah Hujan		0,621	0,031	Berkorelasi kuat signifikan
Suhu Udara	Kasus	-0,530	0,076	Tidak berkorelasi signifikan
Kelembaban Udara	Diare	0,739	0,006	Berkorelasi kuat signifikan
Kecepatan Angin		0,112	0,729	Tidak berkorelasi signifikan

Berdasarkan klasifikasi nilai hubungan dapat disimpulkan bahwa variabel curah hujan dan kelembaban udara berkorelasi kuat signifikan dengan kasus diare, dimana variabel kelembaban udara paling tinggi nilai

korelasinya. Sementara variabel suhu udara dan kecepatan angin tidak berkorelasi signifikan dan memiliki nilai korelasi yang lemah dengan kasus diare dengan nilai *p* (>0,05).

**Tabel 4. Uji Korelasi Data Variabel-Variabel Penelitian Per Tahun 2004-2013**

Variabel Independen	Variabel Dependen	r	Nilai <i>p</i>	Keterangan
Curah Hujan		0,121	0,740	Tidak berkorelasi signifikan
Suhu Udara	Kasus	-0,024	0,949	Tidak berkorelasi signifikan
Kelembaban Udara	Diare	-0,295	0,407	Tidak berkorelasi signifikan
Kecepatan Angin		0,697	0,025	Berkorelasi kuat signifikan

Berdasarkan klasifikasi nilai hubungan dapat disimpulkan bahwa variabel kecepatan angin berkorelasi kuat dan signifikan dengan kasus diare. Sementara variabel curah hujan, suhu udara dan kelembaban udara tidak berkorelasi signifikan dan nilai korelasiya lemah dengan kasus diare dengan nilai *p* (>0,05).

variabel independen yang memungkinkan untuk dianalisa lanjut menggunakan uji regresi linear adalah variabel curah hujan, suhu udara dan kelembaban udara yang dilihat perbulan selama tahun 2004 sampai 2013. Kemudian untuk variabel penelitian yang dilihat pertahun selama tahun 2004 sampai 2013, variabel yang menjadi kandidat model regresi linier sederhana adalah variabel kecepatan angin. Uji regresi linier ini menggunakan metode enter. Untuk menentukan suatu persamaan dikatakan layak untuk digunakan

### c. Analisis Regresi Linear Sederhana

Variabel yang menjadi kandidat model regresi linear sederhana adalah variabel dengan  $p < 0,25$ . Berdasarkan kriteria tersebut

maka diperlukan nilai p pada uji ANOVA. Apabila nilai p pada uji ANOVA <0,05 dengan demikian persamaan linear tersebut layak digunakan (Dahlan, 2013).

Berikut adalah hasil analisis regresi linier sederhana variabel curah hujan, suhu udara dan kelembaban udara dengan kasus diare dilihat perbulan selama tahun 2004-2013.

**Tabel 5. Hasil analisis regresi linier sederhana untuk variabel curah hujan, suhu udara, kelembaban udara dengan kasus diare perbulan**

Variabel	r	R <sup>2</sup>	Persamaan Regresi	p value
Curah Hujan	0,621	0,386	$Y = 2052,741 + 1,142X_1$	0,031
Suhu Udara	-0,530	0,281	$Y = 7228,994 + (-175,816)X_2$	0,076
Kelembaban Udara	0,739	0,547	$Y = -801,956 + 40,499X_3$	0,006

Keterangan :

Y = Kasus diare

X<sub>1</sub> = Rata-rata curah hujan

X<sub>2</sub> = Rata-rata suhu udara

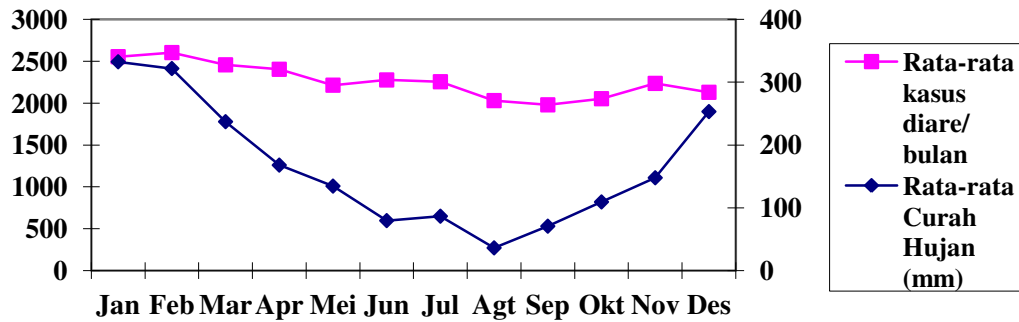
X<sub>3</sub> = Rata-rata kelembaban udara

Dari tabel diatas didapatkan nilai p variabel curah hujan lebih kecil dari pada alpa (<0,05) yaitu sebesar 0,031 dengan demikian persamaan tersebut layak untuk digunakan atau signifikan secara statistik. Hubungan antara curah hujan dengan kasus diare menunjukkan hubungan kuat (r=0,621) dan berpola positif, artinya peningkatan curah hujan sebesar 1 mm meningkatkan kasus diare sebesar 1,142 dan nilai R square 0,386, artinya sebesar 38,6% variasi curah hujan dapat menjelaskan kasus diare.

Nilai p variabel suhu udara lebih besar dari pada alpa (<0,05) yaitu sebesar 0,076 dengan demikian persamaan tersebut tidak layak untuk digunakan atau tidak signifikan secara statistik. Hubungan antara suhu udara dengan kasus diare menunjukkan hubungan kuat (r=-0,530) dan berpola negatif, artinya peningkatan suhu udara sebesar 1<sup>o</sup>C menurunkan kasus diare sebesar

-175,816 begitu juga sebaliknya. Nilai R square 0,281, artinya sebesar 28,1% variasi suhu udara dapat menjelaskan kasus diare. Tidak terdapatnya hubungannya antara suhu udara dengan kasus diare dikarenakan suhu udara di Jakarta Pusat cenderung konstan sedangkan kasus diare berfluktuatif.

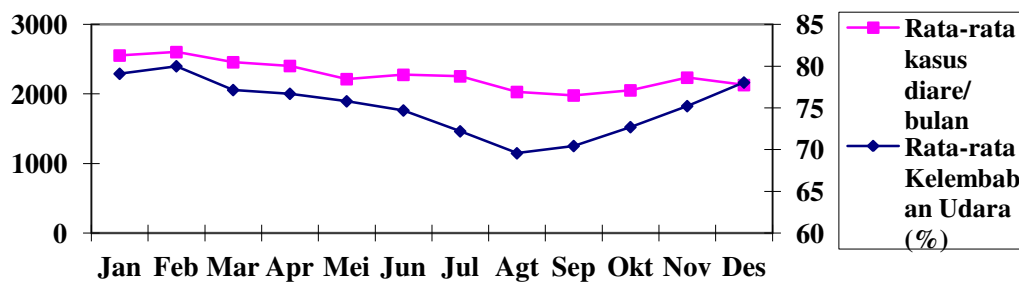
Nilai p variabel kelembaban udara lebih kecil dari pada alpa (<0,05) yaitu sebesar 0,006 dengan demikian persamaan tersebut layak untuk digunakan atau signifikan secara statistik. Hubungan antara kelembaban udara dengan kasus diare menunjukkan hubungan kuat (r=0,739) dan berpola positif, artinya peningkatan kelembaban udara sebesar 1% meningkatkan kasus diare sebesar 40,499. Nilai R square 0,547, artinya sebesar 54,7% variasi kelembaban udara dapat menjelaskan kasus diare.



**Grafik 1. Hubungan Rata-rata Curah Hujan dengan Kasus Diare Perbulan di Kota Jakarta Pusat Periode Tahun 2004-2013**

Grafik 1 menunjukkan bahwa curah hujan dengan kasus diare perbulan pada tahun 2004-2013 cenderung memiliki pola osilasi yang sama. Perubahan pola curah hujan menyebabkan banjir dan gangguan keseimbangan air yang

mempengaruhi kondisi sanitasi dan menyebabkan penyakit bawaan air seperti diare selain itu juga mempengaruhi jumlah habitat vektor penyakit. Hujan dapat mencemari air dengan cara memindahkan kotoran manusia dan hewan ke air tanah.



**Grafik 2. Hubungan Rata-rata Kelembaban Udara dengan Kasus Diare Perbulan di Kota Jakarta Pusat Periode Tahun 2004-2013**

Grafik 2 menunjukkan bahwa kelembaban udara dengan kasus diare perbulan pada tahun 2004-2013 cenderung memiliki pola osilasi yang sama. Pada musim hujan, kelembaban tinggi serta intensitas sinar matahari yang kurang dapat menyebabkan mikroorganisme penyebab diare berkembangbiak

dengan baik dan membuat perkembangan semakin cepat untuk vektor seperti tikus, lalat dan kecoa

Berikut adalah persamaan regresi linier sederhana variabel kecepatan angin yang dilihat pertahun selama tahun 2004 sampai 2013.

**Tabel 6. Hasil analisis regresi linier sederhana untuk variabel kecepatan angin dengan kasus diare pertahun**

Variabel	r	R <sup>2</sup>	Persamaan Regresi	p value
Kecepatan Angin	0,697	0,486	$Y = 1327,073 + 216,729X_1$	0,025

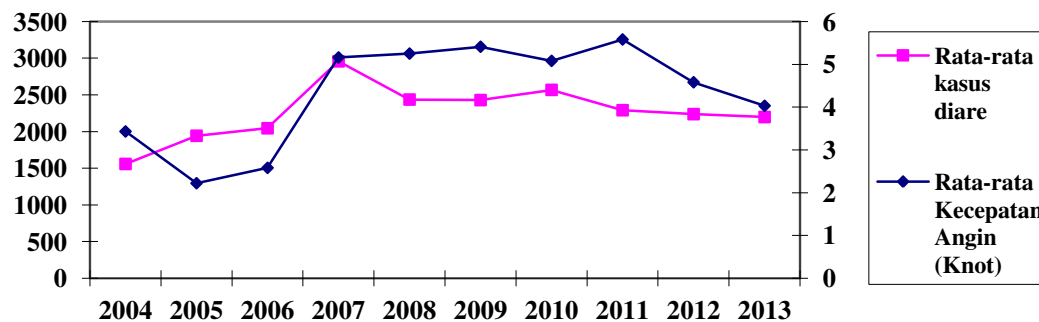
Keterangan :

Y = Kasus diare

X<sub>1</sub> = Rata-rata kecepatan angin

Dari tabel diatas didapatkan p value lebih kecil dari pada alpa (<0,05) yaitu sebesar 0,025 dengan demikian persamaan tersebut layak untuk digunakan atau signifikan secara statistik. Hubungan antara kecepatan angin dengan kasus diare menunjukkan hubungan kuat

( $r=0,697$ ) dan berpola positif, artinya peningkatan kecepatan angin sebesar 1mm meningkatkan kasus diare sebesar 216,729. Nilai R square 0,486, artinya sebesar 48,6% variasi kecepatan angin dapat menjelaskan kasus diare.



**Grafik 3. Hubungan Rata-rata Kecepatan Angin dengan Kasus Diare Pertahun di Kota Jakarta Pusat Periode Tahun 2004-2013.**

Grafik 3 menunjukkan bahwa kecepatan angin dengan kasus diare pertahun pada tahun 2004-2013 cenderung memiliki pola osilasi yang sama.

Untuk infeksi karena vektor penyakit, distribusi dan peningkatan organisme vektor dan penjamu (host) dipengaruhi oleh faktor fisik seperti angin serta faktor biotik seperti vegetasi, spesies penjamu, predator, kompetitor, parasit dan intervensi manusia. Hal ini dapat meningkatkan kejadian diare karena penularan tidak langsung yang disebabkan *vector borne disease*.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Rata-rata kasus diare perbulan tertinggi pada bulan Februari yaitu 2603,3 kasus dan terendah pada bulan September yaitu 1979,5 kasus. Rata-rata kasus diare pertahun tertinggi terjadi

pada tahun 2007 yaitu 2956,91 kasus dan terendah terjadi pada tahun 2004 yaitu 1558,17 kasus.

2. Rata-rata curah hujan perbulan tertinggi pada bulan Januari yaitu 332,47 mm dan terendah pada bulan Agustus yaitu 36,21 mm. Rata-rata curah hujan pertahun tertinggi terjadi pada tahun 2013 yaitu 203,1 mm dan terendah terjadi pada tahun 2011 dan 2012 yaitu 97,8 mm.
3. Rata-rata suhu udara perbulan tertinggi pada bulan Oktober yaitu 29,06<sup>0</sup>C, dan terendah pada bulan Februari yaitu 27,36<sup>0</sup>C. Rata-rata suhu udara pertahun tertinggi terjadi pada tahun 2012 yaitu 28,75<sup>0</sup>C dan terendah terjadi pada tahun 2008 yaitu 27,98<sup>0</sup>C.
4. Rata-rata kelembaban udara perbulan tertinggi pada bulan Februari yaitu 80 % dan terendah pada bulan Agustus yaitu 69,57 %. Kelembaban udara pertahun

tertinggi pada tahun 2004 yaitu 78,41 % dan terendah terjadi tahun 2006 yaitu 73,08 %.

5. Rata-rata kecepatan angin perbulan tertinggi pada bulan Januari yaitu 4,97 Knot, sedangkan kecepatan angin terendah pada bulan Agustus yaitu 3,8 Knot. Kecepatan angin pertahun tertinggi pada tahun 2011 yaitu 5,58 Knot dan terendah pada tahun 2005 yaitu 2,22 Knot.
6. Ada hubungan yang signifikan ( $p = 0,031$ ) dan hubungan sedang ( $r = 0,621$ ), berpola positif antara variabel curah hujan dengan kejadian diare perbulan di Kota Jakarta Pusat tahun 2004-2013.
7. Ada hubungan kuat yang signifikan ( $p = 0,006$ ) dan hubungan kuat ( $r = 0,739$ ), berpola positif antara variabel kelembaban udara dengan kejadian diare perbulan di Kota Jakarta Pusat tahun 2004-2013.
8. Ada hubungan yang signifikan ( $p = 0,025$ ) dan hubungan kuat ( $r = 0,697$ ), berpola positif antara variabel kecepatan angin dengan kejadian diare pertahun di Kota Jakarta Pusat tahun 2004-2013.
9. Tidak ada hubungan yang signifikan antara variabel suhu udara perbulan, kecepatan angin perbulan, curah hujan pertahun, suhu udara pertahun dan kelembaban udara pertahun dengan kejadian diare di Kota Jakarta Pusat tahun 2004-2013.

## Saran

1. Dinas Kesehatan melakukan penyuluhan tentang perilaku hidup bersih dan sehat dan sanitasi lingkungan kepada masyarakat sebagai tindakan preventif diare.
2. Bagi masyarakat diharapkan selalu menjaga perilaku hidup bersih dan sehat seperti menggunakan air bersih dan cuci tangan menggunakan sabun, serta melakukan sanitasi lingkungan seperti membersihkan saluran pembuang air limbah dan membuang sampah pada tempatnya,
3. Masyarakat membuat kegiatan pencegahan banjir dengan membuat lubang biopori atau sumur resapan untuk penampungan air hujan ketika musim hujan tiba.

## DAFTAR PUSTAKA

- Chandra, B., 2008. **Metodologi Penelitian Kesehatan**. EGC. Jakarta.
- Dahlan, MS., 2013. **Statistik untuk Kedokteran dan Kesehatan**. Penerbit Salemba Medika. Jakarta.
- Ernyasih., 2012. **Hubungan Iklim (Suhu Udara, Curah Hujan, Kelembaban Udara dan Kecepatan Angin) dengan Kasus Diare di DKI Jakarta Tahun 2007-2011**. [Tesis], Universitas Indonesia, Depok.
- Kementerian Kesehatan RI., 2011. **Situasi Diare di Indonesia, Buletin Jendela data dan Informasi Kesehatan**, Triwulan II.



Sumantri, A., 2010. **Kesehatan Lingkungan & Perspektif Islam**. Kencana. Jakarta.

World Health Organization (WHO)., 2003. **Climate Change and Human Health, Risks and Responses**. Geneva.

World Health Organization (WHO)., 2009. **Penyakit Diare**. (<http://www.scribd.com/doc/47503863/who-diare>). 20 februari 2015