

LAPORAN PENELITIAN
UNGGULAN FAKULTAS (PUF)
TAHUN ANGGARAN 2015



DESKRIPSI POLA PENYEBARAN KEJADIAN DEMAM BERDARAH
DAN PENERAPAN DATA SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
PADA KEGIATAN SURVEILANS DALAM UPAYA PENGENDALIAN
DEMAM BERDARAH DI KECAMATAN DUNGINGI
KOTA GORONTALO

TIM PENGUSUL

Dr. Lintje Boekoesoe, M.Kes

NIDN. 0010015915

Dr. Herlina Jusuf, Dra., M. Kes

NIDN. 0001106308

JURUSAN KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS ILMU-ILMU KESEHATAN DAN KEOLAHRAGAAN
UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO
NOVEMBER 2015

DAFTAR ISI

	Hal.
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	
DAFTAR TABEL	
DAFTAR GAMBAR	
DAFTAR LAMPIRAN	
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.1 Tujuan Khusus	4
1.3.3 Urgensi Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Epidemiologi Penyebaran	5
2.2 Upaya Pencegahan dan Pengendalian Vektor	5
2.2.1 Pengendalian Secara Kimiawi	6
2.2.2 Dampak Resistensi Nyamuk Terhadap Insektisida	6
2.3 Faktor Sanitasi Lingkungan	7
2.4 Surveilans Epidemiologi	8
2.5 Sistem Informasi Geografis	9
2.5.1 Konsep Sistem Informasi Geografis	9
2.5.2 Kemampuan Sistem Informasi Geografis	10

BAB III METODE PENELITIAN	11
3.1 Tahapan dan Output Penelitian.....	12
3.2 Alur Kegiatan Penelitian.....	13
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	14
4.1 Hasil.....	14
4.1.1 Deskripsi kasus DBD perkelurahan di Kecamatan Duingi Kota Gorontalo.....	14
4.1.2 Pola Iklim Bulanan Di Kecamatan Duingi Tahun 2010-2014.....	15
4.1.3 Pola Penyebaran Kejadian DBD di Kecamatan Duingi Kota Gorontalo Tahun 2010-2014	17
4.1.3.1 Pola distribusi kejadian DBD dan curah hujan perbulan dalam tahun 2010-2014	17
4.1.3.2 Pola distribusi kejadian DBD dan hari hujan perbulan dalam tahun 2010-2014.....	18
4.1.3.3 Pola distribusi kejadian DBD dan suhu Perbulan dalam tahun2010-2014	19
4.1.3.4 Pola distribusi kejadian DBD dan kelembaban perbulan dalam Tahun 2010-2014.....	20
4.1.4 Hubungan angka kejadian DBD di Kecamatan Duingi dengan kondisi Iklim.....	21
4.1.5 Menerapkan data SIG dalam kegiatan surveilans DBD dalam upaya pengendalian penyakit DBD di Kecamatan Duingi	22
4.2 Pembahasan.....	25
4.2.1 Kasus DBD perkelurahan di Kecamatan Duingi Kota Gorontalo.....	25
4.2.2 Pola Iklim Bulanan Di Kecamatan Duingi	

Tahun 2010-2014	27
4.2.3 Pola penyebaran kejadian DBD Di Kecamatan Duingi Kota Gorontalo	28
4.2.4 Hubungan angka kejadian DBD di Kecamatan Duingi dengan faktor kondisi iklim	29
4.2.5 Menerapkan data SIG dalam kegiatan Surveilans DBD dalam upaya pengendalian penyakit DBD di Kecamatan Duingi	30
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	32
5.1. Kesimpulan	32
5.2. Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	

PRAKATA

Alhamdulillah segala puji bagi Allah kegiatan penelitian mengenai deskripsi pola penyebaran kejadian demam berdarah dan penerapan data sistem informasi geografis pada kegiatan surveilans dalam upaya pengendalian demam berdarah di Kecamatan Duingi Kota Gorontalo, dapat terlaksana. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memenuhi standard penelitian baik dari segi metodologi maupun mekanismenya, kedepannya kami berharap hasil penelitian ini dapat dikembangkan menjadi sebuah sistem terpadu berbasis teknologi informasi, yang dapat melengkapi kegiatan surveilans epidemiologi para petugas kesehatan di lapangan.

Sebenarnya ada beberapa prosedur kerja yang dilakukan dalam penelitian yang tidak tercantum dalam laporan ini. Prosedur analisis statistik mulai dari analisis data berdistribusi normal, analisa perhitungan dengan menggunakan uji korelasi spearman dan pembuatan peta tidak diuraikan dalam laporan penelitian ini dengan alasan efisiensi waktu.

Tidak lupa kami mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu jalannya proses penelitian. Ucapan terimakasih kami ucapkan pada pihak BMKG Gorontalo, dan Seluruh Staf di Puskesmas Duingi yang telah memberikan bantuan berupa pendampingan dalam melaksanakan survey di lapangan dan mengakses data sekunder yang kami gunakan dalam penelitian ini.

Laporan ini dibuat sebagai bentuk pertanggungjawaban penyelenggaraan kegiatan penelitian yang dimaksud, bahan monitoring dan evaluasi kinerja serta sebagai dokumentasi penelitian yang telah dilakukan.

Gorontalo, November 2015

Tim Peneliti,

Ketua

Dr. Lintje Boekoesoe, M.Kes

ABSTRAK

Pemanfaatan (SIG) Sistem Informasi Geografis terkait pemantauan dan pengidentifikasian nyamuk penyebab DBD belum begitu lengkap, namun Pemanfaatan SIG sebagai alat untuk menganalisis spatial, akhir-akhir ini telah banyak digunakan dalam ilmu kesehatan masyarakat. Tujuan dari penelitian ini antara lain; mendeskripsikan pola penyebaran kejadian DBD di Kecamatan Duingi Kota Gorontalo, menganalisis hubungan angka kejadian DBD di Kecamatan Duingi dengan faktor kondisi iklim, dan menerapkan data SIG dalam kegiatan Surveilans DBD dalam upaya pengendalian penyakit DBD di Kecamatan Duingi.

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan pendekatan ekologis dan informasi geografis, dan rancangan yang digunakan adalah Time Series untuk melihat perkembangan distribusi penyakit DBD dari tahun 2010 hingga 2014 di Kecamatan Duingi Kota Gorontalo.

Hasil penelitian yang diperoleh bahwa pola kejadian DBD dari tahun 2010 hingga 2014 tidak ada hubungan dengan perubahan pola iklim (suhu, kelembaban, curah hujan dan hari hujan) hal ini ditunjukkan dengan hasil analisis korelasi spearman diperoleh nilai $p > 0.05$. Penerapan SIG kekegiatan surveilans untuk meningkatkan sistem kewaspadaan dini dan merancang upaya pengendalian DBD berbasis distribusi spasial dari faktor risiko.

Kesimpulan dari penelitian bahwa kurang lamanya data yang diambil, dan kurangnya data frekuensi kejadian DBD yang ada di Puskesmas mempengaruhi hasil analisis statistic pada faktor iklim dan kejadian DBD. Pemetaan wilayah yang ada di Puskesmas Duingi hanya merupakan pemetaan stratifikasi endemisitas yang dibuat secara manual, sehingga diperlukan sebuah inovasi. Perlunya mengembangkan software sistem informasi geografis dari penyakit DBD yang user friendly, serta praktis dan mudah dioperasikan hanya dengan menggunakan gadget android pada saat dilapangan.

Key word :PolaPenyebaran, Sistem InformasiGeografis, Surveilans, Demam Berdarah

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
Tabel 4.1	Tabel hasil uji korelasi spearman faktor kondisi iklim dengan kasus DBD di Kecamatan Duingi	21

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Hal.
Gambar 3.1	Alur Tahapan Penelitian	13
Gambar 4.1	Distribusi kasus demam berdarah bulanan perkelurahan tahun 2010-2014, Kecamatan Duingingi	15
Gambar 4.2	Rerata suhu dan kelembaban seasonal bulanan di Kecamatan Duingingi tahun 2010-2014	16
Gambar 4.3	Rerata curah hujan dan hari hujan seasonal bulanan di Kecamatan Duingingi tahun 2010-2014	17
Gambar 4.4	Grafik pola distribusi kasus DBD dengan curah hujan di Kecamatan Duingingi Tahun 2010-2014	17
Gambar 4.5	Grafik pola distribusi kasus DBD dengan hari hujan di Kecamatan Duingingi tahun 2010-2014	19
Gambar 4.6	Grafik pola distribusi kasus DBD dengan suhu di Kecamatan Duingingi tahun 2010-2014	20
Gambar 4.7	Grafik pola distribusi kasus DBD dengan kelembaban, di Kecamatan Duingingi tahun 2010-2014	21
Gambar 4.8	Peta zona buffer kasus DBD di Kecamatan Duingingi Tahun 2010-2014	23
Gambar 4.9	Komponen Sistem informasi surveilans dan pemanfaatan datanya'	24
Gambar 4.10	Skema sederhana penerapan sistem informasi geografis pada kegiatan surveilans dalam upaya pengendalian penyakit DBD	31

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran
1	Peta Buffer Zone
2	Curah Hujan
3	Data Suhu
4	
5	

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Demam berdarah merupakan penyakit yang diakibatkan oleh infeksi virus dengue yang dibawa oleh nyamuk *Aedes sp.* Manifestasi kliniknya berupa perdarahan yang berakibat fatal yaitu syok dan berujung pada kematian. Seluruh wilayah di Indonesia mempunyai risiko terhadap penyebaran penyakit DBD dikarenakan, virus maupun vektor penyebabnya telah menyebar diseluruh pemukiman dan tempat-tempat umum yang ada di seluruh wilayah Indonesia kecuali daerah dengan ketinggian lebih dari 100 meter dpl. Setiap tahunnya penyakit DBD mewabah (KLB) di beberapa daerah dikarenakan musim penghujan dan masih menjadi masalah kesehatan masyarakat pada umumnya di Indonesiadan pada khususnya di Kota Gorontalo.

Pada Tahun 2009, provinsi dengan angka kematian (AK) tertinggi berturut-turut adalah Bangka Belitung (4,58%), Bengkulu (3,08%) dan Gorontalo (2,2%) sedangkan AK yang paling rendah adalah Sulawesi Barat (0%), DKI Jakarta (0,11%) dan Bali (0,15%). AK nasional telah berhasil mencapai target di bawah 1%, namun sebagian besar provinsi (61,3%) mempunyai AK yang masih tinggi di atas 1%) (Departemen Kesehatan, 2009).

Kasus DBD di Kota Gorontalo tahun 2009 dilaporkan 86 penderita dan 1 orang meninggal, dan tahun 2010 mengalami peningkatan 3 kali lipat dari tahun sebelumnya yaitu 205 orang penderita. Berdasarkan kasus demam berdarah dengue dari tahun 2003 sampai 2010 jumlah penderita demam berdarah dengue

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Epidemiologi Penyebaran

Kejadian luar biasa Penyakit DBD sering terjadi pada musim penghujan, berdasarkan pengamatan petugas kesehatan bahwasetiap musim penghujan di Kota Gorontalo sering terjadi wabah DBD yang mendominasi penyakit lainnya seperti influenza, atau penyakit lainnya yang berhubungan dengan perubahan lingkungan. Sejak ditemukannya pada tahun 2003, penyakit ini terus berkembang dan mengalami peningkatan kasus setiap tahunnya dan Gorontalo pun di tetapkan menjadi wilayah endemis DBD (Surtiretna, 2008).

Penyebab meningkatnya kasus demam berdarah diakibatkan oleh intensitas mobilisasi penduduk yang semakin meningkat, adanya pembebasan lahan untuk wilayah pemukiman baru, dan perilaku masyarakat yang mendukung bertambahnya tempat perindukan vektor. Berdasarkan fakta etiologi yang telah diuraikan maka penyakit Demam Berdarah Dengue menjadi salah satu penyakit yang harus mendapatkan perhatian dan penanganan secara ekstra, intensif dan dilakukan secara terpadu oleh seluruh komponen masyarakat dan stakeholder.

2.2 Upaya Pencegahan dan Pengendalian Vektor

Upaya pencegahan dan pengendalian vektor dititik beratkan pada pemutusan siklus hidup vektor *Aedes Sp*, karena hingga saat ini vaksin DBD masih dalam fase uji coba dan belum beredar di seluruh rumah sakit di Indonesia.

BAB III

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif analitik dengan pendekatan ekologis dan informasi geografis, rancangan yang digunakan adalah Time Series. Program *IBM Statistic SPSS 21* digunakan untuk menganalisis data dengan menggunakan uji statistik korelasi spearman untuk mengetahui hubungan kejadian demam berdarah dengan faktor kondisi iklim, berdasarkan data sekunder yang diperoleh. Selain melakukan analisis statistik, penelitian ini juga melakukan analisis data Sistem Informasi Geografis berupa titik koordinat penderita demam berdarah dimanfaatkan untuk mengembangkan sistem informasi surveilans demam berdarah yang nantinya akan digunakan sebagai data early warning system dalam upaya pengendalian penyakit demam berdarah di Kecamatan Duingi Kota Gorontalo.

Dipilihnya Duingi karena mobilitas penduduknya yang tinggi dan angka larva free indeks yang hanya mencapai 61% (nilai ini dibawah nilai standar nasional 95%) (Boekoesoe, 2015). Data yang dikumpulkan terdiri dari data primer dan data sekunder. Data sekunder terdiri dari data bulanan kejadian penyakit demam berdarah yang berasal dari data Puskesmas Duingi dan data iklim berupa data curah hujan, hari hujan dan suhu yang diperoleh dari Badan Meteorologi dan Geofisika (BMKG) dalam kurun waktu 2010 hingga 2014. Data Primer dalam penelitian ini berupa titik koordinat lokasi penderita yang akan digunakan dalam pengembangan sistem informasi surveilans berbasis GIS, berupa peta yang berperan dalam membantu identifikasi masalah di suatu area sehingga

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 Deskripsi kasus DBD perkelurahan di Kecamatan Duingi Kota Gorontalo

Kejadian demam berdarah di Kecamatan Duingi dalam kurun waktu 5 tahun terakhir berdasarkan gambar 4.1 mengalami penurunan. Jumlah kasus pada tahun 2010 sebanyak 60 kasus dengan rata-rata 5 kasus perbulannya. Kelurahan dengan kasus DBD terbanyak pada tahun 2010 yaitu Libuo sebanyak 27 kasus. Pada tahun 2011 hanya terdapat 1 kasus di Kelurahan Tomulabutao Selatan dan meningkat menjadi 4 kasus di Kelurahan Huangobotu pada tahun 2012. Pada tahun 2013 terjadi peningkatan kasus menjadi 5 kasus di Kelurahan Tomulabutao sebanyak 1 kasus, Huangobotu sebanyak 1 kasus, Libuo sebanyak 1 kasus dan Tomulabutao Selatan sebanyak 2 kasus. Pada tahun 2014 naik menjadi 13 kasus masing-masing 4 kasus di Kelurahan Huangobotu sebanyak 4 kasus, Libuo 6 kasus, Tuladenggi 2 kasus, dan 1 kasus di Kelurahan Tomulabutao Selatan. Peningkatan kasus ditahun 2012 hingga 2014 tidak melebihi jumlah kasus ditahun 2010 dan kelurahan terbanyak penderita DBD dari tahun 2010-2014, yaitu Kelurahan Libuo dengan jumlah kasus dalam kurun waktu 5 tahun sebanyak 34 kasus.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Pola penyebaran kejadian DBD di Kecamatan Duingi Kota Gorontalo tidak berhubungan dengan faktor iklim (suhu, kelembaban, curah hujan, dan hari hujan). Kurang lamanya data yang diambil, dan kurangnya data frekuensi kejadian DBD yang ada di Puskesmas, dapat mempengaruhi hasil analisis statistik pada faktor iklim dan kejadian DBD.

Pemetaan wilayah yang ada di Puskesmas Duingi hanya merupakan pemetaan stratifikasi endemisitas yang dibuat secara manual, sehingga diperlukan sebuah inovasi dengan menerapkan teknologi sistem informasi geografis ke dalam kegiatan surveilans dalam rangka meningkatkan kewaspadaan dini dan merancang upaya pengendalian berdasarkan distribusi spasial dari faktor risiko.

5.2 Saran

Perlunya pelatihan kepada petugas maupun kader tentang kegiatan surveilans berbasis SIG yang terintegrasi dengan sistem operasi android dengan menggunakan gadget. Android merupakan sistem operasi yang *user friendly* yang di dalamnya terdapat program-program SIG yang bisa digunakan secara gratis. Selain itu perlunya mengembangkan software sistem informasi geografis dari penyakit DBD yang *user friendly*, yang praktis dan mudah dioperasikan hanya dengan menggunakan gadget android pada saat dilapangan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abrahams PW. Soil, geography and human disease: A critical review of the importance of medical cartography. *Prog. PhysFF. Geog.* 2006; 30(4):490-512.
- Ariati J dan Anwar A, (2014). *Model Prediksi Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) Berdasarkan Faktor Iklim Di Kota Bogor, Jawab Barat.* Buletin Peneliti Kesehatan Vol. 42, No. 4, Desember 2014.p :249-256.
- Arman, E.P. (2005). *Faktor Lingkungan dan Perilaku Kesehatan yang Berhubungan dengan Endemisitas Demam Berdarah Dengue.* Tesis. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Airlanga Surabaya.
- Arsin AA dan Wahiduddin.(2004). *Faktor-faktor yang Berpengaruh Terhadap Kejadian Demam Berdarah Dengue di Kota Makasar.* Jurnal Kedokteran Yarsi. Vol. 12 No. 2.Hal.23
- Boekoesoe L, (2015). *Ancaman Demam Berdarah Dengue (Analisa Temuan Kasus Di Kota Gorontalo).* Makassar: Samudera Himalaya, Hal. 60-61
- Boewono, D.T, Ristiyanto, Widiarti, Umi Widyastuti. 2012. Distribusi Spasial Demam Berdarah Dengue (DBD), Analisis Indeks Jarak dan Alternatif Pengendalian Vektor di Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur. *Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan.* Kemenkes RI, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Jakarta.
- BPS Kota Gorontalo. 2011. *Kota Gorontalo dalam Angka 2011.* BPS Kota Gorontalo : Gorontalo
- Dalimunthe.(2008). *Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Partisipasi Masyarakat Dalam Program Pencegahan Malaria Di Kecamatan Saibu Kabupaten Mandailing Natal.* Tesis. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Sumatra Utara.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2005. *Tata Laksana DBD,* Jakarta: Departemen Kesehatan Republik. Indonesia
- Depkes RI. (2001). *Pedoman Pelaksanaan Sanitasi Lingkungan Dalam Pengendalian Vektor.* Jakarta: DirJen PP & PL Depkes RI.
- Dini AMV, Rina N dan Wulandari RA,(2010). *Faktor Iklim dan Angka Insiden Demam Berdarah Dengue di Kabupaten Serang.* Makara Kesehatan, Vol.14,No.1, hal.31-38.

- Dini et al., (2010). *Faktor Iklim dan Angka Insiden Demam Berdarah Dengue Di Kabupaten Serang*, Makara Kesehatan, Vol.14 No. 1 p: 31-38
- Dirjen P2M & PLP, (2004). *Menggunakan ArcView GIS, Modul Sistem Informasi Geografis untuk Intensifikasi Pemberantasan Penyakit Menular*. Depkes RI; Jakarta
- Duma N, Darmawansyah, Arsunan A. (2007) *Analisis Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue di Kecamatan Baruga Kota Kendari*. Analisis. Vol 4, No.2, hal. 91-100
- Eddy Prahasta, (2009). *Sistem Informasi Geografis Konsep-konsep dasar (perspektif geodesi dan geomatika)*. INFORMATIKA, Bandung. in Indonesia, 2005. *Makara Sains* 2008; 12(1):2730.
- Noor, Nur Nasry 2000. *Pengantar Epidemiologi Penyakit Menular*. Jakarta; Rieka Cipta. Hal.82-91.
- Notoatmodjo, S. 2007. *Ilmu Kesehatan Masyarakat*. Rineka Cipta : Jakarta
- Pambudi.(2009) *Faktor-faktor yang Mempengaruhi Partisipasi Kader Jumantik Dalam Pemberantasan DBD di desa Ketitang Kecamatan Nogosari Kabupaten Boyolali Tahun 2009*. Surakarta: UMS
- Panut, Dj (2008). *Teknik Aplikasi Pestisida Pertanian*. Kanisius. Yogyakarta. <http://inpeksisanitasi.blogspot.com/2012/03/resistensi-aedes-aegyti.html>
- Riyadi. S. (1984). *Kesehatan Lingkungan*. Karya Andara : Surabaya
- Saniambara, N, Effendi, dan Ndoen E, (2003). *Penyakit yang ditularkan oleh nyamuk di NTT*. Available from: <http://www.infomedia.com>.
- Santhi H,(2005), *Pengaruh Karakteristik Individu terhadap Perilaku Ibu dalam Penanggulangan Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kelurahan Helvetia Tengah Kecamatan Medan Helvetia Tahun 2005*.Skripsi. Universitas Sumatera Utara
- Sari, Cut Irsanya N. (2005) *Pengaruh Lingkungan Terhadap Perkembangan Penyakit Malaria dan Demam Berdarah Dengue*. Bogor: IPB.
- Sasimartoyo, T. P. (2002). *Kajian Penerapan Eko-sanitasi dalam Pemanfaatan Kembali Limbah Manusia yang terlupakan, media penelitian dan pengembangan kesehatan*. Depkes RI, Jakarta.
- Sigit, S.H., dan Hadi, U.K., (2006). *Hama Permukiman Indonesia*. Fakultas Kedokteran Hewan Instintut Pertanian. Bogor.

- Soetaryo.(2004).*Dengue*. Yogyakarta: Medika Fakultas Kedokteran UGM.
- Subdirektorat KLB. 2009. Change To The Vector Borne Diseases In Indonesia. Ditjen PP&PL Kementerian Kesehatan RI
- Suhartono dan Atok, R.M., (2006). Pemilihan Bobot Lokasi yang Optimal pada Model GSTAR, *Prosiding Konferensi Nasional Matematika XIII*, Universitas Negeri Semarang, 24-27 Juli 2006, Hal. 571-580.
- Sunaryo, S. (2003) *Demam Berdarah Dengue Pada Anak*. Jakarta: UI.
- Surtiretna, Nina. 2008. *Awas Demam Berdarah*. PT. Kiblat Buku Utama : Bandung
- Swastikayana, I Wayan Eka. (2011). *Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Untuk Pemetaan Pariwisata Kabupaten Gianyar (Studi Kasus Pada DinasPariwisata Kabupaten Gianyar)*. Universitas Pembangunan Nasional"Veteran" Yogyakarta.
- Thai KTD *et al.* Geographical heterogeneity of dengue transmission in two villages in southern Vietnam.*Epidemiol. Infect.* 2009; 138(4):585-591.
to Time Series Analysis and Forecasting. Hoboken, New Jersey: Willey.
- Widyaningsih Y, Pin TG. A space-time scan statistic to detect cluster alarms of dengue mortality
- Yatim, F. (2001) *Macam-macam Penyakit dan Pencegahannya*. Yogyakarta: Pustaka Populer Obor.