

DISTRIBUSI SPASIAL KASUS DEMAM BERDARAH DENGUE (DBD), ANALISIS INDEKS JARAK DAN ALTERNATIF PENGENDALIAN VEKTOR DI KOTA SAMARINDA, PROVINSI KALIMANTAN TIMUR

Damar Tri Boewono,* Ristiyanto,* Widiarti,* Umi Widyastuti*

*Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit, Jl. Hasanudin No. 123 Salatiga
Email: damartriboewono@gmail.com

SPATIAL DISTRIBUTION OF DENGUE HAEMORRHAGIC FEVER (DHF) CASES, DISTANCE INDEX ANALYSIS AND VECTOR CONTROL ALTERNATIVE IN SAMARINDA CITY, EAST KALIMANTAN PROVINCE

Abstract

*Dengue hemorrhagic fever (DHF) happens to be a public health problem in Samarinda city, East Kalimantan Province. Dengue was reported endemic in the entire six subdistricts of the city. Various vector control programs have been conducted by the Health Office, yet the dengue cases were still occurred on the previous years. Comprehensive research was conducted to determine the spatial distribution of DHF cases using geographical information system (GIS) mapping, in relation to positive larvae of the breeding habitat distributions. The study was carried out in five endemic areas namely Pelita village Samarinda Utara Subdistrict, Sambutan village Samarinda Ilir Subdistrict, Sidodadi village Samarinda Ulu Subdistrict, Harapan Baru village Samarinda Seberang Subdistrict and Karang Asam Ilir village Sungai Kunjang Subdistrict. The aim of the study was to determine the specific vector control strategies based on spatial DHF cases and breeding habitat distributions and distance index analyses, larvae free index and insecticide susceptible status of dengue vector of *Ae. aegypti* against the insecticides which were used for vector control programs. The study revealed that average ABJ in the study areas was 35.85-64.16% and lower the national standar of 95%. Dengue vector of *Ae. aegypti* was found to be resistant to Malathion, Permethrin, Lambdasihalothrin and Bendiocarb insecticides. Thus an alternative insecticide should be considered. Dengue cases distribution in Samarinda city were found in clusters/gregorious. Distance index analyses indicated that the transmissions were due to mosquito behaviour. Community empowerment is needed to encourage the potential groups (PKK, Dasa Wisma, public health cadets, posyandu), to participate on the vector control program.*

Keywords: DHF, Spatial distribution, Cases Distance Index, Samarinda City.

Abstrak

Demam Berdarah Dengue (DBD) masih menjadi masalah kesehatan masyarakat Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur dan dilaporkan endemis di enam wilayah kecamatan. Berbagai cara pengendalian telah dilakukan oleh Dinas Kesehatan Kota, tetapi kasus DBD masih ditemukan sepanjang tahun. Penelitian komprehensif telah dilakukan untuk menentukan distribusi spasial kasus DBD dengan pemetaan menggunakan Sistem Informasi Geografi (SIG), berkaitan dengan habitat positif jentik. Penelitian dilakukan dilima (5) wilayah kalurahan endemis yaitu: Desa Pelita Kecamatan Samarinda

Utara, Desa Sambutan Kecamatan Samarinda Ilir, Desa Sidodadi Kecamatan Samarinda Ulu, Desa Harapan Baru Kecamatan Samarinda Seberang dan Desa Karang Asam Ilir Kecamatan Sungai Kunjang. Tujuan penelitian adalah menentukan strategi pengendalian vektor spesifik berdasarkan distribusi spasial/ pemetaan kasus DBD dengan sistem informasi geografi (SIG), Index jarak (*distance index*) kasus DBD, angka bebas jentik (ABJ) serta status kerentanan nyamuk vektor *Ae. aegypti* terhadap insektisida. Hasil survei jentik ditemukan bahwa rata-rata ABJ di daerah penelitian jauh lebih rendah daripada standar nasional 95,0%. Uji *susceptibility* vektor DBD *Ae. aegypti* telah resisten terhadap insektisida Malathion, Permethrin, Lambdasihalothrin dan Bendiocarb, sehingga diperlukan insektisida alternatif. Distribusi kasus DBD Kota Samarinda ditemukan mengelompok *distance index* rata-rata 75 meter sebagai indikasi penularan lebih disebabkan perilaku nyamuk vektor. Pemberdayaan masyarakat sangat diperlukan sebagai usaha memberikan motivasi kepada kelompok masyarakat potensial seperti PKK, Dasa Wisma, kader kesehatan dan posyandu, untuk berpartisipasi dalam program pengendalian vektor DBD.

Kata kunci: DBD, Distribusi spasial, Jarak indeks kasus, Kota Samarinda.

Submit: 6 Januari 2012, Review 1: 5 Maret 2012, Review 2: 5 Maret 2012, Eligible article: 23 Juli 2012

Pendahuluan

Kota Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur terletak di jalur pelayaran Sungai Mahakam, yang menyebabkan perkembangan bidang ekonomi, sosial budaya, pertanian, perindustrian dan pertambangan sangat tinggi, demikian pula dengan mobilitas masyarakatnya. Kondisi tersebut ber-dampak terhadap lingkungan dan kesehatan masyarakat, seperti perubahan lingkungan per mukiman mendukung perkembangan vektor, serta penurunan derajat kesehatan masyarakat.¹ Perubahan lingkungan dalam jangka panjang menentukan pola penyebaran penyakit tular vektor demam berdarah dengue (DBD) dan malaria, di suatu ekosistem.² Penyakit tular vektor pada umumnya tidak serta merta muncul pada saat terjadi perubahan lingkungan, tetapi perilaku masyarakat dan tersedianya habitat vektor, merupakan pemicu merebaknya penyakit tular vektor (khususnya DBD), terutama di daerah permukiman.³ Setiap tahun, perkembangan permukiman Kota Samarinda semakin meluas, padat dan heterogen, berpeluang menciptakan habitat vektor DBD secara simultan dan permanen, sehingga sulit dikendalikan.

Upaya pemberantasan DBD telah dilakukan oleh Dinas Kesehatan Kota Samarinda, seperti: penanggulangan fokus berupa (penyelidikan epidemiologi dan *thermal fogging*/pengasapan), pemeriksaan jentik berkala untuk evaluasi angka bebas jentik (ABJ), gerakan Pemberantasan Sarang

Nyamuk (PSN) dan bulan bhakti menutup, menguras dan mengubur (3 M) habitat nyamuk vektor, penyuluhan masyarakat dan larvasidasi. Walaupun telah dilakukan berbagai kegiatan upaya pengendalian vektor, namun *incidence rate* (IR) masih >5/10.000 orang.⁴ Beberapa kendala dalam pelaksanaan penanggulangan DBD kemungkinan adanya kasus tanpa gejala (asintomatis), terjadinya penularan *trans-ovarial* (virus diwariskan kepada keturunannya melalui telur)^(5,6), terjadinya resistensi vektor terhadap insektisida, serta perilaku masyarakat mendukung keberadaan habitat nyamuk *Ae. Aegypti*.⁷

Guna menentukan strategi pemberantasan DBD secara komprehensif telah dilakukan penelitian entomologi meliputi penentuan ABJ dan status kerentanan vektor terhadap insektisida serta pola sebaran spatial kasus DBD di daerah endemis Kota Samarinda. Hasil penelitian diharapkan dapat digunakan sebagai acuan program dalam menentukan kebijakan strategi pengendalian vektor secara efisien, efektif dan berkesinambungan melibatkan partisipasi masyarakat.

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan di Kota Samarinda, Propinsi Kalimantan Timur di 5 wilayah kecamatan endemis DBD, yaitu Kelurahan Pelita, Kecamatan Samarinda Utara, Kelurahan Sambutan, Kecamatan Samarinda Ilir, Kelurahan Sidodadi, Kecamatan Samarinda Ulu, Kelurahan Harapan, Kecamatan

Samarinda Seberang dan Kelurahan Karang Asam Ilir Kecamatan Sungai Kunjang, pada bulan Pebruari 2009.

Rancangan penelitian deskriptif-eksploratif yaitu pengamatan habitat, penentuan Angka Bebas Jentik (ABJ), penentuan status kerentanan nyamuk vektor *Ae. aegypti* terhadap insektisida dan peranserta masyarakat dalam pengendalian vektor. Analisis spasial dilakukan terhadap distribusi kasus dengan rumah positip ditemukan jentik nyamuk vektor *Ae. aegypti*.

Bahan penelitian meliputi *Impregnated paper* kandungan insektisida Permethrin 0,75%, Lambda-sihalothrin 0,05%, Fenitrothion 1,0%, Bendiocarb 0,5%, DDT 4,0% Malathion 0,8%, larutan gula 10%, nyamuk *Ae. aegypti* (setiap lokasi penelitian). Sedangkan alat penelitian digunakan adalah Ciduk (gayung), pipet, nampan plastik, botol tempat jentik, senter, alat hitung, kertas saring, karet, gelas plastik, alat uji *susceptibility* dan uji *bioassay*, alat menentukan koordinat *geographycal position system* (GPS), *software* sistem informasi geografis (SIG).

Data kasus DBD dari Dinas Kesehatan Kota Samarinda yaitu laporan penderita berdasarkan pemeriksaan laboratorium. Angka bebas jentik (ABJ) ditentukan berdasarkan pemeriksaan jentik di setiap tempat penampungan air (TPA) lingkungan perumahan penduduk. Jentik nyamuk dikumpulkan

sesuai lokasi, dipelihara sampai keturunan F1/F2, digunakan untuk uji *susceptibility* dan *bioassay* terhadap insektisida. Penentuan status kerentanan nyamuk *Ae. aegypti* terhadap insektisida digunakan uji *susceptibility* (kerentanan) metode standar WHO digunakan *Impregnated paper*. Kriteria kerentanan ditentukan berdasarkan kematian nyamuk uji.⁸ Sebaran kasus DBD ditentukan berdasarkan titik koordinat dengan metode *stop and go*, terhadap posisi rumah kasus dan TPA positif jentik.

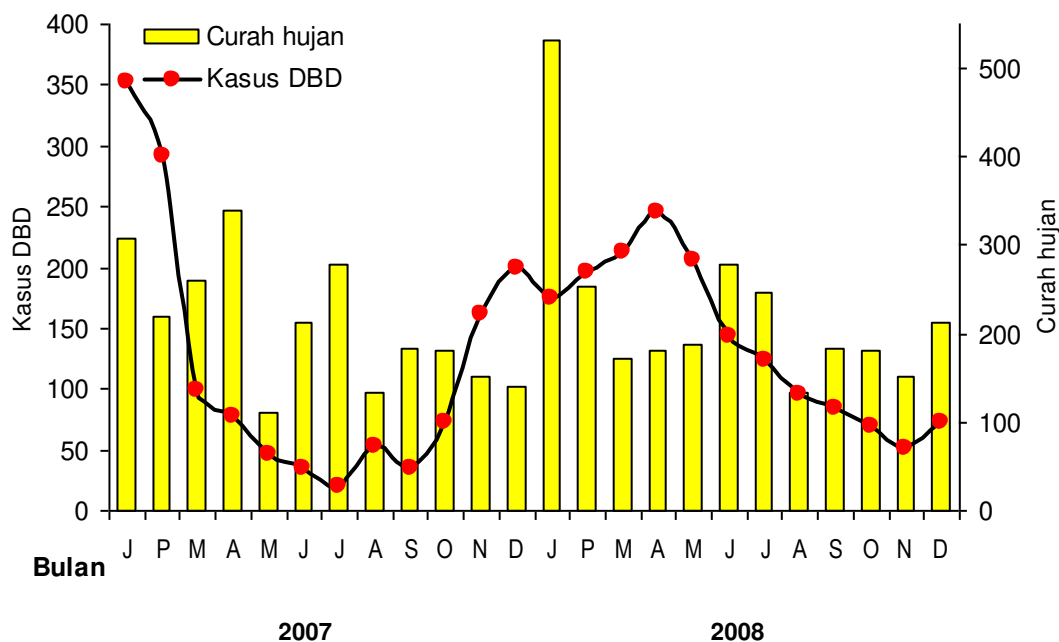
Analisis Data

Incidence rate (IR), status ABJ dan sebaran kasus, dipetakan menurut koordinat dengan analisis spasial dan ditentukan *distance index* serta analisis *buffer zone* radius 100-200 m, sesuai jarak terbang nyamuk *Ae. aegypti*, dengan perangkat lunak sistem informasi geografis (SIG) dan ditampilkan dalam peta digital.

Hasil Penelitian

Distribusi kasus dan curah hujan (tahun 2008)

Dilaporkan DBD endemis di 6 kecamatan wilayah Kota Samarinda, yaitu: Samarinda Utara (IR=25,87); Samarinda Ilir (IR=25,41); Samarinda Ulu (IR=34,05); Samarinda Seberang (IR=22,69); Sungai Kunjang (IR=33,63) dan Palaran



Gambar 1. Fluktuasi kasus DBD dan Curah Hujan Tahun 2007-2008.

(IR=3,25)/1000 penduduk. Kalurahan dengan kasus DBD tertinggi adalah Sempaja Selatan (109 kasus), Kecamatan Samarinda Utara.⁴

Distribusi spasial kasus DBD (tahun 2008)

Jumlah kasus Kota Samarinda berhasil diambil titik koordinatnya 430 adalah 27,60%, dari jumlah kasus 1.557. Pola sebaran kasus nampak terfokus di daerah pemukiman pusat kota 46,90%, daerah ladang 40,70% dan pemukiman daerah semak 12,40% (Gambar 2). Berdasar uji analisis *spatially weighted regression (spatial error model)* dengan GeoDa, menunjukkan bahwa tingkat endemisitas DBD Kota Samarinda, tidak berhubungan dengan kepadatan penduduk ($z = 0,785$, $p = 0,432 > 0,05$), ABJ ($z = -1,378$, $p = 0,168 > 0,05$) dan proporsi luas lahan permukiman ($z = 0,702$, $p = 0,482 > 0,05$). Endemisitas DBD mengikuti pola distribusi spasial ($p=0,004 < 0,05$). Hasil SaTScan menggunakan *Space-Time Permutation Model (Likelihood Ratio Test)* menunjukkan adanya klastering kasus DBD signifikan di Kecamatan Samarinda Ilir, Samarinda Ulu dan Samarinda Seberang. Klaster berpusat pada koordinat (-0.623250 S, 110.820450 E) dengan radius 0,00 meter. *Most Likely Cluster* yaitu klaster berpusat pada koordinat (-0.586030 S, 110.794590 E) dengan radius 790 meter.

Indeks jarak dan sebaran kasus DBD berdasarkan titik koordinat (tahun 2008).

Tabel 1, menyajikan jarak dan jumlah titik

jarak antar kasus DBD, wilayah Kota Samarinda. Jarak antar kasus DBD paling jauh 6.830 meter dan paling dekat 0,5 meter. Sebanyak 100 sampel kasus (23,26%), dipetakan dengan menggunakan GPS dan dihitung *distance index*. Kisaran jarak 50-100 meter (indek jarak 75 meter) paling sering ditemukan kasus (59,60%). Angka tersebut menunjukkan bahwa letak rumah antar kasus di Kota Samarinda relatif berdekatan, kisaran jarak 50–100 meter.

Buffer zone rumah positif jentik dengan kasus DBD (tahun 2008)

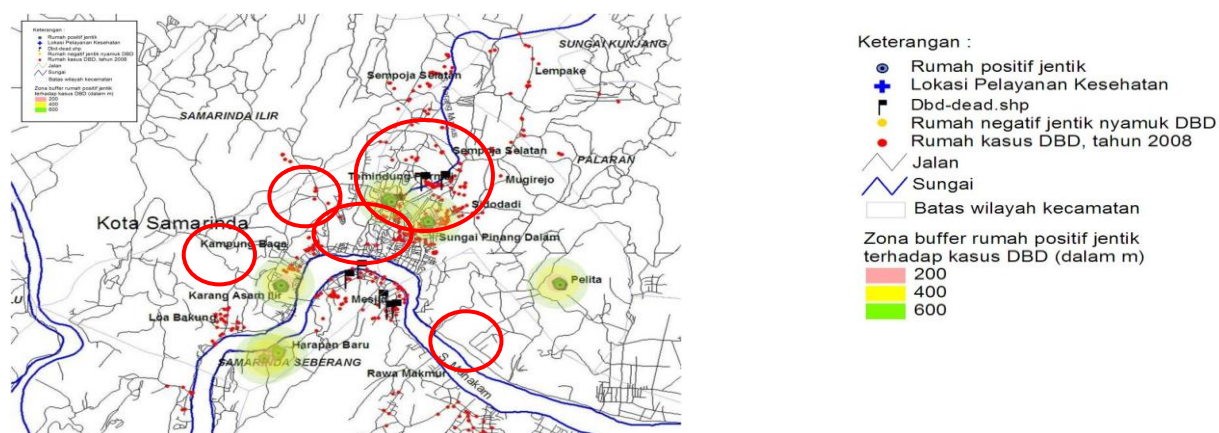
Buffer zone rumah positif jentik terhadap kasus menunjukkan bahwa Kelurahan Sidodadi dan Pelita (98 kasus) berada dalam *zona buffer* 600m (Gambar 2) yaitu, kisaran 0-200m, (25 kasus=25,51%), 200-400 m (57 kasus=58,16%) dan 400–600 m (16 kasus=16,33%).

Kajian Entomologi

Habitat perkembangan jentik nyamuk *Ae. aegypti* umumnya ditemukan di dalam rumah dengan angka bebas jentik (ABJ) Kelurahan Karang Asam Ilir 64,16%, Harapan Baru 43,64%, Sidodadi 54,10%, Sambutan 35,85% dan Pelita 65,12%. Jenis TPA positip jentik nyamuk *Aedes aegypti* di dalam rumah paling banyak bak mandi, kemudian tempayan/gentong, drum, ember plastik, dispenser, pot bunga dan kulkas, sedangkan di luar rumah adalah drum. Uji *susceptibility* diketahui bahwa nyamuk vektor DBD *Ae. aegypti* dari semua lokasi penelitian sudah resisten terhadap insektisida Perme

Tabel 1. *Distance index* Kasus DBD Kota Samarinda (Tahun 2008)

No.	Jarak antar kasus DBD (meter)	Jumlah kombinasi jarak antar kasus DBD (titik-jarak /points distance)		Jumlah kasus DBD	Indeks jarak
		Jumlah titik jarak	Persen (%)		
1	<50	69	6.30	6	25
2	50 – 100	656	59.60	60	75
3	101 – 150	147	13.40	13	125
4	151 – 200	78	7.10	7	150
5	201 – 250	65	5.90	6	225
6	251 – 300	54	4.90	5	275
7	>300	31	2.80	3	>300
	Jml.titik jarak	1100	-	-	-
	Kasus DBD	100	-	100	-
	Jarak Maks (m)	6830	-	-	-
	Jarak Min (m)	0,5	-	-	-



Gambar 2. Buffer Zone Rumah Positif Jentik Dan Sebaran Kasus DBD, Kota Samarinda, Tahun 2008, Pada Umumnya Mengelompok.

Tabel 2. Status Kerentanan Nyamuk *Ae. aegypti* terhadap Insektisida*/

Kelurahan	KEMATIAN NYAMUK (%)					
	Permethrin 0,75 %	Lambdasihalothrin 0,05 %	Fenitrothion 1,0 %	Bendiocarb 0,5 %	DDT 4,0 %	Malathion 0,8 %
Karang Asam Ilir	11.00	9.00	98.00	8.00	7.00	9.00
Harapan Baru	12.00	11.00	97.00	10.00	9.00	9.00
Sidodadi	10.00	10.00	99.00	11.00	12.00	13.00
Sambutan & Pelita*	11.00	12.00	94.00	10.00	10.00	12.00

*/ Penentuan status kerentanan dilakukan dengan uji *susceptibility*

**/ Sampel nyamuk *Ae. aegypti* digabung.

thrin, Lambdasihalothrin, Bendiokarb, DDT dan Malathion, dengan kematian 7.00-13,00%, sedangkan terhadap Fenitrothion masih toleran dan rentan, kematian 94.00-99.00% (Tabel 2).

Pembahasan

Distribusi kasus dan curah hujan

Selamatanahun 2007-2008, kasus DBD lebih banyak terjadi pada orang dewasa dan seluruh wilayah kecamatan dilaporkan sebagai daerah endemis. Pola peningkatan kasus dalam setiap bulan relatif tidak berbanding lurus dengan curah hujan. Pola peningkatan kasus dalam setiap bulan ada kecenderungan lebih tinggi pada bulan Desember-Mei curah hujan berkurang, khususnya bulan Januari (Gambar 1). Kondisi tersebut lebih disebabkan kebiasaan penduduk menyimpan air untuk keperluan rumah tangga, pada waktu sulit air.

Analisis Spatial Sebaran Kasus DBD

Pola sebaran kasus DBD Kota Samarinda tahun 2008, adalah mengelompok (*clumped*) dan terkonsentrasi di permukiman padat penduduk (Gambar 2). Jarak antar kasus DBD paling jauh 6.830 meter dan paling dekat 0,5 meter. Kisaran jarak antar kasus 50-100 meter (indek jarak 75 meter) paling sering ditemukan kasus yaitu 59,60% (Tabel 1). *Zona buffer* tersebut menunjukkan bahwa letak rumah antar kasus di Kota Samarinda relatif berdekatan < 100 meter dan berpotensi menjadi sumber penularan. Hasil penelitian ini mendukung pernyataan Soedarmo (1983), bahwa jarak penularan DBD adalah 100 meter, sesuai jangkauan terbang (*flight range*) nyamuk vektor *Ae. aegypti* ⁽¹⁰⁾. Sebaran spasial kasus DBD Kota Samarinda terlihat mengelompok tersebut serupa dengan Kota Bontang pada tahun 2008⁽¹¹⁾, sehingga sumber penularan berada di lingkungan sekitar rumah kasus.

Pola sebaran kasus mengelompok, sebagai indikator bahwa ada konsentrasi habitat vektor, sehingga berpotensi lebih besar terjadi penularan setempat. Pada umumnya klastering kejadian DBD dengan kecenderungan mengikuti kepadatan penduduk (tinggi) dan ABJ (rendah).⁹ Kondisi sebaran kasus DBD Kota Samarinda dominan mengelompok (Gambar 2), merefleksikan bahwa perilaku nyamuk vektor merupakan faktor utama terjadinya penularan DBD.¹²

Kajian entomologi

Hasil kajian entomologi diketahui bahwa Kelurahan: Karang Asam Ilir, Harapan Baru, Sidodadi, Sambutan dan Pelita, Kota Samarinda adalah 35,85-65,12%. Kondisi tersebut masih jauh dibawah standar nasional 95,0%.¹⁷ Rendahnya ABJ menggambarkan kurangnya partisipasi aktif masyarakat dalam melakukan pemberantasan sarang nyamuk, sehingga meningkatkan populasi *Ae. aegypti* dan terjadinya penularan DBD. Kondisi rendahnya ABJ dan sebaran kasus mengelompok khususnya di daerah pemukiman padat penduduk, merefleksikan bahwa penularan DBD lebih dikarenakan perilaku nyamuk vektor daripada manusia.¹³ Meningkatnya populasi nyamuk *Ae. aegypti* kemungkinan disebabkan kurangnya partisipasi masyarakat dalam pemberantasan sarang nyamuk (PSN), disamping kurang efektifnya insektisida digunakan dalam program pengendalian vektor secara pengasapan/*thermal fogging*. Kenyataan tersebut terbukti dari hasil uji kerentanan ditemukan bahwa nyamuk vektor *Ae. aegypti* sudah resisten terhadap insektisida: Permethrin, Lambdasihalothrin, Bendiocarb dan Malathion, kematian <15%, walaupun terhadap Fenitrothion masih toleran dan rentan (Tabel 2). Status nyamuk *Ae. aegypti* resisten terhadap insektisida Malathion dan Lambdasihalotrin, juga dilaporkan di beberapa kabupaten dan Kota di Jawa Tengah dan Yogyakarta,^{6,14} Kota Surabaya¹⁵ dan Kota Bontang.¹¹ Kondisi vektor DBD di Kota Samarinda telah diketahui resisten terhadap beberapa insektisida kelompok organofosfat dan piretroid (Tabel 2), maka penggunaan insektisida dalam pengendalian nyamuk *Ae. aegypti* perlu dilakukan rotasi dengan insektisida alternatif, sehingga lebih efektif. Mengingat tingginya populasi *Ae. aegypti* di lokasi penelitian terlihat dari ABJ 35,85-65,12%, masih jauh dibawah standar nasional 95,0%, sangat memungkinkan terjadinya peningkatan kasus, sehingga usaha pengendalian

jentik vektor khususnya PSN atau aplikasi larvasida perlu diperhatikan dan ditingkatkan. Hampir semua jenis TPA milik masyarakat di daerah penelitian positif ditemukan jentik nyamuk *Ae. aegypti*. Tempat penampungan air di kulkas dan dispenser juga banyak ditemukan positif jentik nyamuk *Ae. aegypti*, sebagai indikasi bahwa masyarakat masih kurang mengetahui tempat perkembangbiakan jentik vektor DBD, sehingga penyuluhan perlu ditingkatkan. Pengembangan kegiatan pengendalian vektor khususnya PSN perlu ditingkatkan dengan partisipasi masyarakat, melalui piket bersama seperti Dasa Wisma dan kader Posyandu dalam koordinasi Tim Penggerak PKK.^{16,17}

Kesimpulan dan Saran

1. Distribusi kasus DBD Kota Samarinda mengelompok, dengan indeks jarak 75 meter dan penularan lebih disebabkan oleh perilaku nyamuk vektor *Ae. aegypti*.
2. Nyamuk *Ae. aegypti* telah resisten terhadap insektisida Malathion, Permethrin, Lambdasihalothrin dan Bendiocarb, sehingga diperlukan insektisida alternatif.
3. Angka Bebas Jentik (ABJ) Kota Samarinda masih jauh dibawah standar nasional 95,00%, maka partisipasi masyarakat dalam pengendalian vektor perlu ditingkatkan.
4. Masyarakat kurang mengetahui tempat berkembangbiak jentik nyamuk vektor *Ae. aegypti* di dalam rumah, disarankan bahwa penyuluhan perlu ditingkatkan. .

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terimakasih disampaikan kepada: Pemerintah Kota Samarinda, Kepala B2P2VRP Salatiga dan Kepala Dinas Kesehatan serta Kepala Puskesmas Kota Samarinda, atas ijin, fasilitas dan sarana pendukung penelitian. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada masyarakat Kota Samarinda, atas partisipasi dan bantuannya, serta teknisi maupun karyawan B2P2VRP Salatiga, yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian. Semoga amal baiknya mendapat imbalan dari Tuhan YME. Amien.

Daftar Pustaka

1. Badan Pusat Statistik. Samarinda Dalam Angka, Tahun 2006. Pemerintah Daerah Kota Samarinda, Propinsi Kalimantan Timur. 2006.

2. Boewono, D.T. Perubahan Iklim dan Pengaruhnya terhadap Kapasitas Vektor (Malaria). Sarasehan Peringatan Hari Nyamuk. Ke 114. Univ. Kristen Satya Wacana. Salatiga. 20 Agustus 2011.
3. Boewono, D.T. Rapid Assesment dan Strategi Pengendalian Vektor Dan Reservoir Penyakit Dalam Kedaruratan Bencana Alam Di Era Desentralisasi. *Prosiding Seminar sehari Pengendalian Vektor dan Reservoir Pada Kedaruratan Bencana Alam di Era Desentralisasi*. B2P2VRP. Salatiga. 2006.
4. DinKes Kota Samarinda. Laporan Kegiatan program penanggulangan Demam Berdarah (DBD) di Kota Samarinda Tahun 2007, *Dinas Kesehatan Pemerintah Kota Samarinda, Kalimantan Timur*.
5. Widiarti, Damar T.B., Umi Widyastuti, Mujiono dan Lasmiati Deteksi Virus Dengue pada Progeni Vektor Demam Berdarah Dengan Metode Imunohisokimia. 2006. *Buletin Penelitian Kesehatan Vol. 37. No. 3-2009. hal. 126-136*.
6. Boewono, D.T and Widiarti. Susceptibility of DHF vector *Ae. aegypti* against Organophosphate Insecticide (Malathion and Themephos) in some Districts of Yogyakarta and Central Java Provinces. *Buletin Penel. Kes.* 2008. XVIII, 4.
7. Kusriati, R., Suroso, T., Nalim, S and Kusumadi, W. "Together picket" community activities in dengue source reduction in Purwokerto City, Central Java, Indonesia. *Dengue Bulletin*. 2004. Vol 28:35-38.
8. Herath, P.R.J. Insecticide Resistance Status in Disease Vectors and its Practical Implication. Intercountry Workshop on Insecticide Resistance of Mosquito Vectors. Salatiga Indonesia. 1997. 25p.
9. Boewono, D.T., Widiarti, Umi Widyastuti, Wiwik, T., Ristiyanto, Blondine Ch. P. Survei Dinamika Penularan Demam Berdarah Dengue Kota Samarinda, Kalimantan Timur. *Laporan Penelitian B2P2VRP* (Unpublished document). 2009.
10. Soedarmo, S,S,P. Demam Berdarah Pada Anak, UI-Press, Jakarta. 1983.
11. Boewono, D.T., Widiarti, Ristiyanto, Lulus, Strategi Pengendalian Demam Berdarah Dengue Di Kota Bontang, Kalimantan Timur. *Laporan Penelitian B2P2VRP* (Unpublished document). 2008.
12. Tarumengkeng, R,C. Dinamika Populasi (Kajian Ekologi Kuantitatif). *Pustaka Sinar Harapan dan Univ, Kristen Krida Wacana, Jakarta*. 1994
13. WHO. Prevention and Control of Dengue and Dengue Haemorrhagic Fever (Comprehensif Guidelines). *WHO Regional Publication, SEARO No, 29, New Delhi*. 2000. 84 p.
14. Widiarti., D.T. Boewono., H. Boesri., U. Widyastuti., Ch.P. Blondine., Ristiyanto., W. Trapsilowati., Suskamdani., A. Darwin., R.A. Yuniarti., Y. Sudini., Y. Mirna., D. Prastowo dan A.S. Irawan. Peta resistensi vektor DBD *Aedes aegypti* terhadap insektisida kelompok (Organofosfat, Karbamat dan Pyrethroid di Provinsi Jawa Tengah dan DIY. Laporan Penelitian (Unpublished document). 2010.
15. Boewono, D.T dan H. Boesri Uji kerentanan nyamuk *Aedes aegypti* vektor DBD terhadap insektisida kelompok organofosfat dan piretroid, Kota Surabaya, Provinsi Jawa Timur. Laporan Penelitian (Unpublished document). 2010.
16. Nalim S., Hartono B., Wuryaningsih S. And Suskamdani. Community partnership in vector control for dengue. *Journal Ekologi Kesehatan*. 2002. Vol. 1, No. 2: 19-24.
17. Kusriati, R. Epidemiologi Penyakit Demam Berdarah Dengue dan Kebijakan Penanggulangannya di Indonesia. (2005). *Makalah Simposium Dengue Control Up Date*. Pusat Kedokteran Tropis Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. 2005. 2 Juni 2005. 52 hal.