

## HUBUNGAN FAKTOR LINGKUNGAN DENGAN PERSEBARAN KEJADIAN DEMAM BERDARAH *DENGUE* (DBD) DI KECAMATAN JEPARA KABUPATEN JEPARA

Zulmi Indriyani, Mursid Rahardjo, Onny Setiani

Bagian Kesehatan Lingkungan, Fakultas Kesehatan Masyarakat

Universitas Diponegoro

Email : [indriazulmi@yahoo.com](mailto:indriazulmi@yahoo.com)

*Abstract: Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) was an important health issue in the world, particularly in tropical countries such as Indonesia. Jepara was one of the city that has relatively high cases of DHF every year. In 2013, jepara had the highest cases among the cities in central java with IR 183.6/100,000 capita and CFR of 12,5 %. District in jepara that has highest case is jepara subdistrict. Environmental factor such as physical, bilologi and sosial are considered as a major factor that influencing the high number of DHF cases. In this research, SIG analyses is performed to detemine the relationship between environment and DHF cases in the jepara subdistrict.*

*The aim of this research is to analyze and mapping the spatial distribution of the relationship between environmental factor with DHF cases in Jepara subdistrict. This research was a observasional research with case control reseach design. The sample of research was obtained from 72 respondents (36 cases and 36 control). The data was analysed using univarriate method, bivariate method with chi-square and spatial method to map the case of DHF.*

*According to the result, there was 52,8% houses with air at risk, 91,7% houses with humidity at risk, 81,9% respondent's houses with House Index at high risk, 55,3% respondents with Container Index at high risk and 70,8% respondents that have less behaviour to DHF. There is a tendency that high rainfall will cause the high case of DHF. There is no significant relationship between temperature of house with the case of DHF p-value 0.345 OR (0.643). theres is no significant relationship between moisture of the house with the case of DHF p-value 0,674 OR(2,125). There is relatiopship between House Index (HI) with the case DHF p-value 0,006 OR(7,480). There is relantionship between Container Index (CI) with the case DHF p-value 0,001 OR(5,588). There is relationship between behavior of respondents with the case DHF p-value 0,007 OR(3,912).*

*The conclusion of this research is that there is relationship between HI, CI and behavior with the case of DHF. So, the PSN awarness should be necessarily improved in order to change the bad behaviour of society and thus the number of HI and CI can be reduced.*

Keywords : Dengue Hemorrhagic Fever, environment, SIG, Jepara

## PENDAHULUAN

Demam Berdarah *Dengue* (DBD) merupakan masalah kesehatan yang penting di dunia, terutama pada negara tropis seperti Indonesia. Penyakit menular ini memberikan pengaruh besar terhadap angka kematian anak dan dewasa. Selain itu penyakit ini juga dapat menurunkan produktifitas tenaga kerja. Penyakit ini meningkat secara drastis dalam beberapa dekade terakhir. Diperkirakan telah terjadi 390 juta infeksi *Dengue* setiap tahunnya. Penelitian lain menyebutkan bahwa terdapat 390 juta penduduk dari 128 negara di dunia memiliki resiko terjangkit virus *Dengue*.<sup>1,2</sup>

Risiko terjangkitnya DBD dimiliki oleh seluruh wilayah di Indonesia karena virus dan nyamuk penularnya yaitu nyamuk *Aedesaegypti* sudah tersebar luas di perumahan penduduk maupun fasilitas umum seluruh Indonesia. Penularan DBD ditularkan oleh nyamuk *Aedesaegypti* melalui gigitannya dengan virus yang ada didalam tubuhnya yaitu virus *dengue* dari penderita satu kepada orang lain.<sup>3</sup>

Dari data Dinas Kesehatan Kabupaten Jepara, di wilayah Kabupaten Jepara jumlah penderita DBD mengalami kenaikan dari tahun 2011 hingga 2013 yaitu dari 301 penderita pada tahun 2011 naik menjadi 607 penderita pada tahun 2012 dan mengalami kenaikan

yang cukup tinggi pada tahun 2013 yaitu sebesar 2130 dengan jumlah penderita meninggal sebanyak 11 orang. Pada tahun 2013 IR (*Incidence Rate*) DBD di Kabupaten Jepara adalah 183,6/100.000 penduduk dan CFR (*Case Fatality Rate*) sebesar 12,5%. Angka ini tersebar diwilayah kabupaten Jepara dengan nilai IR tertinggi ada pada kecamatan Jepara. Kecamatan Jepara adalah wilayah di Kabupaten Jepara yang hampir setiap tahun menduduki peringkat pertama dengan jumlah kasus DBD tertinggi.<sup>4</sup>

Dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran spasial kasus DBD menggunakan SIG (Sistem Informasi Geografi) serta mengetahui faktor-faktor lingkungan apa saja yang berpengaruh terhadap persebaran kejadian DBD serta mendapatkan gambaran peta kerawanan persebaran DBD mengingat jumlah kasus DBD di Kecamatan Jepara yang sering menempati urutan pertama. Jadi penggunaan SIG dalam penelitian ini diharapkan dapat membantu mengetahui dan menganalisis persebaran kejadian DBD yang dihubungkan dengan faktor lingkungan di Kecamatan Jepara Kabupaten Jepara sehingga dapat memberikan petunjuk intervensi kesehatan masyarakat yang efektif harus diterapkan dalam tindakan pencegahan dan pemberantasan DBD

agar jumlah kasus DBD di Kabupaten Jepara khususnya Kecamatan Jepara dapat menurun.

## BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian ini adalah observasional dengan desain case control. Populasi penelitian ini adalah seluruh penderita DBD di Kecamatan Jepara Kabupaten Jepara pada bulan Maret-April 2015 sebanyak 38 penderita dimana teknik pengambilan sampel untuk kelompok kasus adalah total sampling dan untuk kelompok kontrol dengan cara matching jenis kelamin dan usia dengan populasi penduduk disekitar rumah penderita DBD.

Variabel bebas yang diteliti adalah curah hujan, suhu, kelembaban, *House Index*, *Container Index* dan perilaku sedangkan variabel terikatnya adalah kejadian DBD. Penelitian ini menggunakan data primer dan sekunder dari Dinas Kesehatan Kabupaten Jepara, Bina Marga dan Sumber Daya Mineral, Bappeda serta Badan Pusat Statistika Kabupaten Jepara. Analisis data menggunakan analisis univariat, bivariat dan analisis spasial menggunakan software ArcGIS.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Univariat

#### Curah Hujan

Berdasarkan grafik 1.1 pada tahun 2014 nilai curah hujan tertinggi ada pada bulan Januari yaitu 813 mm/bulan dengan 32 kejadian DBD. Sedangkan curah hujan terendah ada pada bulan Juli, Agustus, September dan Oktober yang nilai curah hujannya 0 mm/bulan dengan 13, 7, 12, dan 15 kejadian DBD. Pada tahun 2015 angka curah hujan tertinggi pada bulan Februari yaitu 398 mm/bulan dengan 62 kejadian DBD dan terendah pada bulan April 12 mm/bulan dengan 22 penderita.

Jadi terdapat kecenderungan antara tinggi curah hujan dengan tingginya angka kejadian DBD. Curah hujan berpengaruh terhadap kelembaban udara di suatu lingkungan. Jika kelembaban udara naik maka akan mempengaruhi tempat perindukan nyamuk yang akan semakin banyak. Tempat perindukan nyamuk secara alamiah terdapat di luar rumah seperti kaleng-kaleng bekas, botol bekas, serta potongan-potongan bambu sebagai pagar yang dapat berpotensi sebagai tempat penampungan air yang dapat menjadi tempat perindukan nyamuk untuk tempat bertelurnya.<sup>5,6</sup>

#### Suhu Udara

Tabel 1 Distribusi Frekuensi Suhu Udara di Rumah Responden di Kecamatan Jepara Kabupaten Jepara Tahun 2015

No.	Suhu Udara	Frek	(%)
1.	Berisiko (20-30°C)	38	52,8
2.	Tidak berisiko	34	47,2

(<20°C & >30°C)			
Total	72	100	

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui proporsi suhu udara rumah responden yang berisiko (20-30°C) berjumlah 38 rumah (52,8%) dan suhu udara rumah responden yang tidak berisiko (<20°C & >30°C) berjumlah 34 rumah (47,2%).

### Kelembaban Udara

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Kelembaban Udara di Rumah Responden di Kecamatan Jepara Kabupaten Jepara Tahun 2015

No.	Kelembaban Udara	Frek	(%)
1.	Berisiko (70-90%)	66	91,7
2.	Tidak berisiko (<70% & >90%)	6	8,3
Total		72	100

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui

No.	Container Index	Frek	(%)
1.	Risiko tinggi (>10%)	47	65,3
2.	Risiko rendah (≤10%)	25	34,7
Total		72	100

proporsi kelembaban udara rumah responden yang berisiko (70-90%) berjumlah 38 rumah (91,7%) dan kelembaban udara rumah responden yang tidak berisiko (<70% & >90%) berjumlah 6 rumah (8,3%).

### House Index

Tabel 3 Distribusi Frekuensi House Index di Rumah Responden di Kecamatan Jepara Kabupaten Jepara Tahun 2015

No.	House Index	Frek	(%)
-----	-------------	------	-----

1.	Risiko tinggi (>5%)	59	81,9
2.	Risiko rendah (≤5%)	13	18,1
Total		72	100

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui proporsi rumah responden yang memiliki angka HI (House Index) berisiko tinggi (>5%) berjumlah 59 rumah (81,9%) dan rumah responden yang memiliki angka HI (House Index) berisiko rendah (≤5%) berjumlah 13 rumah (18,1%).

### Container Index

Tabel 4 Distribusi Frekuensi Container Index di Rumah Responden di Kecamatan Jepara Kabupaten Jepara Tahun 2015

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui proporsi rumah responden yang memiliki angka CI (Container Index) berisiko tinggi (10%) berjumlah 47 rumah (65,3%) dan rumah responden yang memiliki angka CI (Container Index) berisiko rendah (≤10%) berjumlah 25 rumah (34,7%).

### Perilaku

Tabel 5 Distribusi Frekuensi Perilaku di Rumah Responden di Kecamatan Jepara Kabupaten Jepara Tahun 2015

No.	Perilaku	Frek	(%)
1.	Kurang baik (<median)	27	37,5
2.	Baik (≥median)	45	62,5
Total		72	100

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui proporsi responden yang memiliki perilaku terhadap Demam Berdarah

yang kurang baik berjumlah 27 responden (37,5%) dan responden yang memiliki perilaku terhadap Demam Berdarah yang baik berjumlah 45 responden (62,5%)

### Analisis Bivariat

#### Hubungan Suhu dengan Kejadian DBD di Kecamatan Jepara

Dari hasil uji analisis *Chi square*, pengaruh suhu udara rumah terhadap kejadian DBD di Kecamatan Jepara Kabupaten Jepara didapatkan nilai  $p$  sebesar 0,345 ( $p > 0,05$ ), maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara suhu udara rumah terhadap kejadian DBD di Kecamatan Jepara Kabupaten Jepara. Hasil perhitungan *Odds Ratio* (OR) diperoleh hasil 0,643 *Confidence Interval* (CI) 95% = 0,252-1,622 yang responden dengan suhu rumah berisiko memiliki risiko 0,643 kali lebih besar dibandingkan dengan responden dengan suhu rumah tidak berisiko. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Eka Mulyati pada tahun 2010 (OR=0,214) yang menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara kondisi suhu didalam rumah dengan kejadian DBD di Kecamatan Tegal Selatan. Selain itu menurut penelitian yang dilakukan oleh Mintarsih E.R, dkk tentang pengaruh suhu dan kelembaban udara terhadap jangka

hidup *Aedes aegypti*. Betina di Kotamadya Salatiga dan Semarang yang menyatakan bahwa suhu udara yang lebih tinggi nyamuk akan bertahan hidup lebih lama.

#### Hubungan Kelembaban dengan Kejadian DBD di Kecamatan Jepara

Dari hasil uji analisis *Chi square*, pengaruh kelembaban udara rumah terhadap kejadian DBD di Kecamatan Jepara Kabupaten Jepara didapatkan nilai  $p$  sebesar 0,647 ( $p > 0,05$ ), maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada hubungan yang signifikan antara kelembaban udara rumah terhadap kejadian DBD di Kecamatan Jepara Kabupaten Jepara. Hasil perhitungan *Odds Ratio* (OR) diperoleh hasil 2,125 *Confidence Interval* (CI) 95% = 0,364-12,409 yang menunjukkan bahwa responden dengan kelembaban rumah yang berisiko memiliki risiko 2,215 kali lebih besar dibandingkan dengan responden dengan kelembaban rumah yang tidak berisiko. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sri Winarsih pada tahun 2013 yang menyebutkan bahwa tidak ada hubungan antara kelembaban dengan kejadian DBD dengan  $p$  value 0,393. Pada penelitian yang dilakukan oleh Eka Mulyati pada tahun 2010 dengan  $p$  value 0,805 juga menyatakan bahwa tidak ada hubungan antara kejadian

DBD dengan kelembaban udara dalam rumah di Kecamatan Tegal Selatan.

### Hubungan *House Index* (HI) dengan Kejadian DBD di Kecamatan Jepara

Dari hasil uji analisis *Chi square*, pengaruh *House Index* (HI) terhadap kejadian DBD di Kecamatan Jepara Kabupaten Jepara didapatkan nilai  $p$  sebesar 0,006 ( $p < 0,05$ ), maka dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara *House Index* (HI) terhadap kejadian DBD di Kecamatan Jepara Kabupaten Jepara. Hasil perhitungan *Odds Ratio* (OR) diperoleh hasil 7,480 *Confidence Interval* (CI) 95% = 1,521-36,778 yang menunjukkan bahwa responden dengan rumah yang memiliki angka *House Index* (HI) berisiko tinggi berisiko 7,480 kali lebih besar untuk terkena DBD dibandingkan responden dengan rumah yang memiliki angka *House Index* (HI) berisiko rendah.

Angka *House Index* yang berisiko dapat menjadi gambaran bahwa penyebaran nyamuk di Kecamatan Jepara masih luas. Jika persebaran nyamuk masih luas maka kepadatan vektor nyamuk juga akan padat, hal ini akan menyebabkan terjadinya kejadian DBD. Semakin padat populasi nyamuk *Aedes*, maka semakin tinggi pula risiko terinfeksi virus DBD dengan waktu

penyebaran lebih cepat sehingga jumlah kasus DBD cepat meningkat.<sup>6</sup> 50

### Hubungan *Container Index* (CI) dengan Kejadian DBD di Kecamatan Jepara

Dari hasil uji analisis *Chi square*, pengaruh *Container Index* (CI) terhadap kejadian DBD di Kecamatan Jepara Kabupaten Jepara didapatkan nilai  $p$  sebesar 0,001 ( $p < 0,05$ ), maka dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara *Container Index* (CI) terhadap kejadian DBD di Kecamatan Jepara Kabupaten Jepara. Hasil perhitungan *Odds Ratio* (OR) diperoleh hasil 5,588 *Confidence Interval* (CI) 95% = 1,872-16,685 yang menunjukkan bahwa responden dengan rumah yang memiliki angka *Container Index* (CI) berisiko tinggi berisiko 5,588 kali lebih besar untuk terkena DBD dibandingkan responden dengan rumah yang memiliki angka *Container Index* (CI) berisiko rendah. Penelitian yang sejalan yaitu penelitian yang dilakukan oleh Sukanto pada tahun 2007 tentang studi karakteristik wilayah dengan kejadian DBD di Kecamatan Cilacap menemukan bahwa kepadatan jentik dengan nilai  $OR=2,800$  (95%CI=1,202-6,521). Penelitian lain oleh Sari, Martini dan Ginanjar pada tahun 2012 menyimpulkan bahwa kepadatan larva yang tinggi dan dinilai dari *Container*

*Index* (CI) berhubungan dengan kejadian DBD ( $p=0,0001$ ).

### **Hubungan perilaku dengan Kejadian DBD di Kecamatan Jepara**

Dari hasil uji analisis *Chi square*, pengaruh perilaku masyarakat terhadap kejadian DBD di Kecamatan Jepara Kabupaten Jepara didapatkan nilai  $p$  sebesar 0,007 ( $p < 0,05$ ), maka dapat disimpulkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara perilaku masyarakat terhadap kejadian DBD di Kecamatan Jepara Kabupaten Jepara. Hasil perhitungan *Odds Ratio* (OR) diperoleh hasil 3,912 *Confidence Interval* (CI) 95% = 1,407-10,875 yang menunjukkan bahwa responden dengan perilaku kurang baik berisiko 3,912 kali lebih besar untuk terkena DBD dibandingkan responden dengan perilaku yang baik. Perilaku seseorang dapat mempengaruhi untuk pencegahan penyakit DBD. Perilaku seseorang yang baik terhadap pencegahan DBD akan mengurangi terjadinya penyakit DBD, karena secara tidak langsung perilaku seseorang yang baik akan mengurangi resiko persebaran kejadian DBD.

### **Analisis Spasial**

### **Hubungan Suhu Udara dengan Persebaran Kejadian DBD**

Hasil *output* dari *overlay* peta diagram suhu udara per kelurahan/desa dengan peta diagram kejadian DBD di Kecamatan Jepara. Berdasarkan peta tersebut dapat dilihat bahwa persebaran kejadian DBD dengan suhu udara rumah yang berisiko terdapat Womorejo dengan jumlah penderita 11,1%, Saripan dengan jumlah penderita 5,6%, Jobokuto dengan jumlah penderita 8,3%, Mulyoharjo dengan jumlah penderita 22,2%, Pengkol dengan jumlah penderita 2,8%, Panggang dengan jumlah penderita 2,8%, Potroyudan dengan jumlah penderita 8,3%, Bandengan dengan jumlah penderita 5,6%, dan Ujungbatu dengan jumlah penderita 8,3%. Sedangkan persebaran kejadian DBD pada suhu rumah yang tidak berisiko terdapat pada Kuwasen dengan jumlah penderita 2,8%, Karangkebagusan dengan jumlah penderita 2,8%, Demaan dengan jumlah penderita 5,6%, Bulu dengan jumlah penderita 2,8%, dan Bapangan dengan jumlah penderita 11,1%.

### **Hubungan Kelembaban Udara dengan Persebaran Kejadian DBD**

Hasil *output* dari *overlay* peta diagram kelembaban udara per kelurahan/desa dengan peta diagram kejadian DBD di Kecamatan Jepara. Berdasarkan peta tersebut dapat dilihat bahwa seluruh persebaran kejadian DBD terdapat pada

desa dengan kelembaban udara yang berisiko.

### **Hubungan House**

#### **Index dengan Persebaran Kejadian**

#### **DBD**

Hasil *output* dari *overlay* peta diagram *House Index* per kelurahan/desa dengan peta diagram kejadian DBD di Kecamatan Jepara. Berdasarkan peta tersebut dapat dilihat bahwa persebaran kejadian DBD dengan rata-rata *House Index* berisiko tinggi terdapat di Womorejo dengan jumlah penderita 11,1%, Saripan dengan jumlah penderita 5,6%, Jobokuto dengan jumlah penderita 8,3%, Mulyoharjo dengan jumlah penderita 22,2%, Pengkol dengan jumlah penderita 2,8%, Panggang dengan jumlah penderita 2,8%, Potroyudan dengan jumlah penderita 8,3%, Bandengan dengan jumlah penderita 5,6%, Karangkebagusan dengan jumlah penderita 2,8%, Demaan dengan jumlah penderita 5,6%, Bulu dengan jumlah penderita 2,8%, dan Bapangan dengan jumlah penderita 11,1%. dan Ujungbatu dengan jumlah penderita 8,3%. Sedangkan persebaran kejadian DBD pada rata-rata *House Index* yang berisiko rendah terdapat di Kuwasen dengan jumlah penderita 2,8%.

### **Hubungan Container**

#### **Index dengan Persebaran Kejadian**

#### **DBD**

Hasil *output* dari *overlay* peta diagram *Container Index* per kelurahan/desa dengan peta diagram kejadian DBD di Kecamatan Jepara. Berdasarkan peta tersebut dapat dilihat bahwa persebaran kejadian DBD dengan *Container Index* berisiko tinggi terdapat di Wonorejo dengan jumlah penderita 11,1%, Jobokuto dengan jumlah penderita 8,3%, Saripan dengan jumlah penderita 5,6%, Mulyoharjo dengan jumlah penderita 22,2%, Panggang dengan jumlah penderita 2,8%, Potroyudan dengan jumlah penderita 8,3%, Bandengan dengan jumlah penderita 5,6%, Bapangan dengan jumlah penderita 11,1%. dan Ujungbatu dengan jumlah penderita 8,3%. Sedangkan persebaran kejadian DBD pada *Container Index* yang berisiko rendah terdapat di Kuwasen dengan jumlah penderita 2,8%, Pengkol dengan jumlah penderita 2,8%, Karangkebagusan dengan jumlah penderita 2,8%, Demaan dengan jumlah penderita 5,6%, Bulu dengan jumlah penderita 2,8%.

### **Hubunagn Perilaku dengan Persebaran Kejadian DBD**

Hasil *output* dari *overlay* peta diagram perilaku masyarakat dengan peta



diagram kejadian DBD di Kecamatan Jepara. Berdasarkan peta tersebut dapat dilihat bahwa persebaran kejadian DBD dengan perilaku masyarakat kurang baik terdapat di Desa Womorejo dengan jumlah penderita 11,1%, Saripan dengan jumlah penderita 5,6%, Jobokuto dengan jumlah penderita 8,3%, Pengkol dengan jumlah penderita 2,8%, Panggang dengan jumlah penderita 2,8%, Karangkebagusan dengan jumlah penderita 2,8%, Demaan dengan jumlah penderita 5,6%. Sedangkan persebaran kejadian DBD dengan perilaku responden yang baik terdapat di Kuwasen dengan jumlah penderita 2,8%, Bulu dengan jumlah penderita 2,8%, Bapangan dengan jumlah penderita 11,1%. Mulyoharjo dengan jumlah penderita 22,2% Potroyudan dengan jumlah penderita 8,3%, Bandengan dengan jumlah penderita 5,6%, dan Ujungbatu dengan jumlah penderita 8,3 %.

### KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara *House Index*, *Container Index* dan perilaku dengan kejadian DBD di Kecamatan Jepara dengan  $p$ -value  $<0,05$ . Tidak ada hubungan yang signifikan antara suhu dan kelembaban dengan kejadian DBD dengan  $p$ -value  $>0,05$ .

Namun tidak ada kecenderungan hubungan antara suhu, kelembaban, dan perilaku dengan tingginya persebaran DBD di Kecamatan Jepara yang dianalisis menggunakan SIG. Sehingga perlu ditingkatkan aksi sadar PSN yang diharapkan dapat merubah perilaku buruk masyarakat agar dapat menekan angka HI dan CI.

### DAFTAR PUSTAKA

1. WHO. World Health Organization. [Online]. [Dikutip: 24 November 2014.] <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs117/en/>.
2. Brady OJ, Gething PW, Bhatt S, Messina JP, Brownstein JS, Hoen AG et al. *Refining The Global Spatial Limits Of Dengue Virus Transmission By Evidence-Based Consensus*, 2012
3. Yatim, Faisal. *Macam-Macam Penyakit Menular dan Cara Pencegahannya Jilid 2*. Jakarta : Pustaka Obor Populer, 2007.
4. Dinas Kesehatan Jawa Tengah. *Buku Profil Kesehatan Jawa Tengah 2012*. Semarang : Dinas Kesehatan Jawa Tengah, 2013.
5. Thomas Suroso, Sri Rejeki. *Pencegahan dan Penanggulangan Penyakit Demam Dengue dan Demam Berdarah Dengue, Terjemahan WHO dan Depkes RI*. Jakarta , 2000.
6. Hidayati, Rini. *Pemanfaatan Informasi Iklim dalam Pengembangan Model Peringatan Dini dan Pengendalian Kejadian Penyakit Demam Berdarah di Indonesia*. Bogor : Thesis : Institut Pertanian Bogor, 2008.

