

Penulis :
Tien Zubaidah

Korespondensi:
Politeknik Kesehatan Jurusan
Kesehatan Lingkungan
Banjarmasin.
arraysid.hanif@gmail.com

Kata Kunci :
DBD
Perubahan iklim

Diterima :
10 April 2012

Disetujui :
31 Oktober 2012

Climate change impact on dengue haemorrhagic fever in Banjarbaru South Kalimantan between 2005-2010

Abstract

Environment is one of instrumental factor in the emerging and spreading of hemorrhagic fever. The Climate change may affect to infectious disease pattern and the risk of transmission increasement. Dengue hemorrhagic fever (DHF) has become endemic in major cities in Indonesia. It is suspected that dengue outbreak that occur every year in almost all areas of Indonesia is closely related to weather patterns. The purpose of this study was to determine the effect of climate change (rainfall, humidity, and temperature) to dengue cases in the Banjarbaru municipal during the year 2005-2010. The design of the study is a longitudinal studies of ecology. The research was conducted in April-May 2010 and located in the Banjarbaru municipal, South Kalimantan by using secondary data. Data on the number of dengue cases was derived from the Banjarbaru Health Office reports. Climate data used were rainfall data, temperature and humidity obtained from the Meteorology and Geophysics Board (BMKG) Station of Banjarbaru and Syamsudin Noor Station of Banjarmasin. Results showed that rainfall, humidity, air temperature, and larva-free index had influence toward incidence of DHF (27%). The increased rainfall and we concluded humidity affected the increased in dengue cases. Therefore, it requires a good cooperation between the Health Official and BMKG as the party in charge for climates data.

Dampak perubahan iklim terhadap kejadian penyakit demam berdarah dengue di Kota Banjarbaru, Kalimantan Selatan selama tahun 2005-2010

Abstrak

Lingkungan merupakan salah satu faktor penting dalam penyebaran penyakit demam berdarah. Perubahan iklim dapat berpengaruh terhadap pola penyakit menular dan seiring risiko meningkatnya penularan penyakit. Penyakit demam berdarah dengue (DBD) telah menjadi endemik di kota-kota besar di Indonesia. Diduga bahwa wabah demam berdarah yang terjadi setiap tahun di hampir seluruh Indonesia terkait erat dengan pola cuaca. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perubahan iklim (curah hujan, kelembaban, dan suhu udara) dengan kasus demam berdarah di kota Banjarbaru selama tahun 2005-2010. Desain penelitian yang digunakan adalah studi ekologi. Penelitian ini dilakukan pada bulan April-Mei 2010 dan terletak di kota Banjarbaru, Kalimantan Selatan dengan menggunakan data sekunder. Data jumlah kasus DBD berasal dari laporan Dinas Kesehatan Banjarbaru. Data iklim yang digunakan adalah data curah hujan, suhu dan kelembaban yang diperoleh dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Stasiun Banjarbaru dan Stasiun Syamsudin Noor Banjarmasin. Hasil penelitian menunjukkan bahwa curah hujan, kelembaban, temperatur udara, dan angka bebas jentik memiliki pengaruh terhadap kejadian DBD (27%). Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa curah hujan yang meningkat dan kelembaban mempengaruhi peningkatan kasus demam berdarah. Oleh karena itu, memerlukan kerjasama yang baik antara Dinas Kesehatan Kota Banjarbaru dan BMKG sebagai pihak yang bertanggung jawab untuk data iklim.

Pendahuluan

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus dengue dan ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti*. Sampai saat ini penyakit ini hanya dapat dikendalikan dengan pemberantasan vektornya karena obat dan vaksin penyakit ini masih belum ada.¹

DBD menyerang banyak penduduk negara-negara di dunia seperti Afrika, Timur Tengah, Pasifik Barat, Asia Tenggara termasuk Indonesia.² Pertama kali dilaporkan penyakit DBD menyerang Indonesia pada tahun 1968, yaitu di Jakarta dan Surabaya dengan jumlah kasus sebanyak 58 orang (*Incidence Rate/IR*=0,1 per 100.000) dan 24 orang di antaranya meninggal (*Case Fatality Rate/CFR*=41,3%). DBD telah tersebar ke seluruh propinsi di Indonesia.³

Data hingga tahun 2007 memperlihatkan peningkatan IR dan jumlah kabupaten terinfeksi, khususnya setelah beberapa tahun El Nino (1973, 1983, 1998 dan 2005).⁴ Variasi iklim menyebabkan vektor penyakit DBD akan mudah berkembang biak baik di daerah tropis maupun sub tropis. Variasi iklim yang dimaksud meliputi curah hujan, suhu, dan kelembaban udara, dimana ketiga faktor tersebut merupakan faktor pendukung tinggi rendahnya populasi vektor penyakit.⁵

Kota Banjarbaru yang ada di Propinsi Kalimantan Selatan terdiri dari 20 kelurahan yang tersebar di 5 kecamatan dan terdapat 16 daerah yang berstatus endemis DBD. Berdasarkan data pada pengelola program Penanggulangan Penyakit Demam Berdarah Dengue (P2DBD) di Dinas Kesehatan Kota Banjarbaru, hingga tahun 2010 terdapat 208 kasus DBD dengan kematian sebanyak 5 orang.⁶

Upaya pemberantasan vektor DBD melalui pemberantasan sarang nyamuk belum juga berhasil meningkatkan Angka Bebas Jentik (ABJ). ABJ Kota Banjarbaru masih di bawah standar Depkes (<95%).

Peningkatan kasus dan KLB (Kejadian Luar Biasa) DBD dipengaruhi oleh mobilitas penduduk dan arus urbanisasi yang tidak terkendali, kurangnya peran serta masyarakat dalam pengendalian DBD, kurangnya jumlah dan kualitas Sumber Daya Manusia (SDM) pengelola program DBD di

setiap jenjang administrasi, kurangnya kerjasama serta komitmen lintas program dan lintas sektor dalam pengendalian DBD, sistem pelaporan dan penanggulangan DBD yang terlambat dan tidak sesuai dengan *Standard Operation Procedure* (SOP), perubahan iklim yang cenderung menambah jumlah habitat vektor DBD, infrastruktur penyediaan air bersih yang memadai serta letak geografis Indonesia di daerah tropis, mendukung perkembangbiakan vektor dan pertumbuhan virus.⁷

Kondisi Kota Banjarbaru yang selalu mengalami peningkatan jumlah kasus penyakit DBD dan masih kurangnya pengkajian pengaruh perubahan iklim (curah hujan, kelembaban udara, dan suhu udara) menyebabkan penelitian lebih lanjut pengaruh iklim terhadap kejadian DBD sangat penting artinya dalam rangka pencegahan dan upaya kewaspadaan dini penyakit DBD.

Tujuan penelitian ini yaitu untuk menganalisis besar pengaruh curah hujan, suhu, dan kelembaban udara terhadap kasus DBD dan ABJ di Kota Banjarbaru tahun 2005-2010.

Metode

Penelitian ini bersifat kuantitatif dan merupakan penelitian deskriptif dengan rancang bangun penelitian yang digunakan yaitu studi ekologi *time trend* untuk meneliti pengaruh curah hujan, kelembaban dan suhu udara terhadap kasus DBD dan ABJ tahun 2005-2010 di Kota Banjarbaru.

Sebagai subyek dalam penelitian ini adalah data kasus DBD di Kota Banjarbaru periode tahun 2005-2010. Variabel yang diteliti dalam penelitian ini meliputi variabel bebas (data iklim meliputi curah hujan, kelembaban, suhu udara, dan ABJ) dan variabel terikat (data kasus DBD).

Pengumpulan data dilakukan dengan observasi dokumen dari laporan yang ada di Dinas Kesehatan Kota Banjarbaru, Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Kelas I Stasiun Klimatologi Banjarbaru dan Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Kelas II Stasiun Klimatologi Bandara Syamsudin Noor Banjarmasin.

Analisis besar pengaruh iklim terhadap kasus DBD dan ABJ dilakukan secara triwulan karena data

Analisis univariat digunakan untuk memberikan gambaran tentang distribusi kasus DBD, ABJ, serta fluktuasi curah hujan, kelembaban, dan suhu udara yang bersifat numerik, maka digunakan

ukuran nilai maksimum, nilai minimum. Untuk menjelaskan mekanisme hubungan kausal antara curah hujan, kelembaban udara, suhu udara dan ABJ terhadap kasus DBD dilakukan analisis jalur

Tabel 1. Kasus Penyakit Demam Berdarah Dengue di Kota Banjarbaru Selama Periode Tahun 2005-2010

No	Tahun	Jumlah Penderita (Orang)	Incidence Rate (IR/100.000 Pdkk)	Jumlah Kematian (Orang)	Case Fatality Rate (%)
1	2005	64	44,7	3	4,7
2	2006	53	34,7	1	1,9
3	2007	83	52,8	3	3,6
4	2008	85	51,3	0	0
5	2009	136	81,1	7	5,1
6	2010	208	116,1	5	2
Jumlah		629			

Sumber : Dinas Kesehatan Kota Banjarbaru, 2010

Tabel 2. Gambaran Angka Bebas Jentik (ABJ) di Kota Banjarbaru Selama Periode Tahun 2005-2010

No.	Tahun/Triwulan	ABJ (%)
1.	2005	
	a. Triwulan I	60,2
	b. Triwulan II	59,8
	c. Triwulan III	92,6
	d. Triwulan IV	88,9
	Rata-rata	75,4
2.	2006	
	a. Triwulan I	45,9
	b. Triwulan II	46,6
	c. Triwulan III	47,9
	d. Triwulan IV	51,9
	Rata-rata	48,1
3.	2007	
	a. Triwulan I	82,8
	b. Triwulan II	85,6
	c. Triwulan III	83,8
	d. Triwulan IV	91,0
	Rata-rata	85,8
4.	2008	
	a. Triwulan I	92,3
	b. Triwulan II	90,1
	c. Triwulan III	90,8
	d. Triwulan IV	88,0
	Rata-rata	90,3
5.	2009	
	a. Triwulan I	86,9
	b. Triwulan II	88,3
	c. Triwulan III	81,9
	d. Triwulan IV	88,4
	Rata-rata	86,4
6.	2010	
	a. Triwulan I	92,3
	b. Triwulan II	90,8
	c. Triwulan III	93,3
	d. Triwulan IV	94,0
	Rata-rata	92,6
	Rata-rata ABJ periode 2005- 2010	79,8

Sumber: Dinkes Kota Banjarbaru, 2010

Hasil

Keseluruhan kasus penyakit DBD di Kota Banjarbaru selama periode tahun 2005-2010 adalah sebanyak 629 kasus. Jumlah kasus tertinggi ditemukan pada tahun 2010 yaitu sebanyak 208 kasus, sedangkan kasus terendah pada tahun 2006 yaitu sebanyak 53 kasus (tabel 1).

Pada tabel 2 dapat dilihat gambaran ABJ di Kota Banjarbaru selama periode 2005-2010. Rata-rata ABJ di Kota Banjarbaru yaitu sebesar 79,8%, Angka ini masih jauh dari standar nasional yang dipersyaratkan yaitu sebesar

>95%.

Kondisi curah hujan di Kota Banjarbaru selama kurun waktu 2005-2010 dapat dilihat pada tabel 3. Curah hujan di Kota Banjarbaru yang bervariasi dalam setiap bulannya menunjukkan bahwa rata-rata curah hujan di Kota Banjarbaru sepanjang periode 2005-2010 berkisar antara 171,6 mm 243,3 mm, merupakan curah hujan yang tergolong sedang.

Kelembaban udara selama kurun waktu 2005-2010 dapat dilihat pada tabel 4. Kelembaban udara terlihat yaitu kelembaban tertinggi dicapai sebesar 90%, ini merupakan kelembaban yang sangat ekstrem yang pernah terjadi di Kota Banjarbaru selama periode

Tabel 3. Curah Hujan Per Bulan di Kota Banjarbaru pada Tahun 2005-2010

Bulan	Curah Hujan (mm)					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Januari	269,3	455	305,8	262,6	351,1	361,6
Pebruari	281	336,4	434,2	279,4	154	232,9
Maret	296,6	321,3	481,5	487,8	175,3	347,1
April	175,6	197,4	401,5	258,3	267	246,7
Mei	214,8	128,6	191,3	69,9	211,2	154,1
Juni	94,3	192,3	188,1	227,8	38,7	302,8
Juli	45,2	18,6	194,1	210,9	69,5	179
Agustus	41,7	31,5	60,4	88,4	25,1	280,3
September	25,7	20,9	25	93,4	21	334
Oktober	194	16,6	82,7	145,2	146,2	258,1
Nopember	195	117,9	250,3	364,6	345,9	303
Desember	274,2	375,3	305,4	429,2	254,5	320,4
Rerata	175,6	184,3	243,3	243,1	171,6	276,6
Terendah	25,7	16,6	25	69,9	21	154,1
Tertinggi	296,6	455	481,5	487,8	351,1	361,6

Tabel 4. Kelembaban Udara Per Bulan di Kota Banjarbaru pada Tahun 2005-2010

Bulan	Kelembaban Udara (%)					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Januari	87,4	87,5	86,4	85,2	88,1	87,6
Pebruari	86,3	86,8	87,5	84,3	86,21	85,9
Maret	86,4	84,9	84,8	85,9	84	86,5
April	85,7	85,3	86,2	85,7	83,1	84,8
Mei	85,5	83,8	84	80,1	83,7	84,5
Juni	83,3	86,8	86,1	83,3	79,6	87,1
Juli	80,2	78,7	84,4	85,1	78,5	88,2
Agustus	76,6	73,5	79,7	83,2	73,4	86,7
September	73,1	71,4	75,3	80,3	72,7	87
Oktober	83,8	66,6	79,7	84,8	79,9	85,5
Nopember	85,3	78,3	86,5	86,2	82,7	85,8
Desember	87,3	84	85,9	90	87,5	86,8
Rerata	83,4	80,6	83,9	84,5	81,6	86,4
Terendah	73,1	66,6	75,3	80,1	72,7	84,5
Tertinggi	87,5	87,5	87,5	90	88,1	88,2

Suhu udara selama kurun waktu 2005-2010 yaitu tertinggi sebesar 28,2°C dan terendah yaitu 23,1°C (Tabel 5).

Selanjutnya untuk mengetahui besar pengaruh antara perubahan iklim yang meliputi curah hujan, kelembaban udara, suhu udara dan ABJ dengan kejadian penyakit DBD, digunakan analisis jalur (*path analysis*). Analisis jalur ini digunakan untuk menjelaskan mekanisme hubungan kausal antara

curah hujan (X1), kelembaban udara (X2), suhu udara (X3), ABJ (Y1) terhadap kejadian penyakit DBD (Y2). Analisis jalur pengaruh curah hujan, kelembaban udara, suhu udara, dan ABJ terhadap kejadian DBD (tabel 6 dan 7).

Berdasarkan hasil tabel 6 tampak bahwa besarnya pengaruh langsung antar variabel dapat dilihat dari koefisien *Standardized Coefficients Beta*.

Tabel 5. Suhu Udara Per Bulan di Kota Banjarbaru pada Tahun 2005-2010

Bulan	Suhu Udara (derajat celcius)					
	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Januari	26,5	26,2	26,8	26,6	26,2	26,3
Pebruari	26,9	26,6	26,3	26,8	26,4	27,2
Maret	26,9	26,8	26,7	26,2	26,9	27,1
April	27	27	27	26,7	27,5	27,7
Mei	27	27,3	27,3	27,2	27,3	28
Juni	27,1	26,1	26,8	26,2	27,7	26,9
Juli	26,6	26,6	26,3	25,3	26,4	26,2
Agustus	27	26,6	26,4	26	27,1	26,5
September	27,8	27,2	27,1	26,7	28,1	26,5
Oktober	26,7	28,2	27,3	26,5	27,3	26,8
Nopember	26,9	27,8	26,4	26,7	27,4	27
Desember	26,3	27,3	26,6	23,7	26,7	26,1
Rerata	26,9	27	26,7	26,3	27,1	26,9
Terendah	26,3	26,1	26,3	23,7	26,2	26,1
Tertinggi	27,8	28,2	27,3	27,2	28,1	28

Tabel 6. Koefisien Jalur Pengaruh Curah Hujan, Kelembaban Udara dan Suhu Udara terhadap ABJ di Kota Banjarbaru

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized coefficients
	B	Std. Error	Beta
1 (Contants)	99,233	107,310	
Curah hujan (X ₁)	0,001	0,019	0,006
Kelembaban (X ₂)	0,237	0,600	0,062
Suhu (X ₃)	-1,497	2,902	-0,063

a. Dependent variable : ABJ (Y₁)

Tabel 7. Koefisien Jalur Pengaruh Curah Hujan, Kelembaban Uadar dan Suhu Udara, ABJ terhadap Kejadian Penyakit DBD di Kota Banjarbaru

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized coefficients
	B	Std. Error	Beta
1 (Contants)	-5.337	14,206	
Curah hujan (X ₁)	5,71	0,003	0,003
Kelembaban (X ₂)	0,127	0,79	0,242
Suhu (X ₃)	0,185	0,383	-0,056
ABJ (Y ₁)	0,014	0,12	0,103

a. Dependent variable : Jumlah Kasus DBD (Y₂)

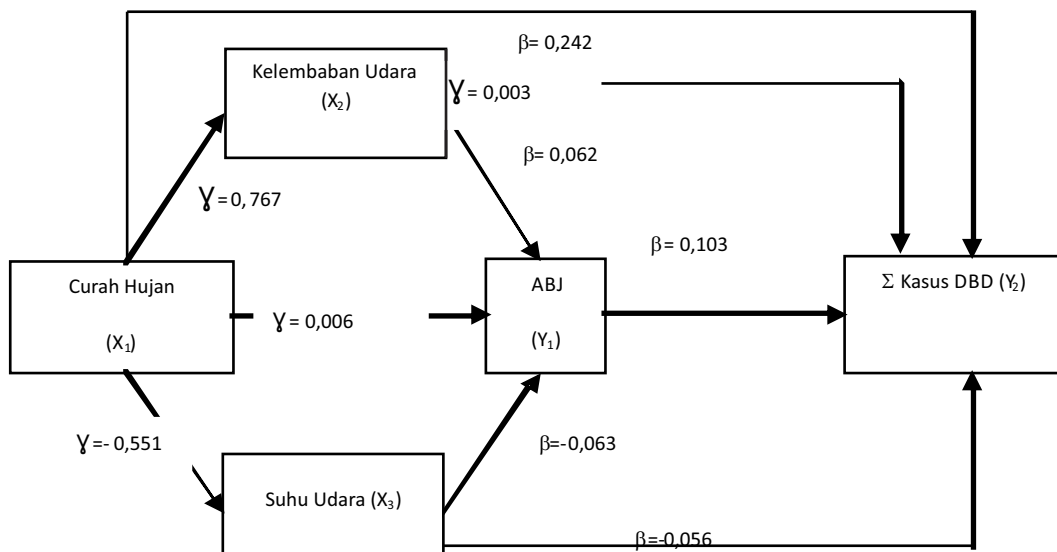
Dari hasil tabel 7, maka diperoleh diagram jalur dengan nilai pengaruh variabel X_1, X_2, X_3, Y_1 terhadap Y_2 (Gambar 1).

Pembahasan

Hasil analisis jalur untuk menjelaskan mekanisme hubungan kausal antara curah hujan, kelembaban udara, suhu udara dan ABJ di Kota Banjarbaru, variabel-variabel yang berpengaruh terhadap Kejadian Penyakit DBD yaitu variabel curah hujan memiliki pengaruh yang paling besar sebesar 27,0% diikuti dengan kelembaban udara sebesar 25,0%. Peningkatan kasus DBD di Kota Banjarbaru tidak dipengaruhi oleh suhu udara. Suhu udara memberi kontribusi negatif (-1,0%) terhadap kasus DBD, sehingga suhu udara tidak memberikan pengaruh terhadap terjadinya kasus DBD di Kota Banjarbaru.

Curah hujan meningkat diikuti pula dengan peningkatan kelembaban udara. Kondisi ini meningkatkan kejadian penyakit DBD di Kota Banjarbaru. Kelembaban udara memberi pengaruh paling besar terhadap terjadinya kejadian penyakit DBD. Kelembaban udara telah ditemukan sebagai faktor paling kritis pada penyakit.⁹ Seperti pada penyakit berbasis vektor lainnya, DBD menunjukkan pola yang berkaitan dengan iklim terutama kelembaban karena mempengaruhi penyebaran vektor nyamuk dan kemungkinan menularkan virus dari satu manusia ke manusia lain. Vektor nyamuk ini bersifat sensitif terhadap kelembaban.⁵

Curah hujan mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kasus DBD, memberikan pengertian supaya faktor curah hujan menjadi perhatian penting dalam program pemberantasan penyakit



Gambar 1. Diagram Jalur Hubungan X_1, X_2, X_3, Y_1 terhadap Y_2

Tabel 8. Analisis Jalur Pengaruh Curah Hujan, Kelembaban, Suhu Udara, ABJ terhadap Kejadian Penyakit DBD di Kota Banjarbaru

No	Variabel	Kota Banjarbaru		
		L	TL	T
1	Curah hujan	0,00	0,27	0,27
2	Kelembaban udara	0,24	0,01	0,25
3	Suhu udara	-0,06	-0,01	-0,01
4	ABJ	0,10	-	0,10

Keterangan :
 L : Langsung
 TL : Tidak langsung
 T : Total

DBD, khususnya dalam mengantisipasi terjadinya kejadian luar biasa (KLB). Pada musim hujan di mana terjadi peningkatan curah hujan merupakan suatu tanda permulaan (peringatan dini) akan kemungkinan terjadinya peningkatan jumlah kasus DBD. Curah hujan yang tinggi akan memberikan pengaruh yang signifikan dalam penularan penyakit, khususnya yang ditularkan oleh vektor nyamuk.⁸

Kelembaban udara telah ditemukan sebagai faktor paling kritis pada iklim atau penyakit.⁹ Seperti penyakit berbasis vektor lainnya, DBD menunjukkan pola yang berkaitan dengan iklim terutama kelembaban karena mempengaruhi penyebaran vektor nyamuk dan kemungkinan menularkan virus dari satu manusia ke manusia lain. Vektor nyamuk ini bersifat sensitif terhadap kelembaban.⁵

Kesimpulan

1. Variabel curah hujan memiliki pengaruh yang paling dominan terhadap kejadian penyakit DBD di Kota Banjarbaru selama periode 2005-2010.
2. Dapat diperkirakan bahwa pada saat curah hujan berkisar antara 275,4 mm - 359,1 mm, kelembaban udara berkisar antara 83,3% - 86,3% dan suhu udara berkisar antara 26,8°C - 27,4°C merupakan warning yang dapat memberikan sinyal akan terjadinya peningkatan kasus penyakit DBD (KLB).
3. Pentingnya meningkatkan hubungan kerjasama lintas sektor antara Badan Meteorologi dan Geofisika (BMKG) Kota Banjarbaru dan Dinas Kesehatan Kota Banjarbaru dalam memanfaatkan data iklim untuk mendukung keberhasilan pelaksanaan program P2DBD.
4. Perlunya penelitian yang lebih mendalam terhadap faktor-faktor lain di antaranya yaitu menjelaskan bionomik nyamuk penular DBD agar dapat lebih sensitif dalam mengungkapkan variabel-variabel lain yang mungkin memberikan kontribusi pada penyebaran vektor dan kejadian penyakit DBD.

Ucapan terima kasih

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Ibu Dr. Ririh Yudhastuti, drh., M.Sc dan Bapak Dr. Achmad Rudiansjah, Drs., M.Sc atas bimbingan dan dukungannya sehingga penelitian ini dapat terlaksana.

Daftar pustaka

1. Depkes RI. Informasi Umum Demam Berdarah Pedoman bagi Kader. Jakarta: Depkes RI; 2009.
2. Yatim, F. *Macam-Macam Penyakit Menular dan Cara Pencegahannya* Jilid 2. Jakarta: Pustaka Obor Populer; 2007.
3. Soegijanto, S. *Demam Berdarah Dengue*. Surabaya: Airlangga University Press; 2004.
4. Rini Hidayati. *Climate Variability, Climate Change and Human Health*. Centre for Climate Risk and Opportunity Management (CCROM). Bogor. Institut Pertanian Bogor; 2007.
5. Gubler, Duane J., Paul Reiter, Kristie L. Ebi, Wendy Yap, Roger Nasci and Jonathan A. Parz. *Climate Variability and Change in the United States: Potential Impacts on Vector and Rodent-Borne Diseases*. Environmental Health Perspectives Volume 109 May 2001.
6. Dinas Kesehatan Kota Banjarbaru. *Profil Kesehatan Kota Banjarbaru 2009*. Banjarbaru: Dinas Kesehatan Kota Banjarbaru; 2001.
7. Depkes RI. *Pemberantasan Sarang Nyamuk Demam Berdarah Dengue (PSN DBD)*. Jakarta: Dirjen PP-PL; 2007.
8. World Health Organization. *Climate and Health*. WHO Press 1998. <http://www.who.int/home>.
9. World Health Organization. *Pencegahan dan Penanggulangan Penyakit Demam Berdarah Dengue*. Diterjemahkan oleh Departemen Kesehatan RI, 2003. Regional Publication SEARO No.29.