

EL-NINO UNTUK *EARLY WARNING* DEMAM BERDARAH DENGUE DI INDONESIA

Oleh: Dharma Sutanto*

Dharma Sutanto, (2011), El-Nino Untuk *Early Warning* Demam Berdarah Dengue di Indonesia, *Jurnal Dialog Penanggulangan Bencana Volume 2 Nomor 1, Tahun 2011, hal 33-40, 5 gambar, 2 tabel.*

Abstrak

Arrival of El Nino gives negative influences on fishery, agriculture and resistance (immunity) of human body, particularly related with the increasing number of Dengue Fever cases. The case of Dengue Fever is triggered by the increasing number of mosquito populations and their habitats. To reduce this risk, Hyogo Protocol has set five priorities for action, such as setting a policy, strengthening institutions, improving information on risks and prevention steps (early warning). In accordance with the priorities above, this research is conducted. A research question is whether there is a correlation between the arrival of El Nino and the increasing of Dengue fever cases in Indonesia. If there were the correlation, El Nino could be considered as early warning of impending dengue outbreak.

Keywords: *El Nino, early warning, prevention of dengue fever outbreak.*

1. PENDAHULUAN

1.1 El Nino

El Nino adalah fenomena alam, merupakan arus laut di kedalaman 200-300 meter, mengalir di Samudera Pasifik dari barat ke timur, dipengaruhi oleh temperatur permukaan air laut (*sea surface temperature*) dan tekanan udara (Mc Michael, 1996) Sejak zaman dulu arus ini sudah ada, namun dipicu oleh kenaikan suhu (*global warming*), El Nino yang biasanya datang teratur secara periodik sekitar 3,5 tahun sekali, sejak awal abad 21 ini frekuensi datangnya hampir tiap tahun. Pengaruh El Nino bisa berlangsung dari minggu sampai beberapa bulan. Akibat yang ditimbulkan oleh El Nino tak hanya di Pasifik saja tapi bisa meluas ke Amerika Selatan dan Asia Tenggara, antara lain ke Indonesia. Juga pengaruh arus panas dari Samudera Hindia yang mengalir melalui Selat Lombok, Selat Makasar dan

terus ke Pasifik (Samsudin, 2002), menambah keganasan El Nino dan mengakibatkan banyak dampak negatif, antara lain kebakaran hutan, musim yang tak menentu (kemarau berkepanjangan atau banjir), menurunkan produksi perikanan dan pertanian dan meningkatkan populasi vektor penyakit, malaria maupun demam berdarah dengue (Mc Michael, 1996; Reiter 1998; Brown, 2000; Focks, 2002; Patz, 2004). Gambar 1 melukiskan kedatangan El Nino dari tahun 1965 sampai dengan 2008.

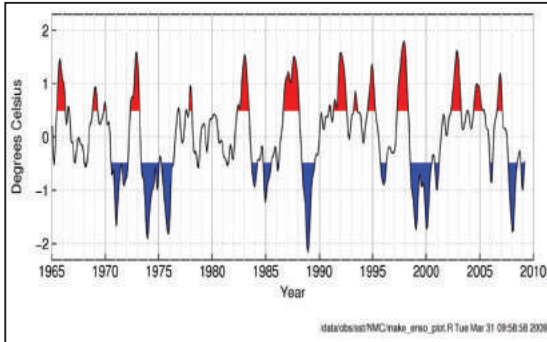
Warna merah menunjukkan El Nino dan warna biru adalah La-Nina. Dari gambar terlihat datangnya El Nino hampir secara periodik 5 tahun sekali. Pada tahun 1965, 1968, 1973, 1978, 1983, 1988, 1993 dan tahun 1998, El -Nino puncaknya paling tinggi.

1.2 Global Warming

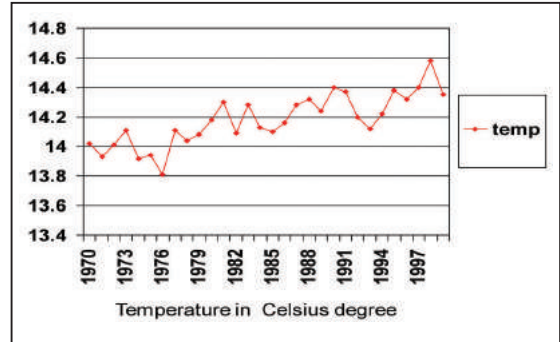
Isu yang sekarang paling mencuat ialah kenaikan suhu bumi, disebabkan oleh meningkatnya emisi bahan bakar fosil dan menipisnya lapisan ozon (Mc Michael, 1996; Kementerian Lingkungan

* Dosen ilmu kesehatan masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti

* Staf Lembaga Penelitian Universitas Trisakti



Gambar 1. Anomali SST di Nino 3.4
Sumber: Scripps institution of oceanography, 2010



Gambar 2. Perubahan temperatur bumi (1970-1990)

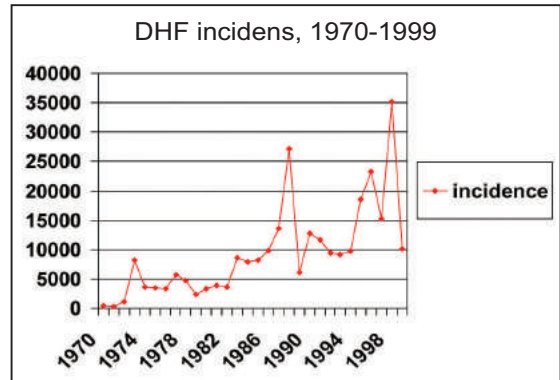
Hidup 2002). Suhu bumi rata-rata, walaupun berfluktuasi cenderung meningkat terus dari tahun ketahun (Brown, 2000). Hal ini terlihat dari trend temperatur bumi dari tahun 1970-1999 (Gambar 2).

Terlihat Gambar 2 ini sangat mirip dengan Gambar 1 (El Nino). Hal ini mudah dimengerti karena El Nino dihitung dari anomali suhu bumi per tekanan udara.

1.3 Penyakit Demam Berdarah Dengue

Penyakit DBD adalah penyakit dengan gejala sebagai berikut: demam (panas) yang khas yaitu demam lebih dari 4 hari, sakit perut, tanda-tanda perdarahan, torniket positif, hematokrit meninggi dan thrombocyt menurun. Ada 3 tipe DBD, yaitu Dengue Fever (demam dengue), Dengue Hemorrhagic fever (DHF) dan dengue shock syndrome (DSS) Kematian paling banyak terjadi karena DSS, disusul DBD. Penyebab: virus yang terdiri dari 4 tipe Vektor : nyamuk *Aedes aegypti* Tidak ada obat yang spesifik dan belum ada vaksinnnya. Sejak ditemukan di Jakarta pada tahun 1968 (Kho, 1969), penyakit ini terus meluas ke seluruh Indonesia dengan jumlah penderita terlihat seperti tabel di bawah ini. Bila insiden atau jumlah kasus DBD dibuat grafik, maka akan tampak seperti Gambar 3.

Jumlah kasus di Jakarta walaupun banyak, meliputi 25 % kasus DBD Indonesia, namun berkat kemajuan pelayanan di rumah sakit, angka kematian



Gambar 3. Jumlah insiden kasus DBD (1970-1990)

sangat rendah (dibawah 1 %), seperti terlihat pada Tabel 1.

2. PEMBAHASAN

Meningkatnya kadar CO₂ (gas rumah kaca) terutama disebabkan emisi fosil fuel dari industri dan transportasi serta zat-zat perusak ozon merupakan penyebab utama global warming.

Ketika revolusi industri dimulai pada dua abad yang silam, kadar CO₂ diperkirakan 280 ppm (*parts per million*). Pada tahun 1959, diukur secara rinci dengan instrumen modern CO₂ kadarnya 316 ppm, terjadi peningkatan 13 persen setelah 2 abad. Pada tahun 1998, kadar CO₂ mencapai 367 ppm, terjadi peningkatan 17 persen hanya dalam waktu 39 tahun (Brown *et al*, 2000).

Tabel 1. Jumlah Kasus DBD, angka kematian, propinsi dan kabupaten yang terjangkit, dan insidensi tiap tahun di Indonesia mulai tahun 1968-1999.

Tahun	Jumlah kasus DBD	Jumlah kematian rate	Case fatality yang (CFR) %	Jumlah propinsi yang terjangkit	Jumlah kabupaten 100.000 terjangkit	Insidensi per penduduk
1968	58	24	41,38	2	2	0,05
1969	167	40	23,95	2	7	0,14
1970	477	90	18,87	4	8	0,40
1971	267	40	14,98	3	7	0,22
1972	1.400	135	9,64	4	11	1,14
1973	10.180	470	4,61	10	67	8,14
1974	4.586	180	3,92	10	69	3,57
1975	4.563	368	8,06	19	89	3,47
1976	4.548	214	4,71	19	93	3,38
1977	7.826	320	4,09	16	112	5,69
1978	6.989	384	5,49	20	125	4,96
1979	3.422	165	4,82	23	105	2,37
1980	5.007	243	4,85	23	115	3,39
1981	5.978	231	3,86	24	125	3,96
1982	5.451	255	4,67	22	142	3,53
1983	13.668	491	3,59	22	162	8,65
1984	12.710	382	3,01	20	160	7,86
1985	13.588	460	3,39	19	155	8,14
1986	16.529	608	3,6	23	159	9,79
1987	23.864	1.105	4,63	20	169	13,50
1988	47.573	1.527	3,21	25	201	27,09
1989	10.362	464	4,48	24	163	6,09
1990	22.807	821	3,56	21	177	12,70
1991	21.120	578	2,74	24	181	11,56
1992	17.620	509	2,89	24	187	9,45
1993	17.418	418	2,40	25	198	9,17
1994	18.783	471	2,51	27	217	9,72
1995	35.102	885	2,52	26	227	18,50
1996	45.548	1.234	2,71	26	222	23,22
1997	31.784	705	2,22	27	240	15,28
1998	72.133	1.414	2,00	27	288	35,19
1999	21.134	422	2,00	26	223	10,17

sumber: Tony Wandra, Departemen Kesehatan, Direktorat Jenderal PPM&PLP (2003)

catatan: sampai tahun 1999, Indonesia hanya terdiri dari 27 propinsi (termasuk Timor Timur)

Terlihat tidak ada satu propinsipun yang bebas Demam Berdarah Dengue.

2.1 Hubungan antara El Nino, Global warming dan peningkatan kasus Demam Berdarah Dengue

Secara statistik, korelasi antara suhu bumi dengan kenaikan jumlah kasus sangat kuat ($r= 87.5\%$). Dari hubungan dengan suhu saja, jumlah kasus ada korelasi positif kuat namun coba perhatikan pada tahun 1999 terjadi suhu naik tapi jumlah kasus DBD turun. Bila dikoreksi dengan El Nino, peristiwa penurunan kasus menjadi jelas, karena pada tahun 1999, tahun **La-Nina**, lawan El-Nino. Dengan demikian dapat dikatakan El Nino lebih akurat digunakan sebagai prediktor dibandingkan dengan hanya suhu bumi saja.

2.2. Pengaruh temperatur bumi terhadap populasi nyamuk Aedes aegypti

a. Metabolisme nyamuk

Suhu tinggi mengakibatkan metabolisme nyamuk meningkat, karena itu nyamuk lebih sering mengisap darah (*multiple bite*) dan lebih cepat dewasa/ bertelur dan bertelurnya lebih banyak (darah manusia diperlukan untuk proses reproduksi) sehingga populasinya juga cepat meningkat (Mc Michael, 1996, Sintorini, 2006).

b. Keaktifan nyamuk

Makin tinggi suhu, nyamuk lebih aktif (ada batas suhu untuk aktivitas yaitu pada suhu dingin,

tak ada nyamuk, suhu 17 derajat ke atas nyamuk lebih aktif, tanpa kita tahu sampai suhu setinggi mana batas hidup nyamuk). Habitat, tempat tinggal nyamuk juga bertambah luas, daerah berhawa panas memperluas ke *temperate zone* (Mc Michael, 1996).

2.1 Pengaruh temperatur terhadap virus

EIP (*external incubation period*) memendek, Waktu mulai dari masuknya virus, kemudian berkembang biak sampai jumlah banyak, baru ditularkan ke manusia lewat air liur. Biasanya EIP 12 hari, karena suhu meningkat memendek sampai 7-9 hari saja. Dengan perpendekan waktu ini transmisi menjadi lebih cepat (Mc Michael, 1996).

Terjadi transovarial, tanpa mengisap virus dari manusia sakit, nyamuk sudah mengandung virus (Lee, 2005; WHO 1999) virus masuk ke tubuh jentik/nyamuk langsung dari indung telur induknya.

2.4 Pengaruh temperatur terhadap manusia dan akibat lainnya

Pada temperatur yang tinggi, manusia cenderung mudah berkeringat, mudah dehidrasi, daya tahan tubuh menurun, dan imunitas tubuh menjadi lebih rendah. Akibatnya El Nino mempengaruhi perilaku

manusia.

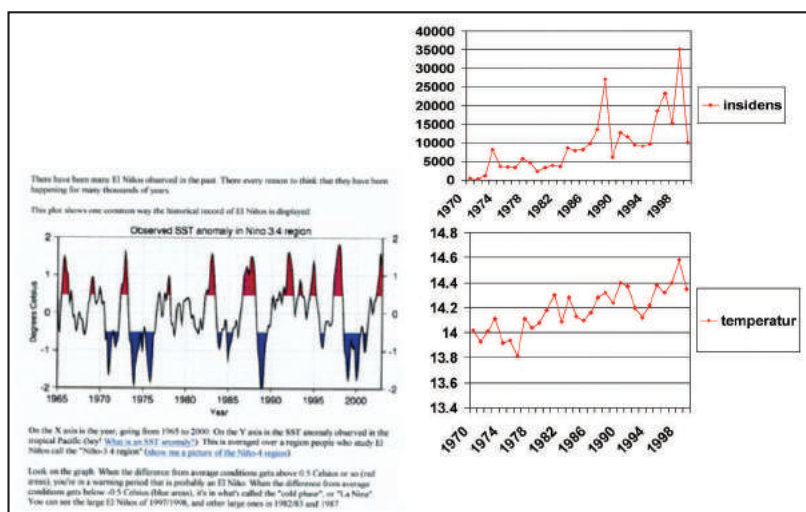
El Nino di Indonesia hampir selalu (93%) terjadi pada bulan kemarau. Glenn Doszemascolo *et al* dalam *Climate Application and Preparedness* menulis, "El Nino is a spawner of hazards."

Penduduk, terutama yang biasa kekurangan air bersih, menyimpan air dalam container pada musim hujan untuk digunakan pada saat kemarau. Dalam container tradisional inilah nyamuk berkesempatan berkembang biak (Ditjen P2MPLP, Depkes, 2002). Pada saat musim hujan, air dalam container selalu tidak tenang, sehingga telur tak menetas dan menunggu musim kemarau saat tak ada curahan air hujan. Selanjutnya, di dalam container yang tenang ini telur menetas.

Hal ini memperlihatkan ada hubungan antara temperatur, El Nino dan peningkatan jumlah kasus demam berdarah dengue. Peningkatan kasus ini harus direduksi dengan upaya pencegahan yang terkoordinir.

3. UPAYA PENCEGAHAN PENINGKATAN JUMLAH KASUS DEMAM BERDARAH DENGUE

- a. Peningkatan peran serta masyarakat; Perlu dilakukan karena belum ada obat pembunuh virus dan belum ditemukan vaksin yang baik. Peran serta masyarakat merupakan



Gambar 4. Kejadian DBD di Indonesia, suhu bumi dan El Nino.

Tabel 2. Jumlah kasus dan kematian DBD di DKI Jakarta Tahun 1973-2009.

Tahun	Jumlah Kasus	Jumlah Kematian	CFR (0/00)	IR per 100.000
1973	702	127	16.2	13.8
1974	251	30	12.0	4.3
1975	409	63	15.4	6.9
1976	637	67	10.5	9.4
1977	816	71	8.7	13.1
1978	844	65	7.7	13.3
1979	791	49	6.2	12.2
1980	818	21	2.6	14.0
1981	1.434	36	2.5	21.2
1982	1.615	37	2.3	23.3
1983	3.700	70	1.9	43.8
1984	2.020	23	1.1	28.1
1985	1.828	27	1.5	24.8
1986	3.555	51	1.4	47.2
1987	3.845	72	1.9	49.9
1988	10.617	111	1.0	110.0
1989	2.415	44	1.8	29.9
1990	6.367	75	1.2	76.9
1991	3.590	40	1.1	42.3
1992	4.377	42	1.0	50.3
1993	2.263	19	0.8	25.4
1994	2.831	26	0.9	27.0
1995	5.867	69	1.2	54.1
1996	7.081	99	1.4	73.9
1997	5.190	49	0.9	49.0
1998	15.360	133	0.9	149.6
1999	3.998	46	1.2	28.0
2000	8.747	31	0.4	89.2
2001	7.437	26	0.3	93.0
2002	5.750	49	0.9	71.9
2003	14.071	59	0.4	178.4
2004	20.640	90		
2005	23.640	80		
2006	24.932	51		
2007	31.836	87		
2008	28.400			
2009	18.000			
2010 sd Maret	3.731			

sumber : Dinas Kesehatan DKI Jakarta, sampai dengan Maret 2010

upaya pencegahan terbaik. Pemberantasan sarang nyamuk (PSN dengan 3M / menguras, menutup dan mengubur), Abatisasi, Fogging (Depkes, 2002)

b. Melalui Early warning : *Surveillance* dan EWORS (*early warning outbreak recognition system*, Larasati, 2003):

(1) *Surveillance* : pengawasan kasus secara terus menerus baik di Puskesmas maupun rumah sakit.

(2) EWORS : baru dikembangkan di RS dengan hasil baik, untuk memantau frekuensi/ *incidence* kasus, hanya berdasarkan gejala : demam, demam+sakit ulu hati (gastritis),

demam+perdarahan, demam+sakit ulu hati+perdarahan dan sebagainya. EWORS melengkapi bukan mengganti *surveillance*. Dengan sistem pelaporan yang baik, berdasarkan gejala-gejala saja tanpa perlu sampai diagnosa, paramedis dapat melaporkan via internet. Melalui upaya ini akan dapat diketahui adanya peningkatan jumlah kasus.

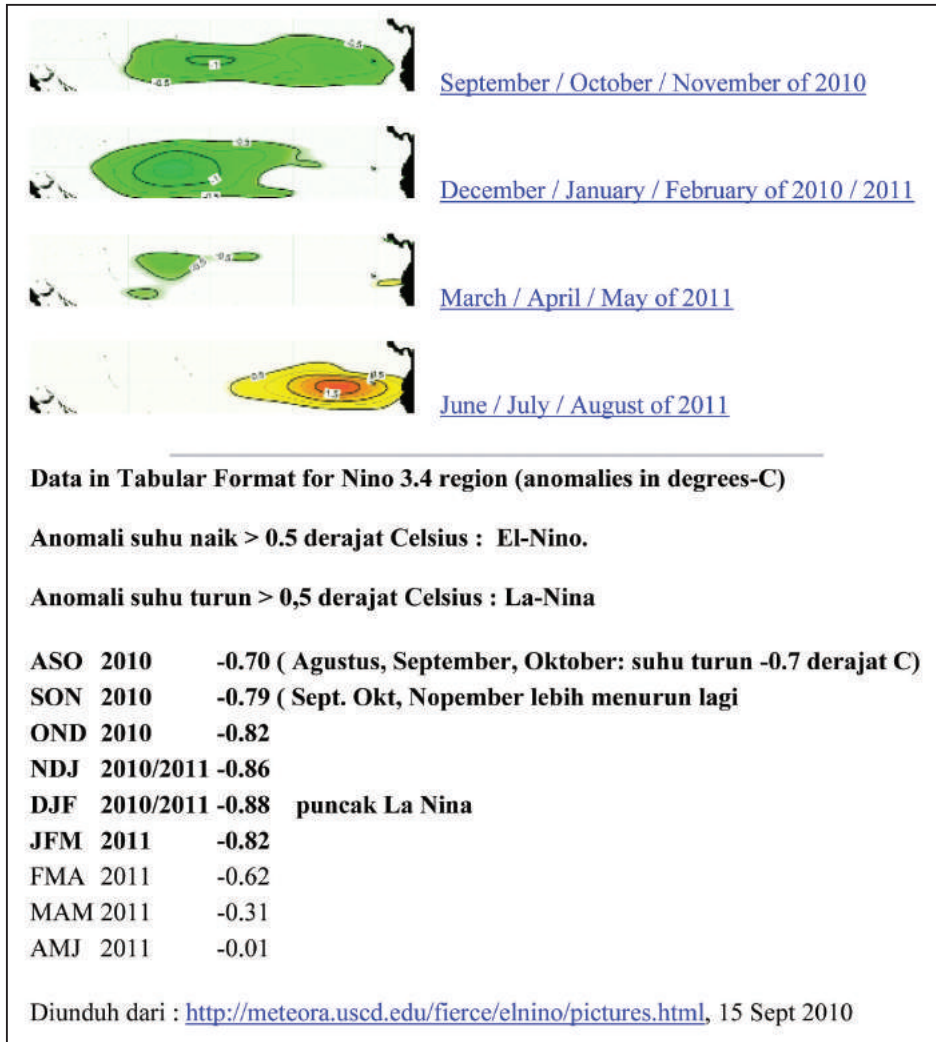
c. Peringatan Dini : Mengingat *Surveillance* dan EWORS dilaksanakan setelah adanya kasus atau meningkatnya gejala-gejala penyakit DBD, perlu dipikirkan kewaspadaan dini yang lebih awal lagi. Satu diantaranya dengan pemantauan jauh hari sebelum datangnya kasus, sehingga tersedia cukup waktu untuk mengantisipasi datangnya kasus ini. Peringatan dini dilakukan dengan memprediksi datangnya El Nino. Mengingat kedatangan El Nino minimal dapat diprediksi 1.5 sampai 3 bulan atau lebih.

Pada Gambar 1, terlihat bahwa mulai tahun 2003, El Nino datang tiap tahun sampai dengan tahun 2008. Tahun 2009 –2010 diramalkan mulai datang La-Nina dan Gambar 5 meramalkan El Nina akan datang dari Agustus 2010 sampai Maret tahun 2011 (Scripps institution of oceanography, 2010). La-Nina adalah lawan dari El-Nino, kedatangannya akan menurunkan jumlah kasus demam berdarah dengue.

4. PENUTUP

Dari tabel El Nino terakhir ini, dapat diperkirakan dari Agustus 2010 sampai dengan Maret 2011 anomali suhu negatif. Di sisi lain, La Nina datang, sehingga pengaruh El-Nino terhadap kenaikan kasus juga akan hilang dan Kejadian Luar Biasa (KLB) diprediksi tidak ada. Walaupun demikian, Indonesia sebagai daerah endemis DBD tetap harus waspada.

Perlu dilakukan sosialisasi *early warning*, serta pada saat terjadi ancaman El Nino, prioritas gerakan harus berupa fogging, 3M, abatisasi yang dilakukan secara simultan dan kontinyu sampai El Nino hilang pengaruhnya. Pada saat biasa, bila tak ada ancaman El-Nino, partisipasi masyarakat cukup berupa 3M saja, abatisasi hanya pada container yang sulit terpantau dan *fogging* merupakan tindakan terakhir yang mungkin tak perlu dilaksanakan.



Gambar 5. Pictures of the Forecast Updated August 2, 2010

Menyadari bahwa upaya pencegahan selama empat puluh tahun ini belum optimal hasilnya, akar masalah meningkatnya jumlah kasus adalah *global warming* yang disebabkan efek gas rumah kaca (GRK). Akibatnya perlu menurunkan emisi bahan bakar dari industri maupun transportasi. Energi alternatif perlu terus dikembangkan, misalnya dengan penggunaan gas hidrogen

Peringatan dini DBD ini efektif, mudah dan murah. Dengan memanfaatkan prediksi kedatangan El Niño (disosialisasikan BMKG), dilanjutkan dengan

aksi gerakan anti DBD, harapannya akan dapat menurunkan jumlah kasus DBD dan mengurangi biaya sosial ekonomi yang ditimbulkan. Hal ini terjadi karena masyarakat mempunyai cukup waktu untuk mengantisipasinya.

Sesuai dengan Hyogo Framework for Action (United Nations, 2007), program Early warning ini harus ditindaklanjuti dengan tindakan nyata. Untuk ini diperlukan (a) kebijakan pemerintah dan kelembagaan, kerjasama antar Kementerian Kesehatan, Dalam Negeri, LH, ESDM, Perhubungan,

Pendidikan Nasional, BMKG, BNPB dan lain-lain. Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) hendaknya bertindak sebagai inisiator dan koordinator karena Demam Berdarah Dengue merupakan bencana laten yang setiap saat dapat meledak dengan korban jiwa dan harta benda serta kepanikan sosial yang semakin banyak. Sosialisasikan early warning ini dengan bantuan informasi dari BMKG (Badan Metrologi, Klimatologi dan Geofisika) dan integrasikan gerakan dengan semua stakeholders termasuk mass media dan masyarakat umum.

6. KEPUSTAKAAN

- Brown, L.R, M. Rainer and B.Halweii.et al 2000. "Vital Signs 2000", The Environmental Trends That Are Shaping Our Future, The Worldwatch Institute, WW Norton & Company, New York, London.
- Brown, L. R., C. Flavin, H. French et al. 2000." State of the World 2000", The Worldwatch Institute, WW Norton & Company, New York. London.
- Departemen Kesehatan, 2002. " Kebijakanaksanaan Program P2-DBD di Indonesia, KaSubdit arbovirosis." Direktorat Jenderal Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan Jakarta.
- Dinas Kesehatan DKI Jakarta, 2003 – 2009 , Laporan Surveillance DBD.
- Fadli Samsudin, 2002, " Arus Lintas Indonesia dan Fenomena ENSO, harian Kompas, hal 52, November, Jakarta.
- Focks, D.A., 2002. "Early Warning System for Dengue on the island of Java", presented in seminar on Relationship between Climate and Dengue, Ministry of Health Indonesian Climate Change Forum, Monday, September 09, Jakarta.
- Glenn Dolcemascolo, AR Subbiah and Vivian Raksakulthai,. "Climate change and preparedness" Asian Disaster Preparedness Center., *Regional Workshop on Best Practices in Disaster Mitigation (tanpa tahun)* diunduh dari <http://www.adpc.net/audmp/rllw/PDF/Climate/Applications.pdf>, 6 Sept 2010.
- Kementerian Lingkungan Hidup Republik Indonesia, 2002." Dari Krisis Menuju Keberlanjutan Meniti Jalan Pembangunan Berkelanjutan di Indonesia, Tinjauan Agenda 21, Atmosfir dan perubahan iklim", Jakarta hal.23-25, Mei.
- Kho, L. K., H. Wulur, Karsono and S.Thayib, 1969. "Dengue Haemorrhagic fever in Jakarta", *Majalah Kedokteran Indonesia* 19:417.
- Larasati, R.P., C.H. Simanjuntak and J. Farid. Dkk, 2003. "EWORS- Early Warning Outbreak Recognition System "–sebuah tawaran baru alat bantu penginderaan dini kejadian luar biasa demam berdarah dengue, makalah dipresentasikan pada Kongres Nasional Jaringan Epidemiologi Nasional (Konas JEN X), 30 Januari di Malang.
- Lee, H.L. and A.Rohani,.2005. "Transovarial Transmission of Dengue Virus in *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* in Relation to Dengue Outbreak in an Urban Area in Malaysia"; *Dengue Bulletin* vol 29 :1-8
- Mc Michael (editor) 1996. "Climate Change and Human Health", WHO, WMO, UNEP, Geneva.
- Patz, J.A., W. J. M. Martin, D.A. Focks and T.H. Jetten, 1998. "Dengue Fever Epidemic Potential as Projected by General Circulation Models of Global Climate Change", *Environmental Health Perspectives* Volume 106, Number 3, March.
- Pelenkahu, T.B.S., 1972. Dengue Hemorrhagic Fever (Literature review and report of 14 cases), *Paediatrica Indonesiana* 12: 21-30, January.
- Reiter, P., 2001." Climate change and mosquito borne disease ", *Environmental Health Perspect* 109 (suppl 1): 141-161.
- Scripps institution of oceanography 2010, experimental climate prediction center, "pictures of the forecast", updated August, 2010, Diunduh dari : http://meteora.uscd.edu/~fierce/el_nino/pictures.html
- Sudarmo, S.P. , 1988." Demam Berdarah (Dengue) pada anak", Universitas Indonesia, Jakarta.
- Suroso, T. and A. Imran, 2000. "Epidemiological Situation of DHF in Indonesia 1968-2000", Departemen Kesehatan, makalah dipresentasikan pada seminar DBD di Jakarta, Mei.
- Suroso, T., 1996." Dengue Haemorrhagic Fever in Indonesia; epidemiological trend and development of control policy", *Dengue Bulletin*, Volume 20 pp35-41.
- Suroso, T., 2001. "Situasi DBD di Indonesia", makalah dipresentasikan pada seminar yang

- diselenggarakan Departemen Kesehatan di Ciloto.
- Sintorini M. M., 2006. Model dinamika system penularan demam berdarah dengue dalam kaitan dengan pola variabilitas iklim di Jakarta, program doktor ilmu kesehatan masyarakat Universitas Indonesia (disertasi).
- United Nations, 2007. “Perkataan menjadi tindakan : panduan untuk mengimplementasikan Kerangka Kerja Hyogo.’ Jenewa, Swiss.
- WHO, 1999 “Regional Guidelines on Dengue Prevention and Control. Sustainable Prevention and Control measures”. Regional Publication 29.
- WHO, 2003, “ Guidelines for dengue surveillance and mosquito control”, second edition, World Health Organization Regional Office for the Western Pacific Manila.
- WHO 2005, “Using climate to predict disease outbreaks”: a review, WHO/SDE/OEH/04.01.
- Tony Wandra: Tindakan Pencegahan dan Pemberantasan Vektor Demam Berdarah Dengue (DBD), makalah dipresentasikan pada seminar peranserta masyarakat dalam PSN-3M, di Klender Jakarta tahun 2003.