

BEBERAPA ASPEK ENTOMOLOGI PENDUKUNG MENINGKATNYA KASUS DEMAM BERDARAH DENGUE DI DAERAH ENDEMIS DI JAWA TENGAH

The Several Entomological Aspects Contribute to the DHF Outbreaks in Endemic Area in Central Java

Widiarti¹ dan Lasmiati¹

¹Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit
Email : widiarti123@gmail.com

Diterima : 27 Agustus 2014 Direvisi : 16 September 2015 Disetujui : 9 Desember 2015

ABSTRACT.

Dengue fever (DF) and dengue hemorrhagic fever (DHF) are caused by the four serotypes of dengue virus, type 1 to 4 belonging to the flavivirus family. Dengue viruses are transmitted principally by *Aedes aegypti* that breeds in water containers. These diseases are endemic and cause periodic or annual outbreaks in Indonesia. The occurrence of DHF outbreaks is linked to a number of factors including the density of mosquito vectors. Another entomological aspect such as vector resistance and trans-ovarian transmission phenomenon will be discussed in this manuscript. This entomological survey was based on previous and concurrent with dengue vector resistance studies in endemic areas in Central Java Province. The aim of this study was to explore the entomology data such as larval-free index, Container Index, House Index, and Breteau Index. The entomological data was collected using resting mosquito collection technique in the morning and larval survey according to WHO guideline. The study was conducted in 8 endemic areas in Central Java i.e. : Jepara District, Blora District, Semarang City, Surakarta City, Tegal City, Magelang City, Purwokerto City and Salatiga City. The study revealed that the larval-free index in eight areas ranged between 24,13% to 88,52%, lower than the national standard of 95%. The result of Container Index, House Index and Breteau Index ranged from 11,84 % to 75,16% ; 11,48 % to 75,86 % and 14,73% to 100 % respectively. The population of *Ae. aegypti* collected from 8 endemic areas in Central Java eleven municipalities, regencies/cities in Central Java Province were resistant to Malathion 0,8 %, Bendiocarb 0,1 %, Lambda-sihalotrin 0,05 % and Permethrin 0,75 %, including Deltamethrin 0,05 % and Etofenprox 0,5 %. However, in several locations of this study were found the population of *Ae. aegypti* remain susceptible to Cypermethrin 0,05 % and Bendiocarb 0,1 %. The population of *Ae. aegypti* from Salatiga and endemic areas from Central Java have shown the trans-ovarian transmission of dengue virus. The trans-ovarian transmission phenomenon was observed in several DHF endemic areas in Central Java Province.

Keywords : *Aedes aegypti*, Larvae Free Index, Container Index, House Index dan Breteau Index

ABSTRAK

Demam Dengue dan Demam Berdarah Dengue (DBD) disebabkan oleh 4 serotype virus dari famili flaviviridae dan ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* yang berkembang biak di tempat penampungan air. Demam berdarah dengue (DBD) merupakan salah satu penyakit endemik yang sering menimbulkan kejadian luar biasa (KLB) secara periodik maupun tahunan di Indonesia. Beberapa aspek entomologi yang kemungkinan dapat meningkatkan kejadian luar biasa adalah tingginya kepadatan populasi vektornya dan aspek entomologi lain yang akan dibahas pada makalah ini : adalah resistensi vektor terhadap insektisida serta fenomena *trans-ovarial transmission*. Survei entomologi ini merupakan bagian dari penelitian pemetaan resistensi vektor DBD *Ae. aegypti* di beberapa daerah endemis di Jawa Tengah. Tujuan penelitian adalah memperoleh data beberapa aspek entomologi seperti angka bebas jentik (ABJ), *House Index* (HI), *Container Index* (CI) dan *Breteau Index* (BI) di beberapa daerah endemis DBD di Jawa Tengah. Lokasi penelitian adalah : Kabupaten Jepara, Kabupaten Blora, Kota Semarang, Kota Surakarta, Kota Tegal, Kota Magelang, Kota Purwokerto dan Kota Salatiga. Metode penangkapan nyamuk dan survei jentik dilakukan sesuai standar WHO. Hasil penelitian menunjukkan ABJ berkisar antara 24,13% - 88,52%. Dengan demikian dari semua daerah yang disurvei berada dibawah nilai yang ditetapkan Program yaitu dibawah

95%. Container Index berkisar 11,84% – 75,16%, House Index berkisar dari 11,48%-75,86% dan Breteau index berkisar 14,73-100. Sebagian besar vektor DBD *Ae. aegypti* telah resisten terhadap : Malation 0,8%, Bendiokarb 0,1%, Lambdasihalotrin 0,05% Permetrin 0,75%, Deltametrin 0,05%, dan Etofenprok 0,5% , tetapi beberapa daerah masih peka/*susceptible* terhadap insektisida Sipermetrin 0,05% dan Bendiokarb 0,1%. Fenomena *transovarial transmission* juga terjadi di beberapa daerah endemis DBD di Jawa Tengah.

Kata Kunci : *Aedes aegypti*, ABJ, CI, HI dan BI, Jawa Tengah .

PENDAHULUAN

Indonesia, seperti halnya negara-negara lain merupakan daerah endemik Demam Berdarah Dengue (DBD), cenderung mengalami peningkatan insiden dan menyebar luas terutama di perkotaan. Kejadian Luar Biasa (KLB) atau epidemi DBD hampir terjadi setiap tahun di daerah yang berbeda dan seringkali berulang di wilayah yang sama. Secara nasional berulang setiap 5 tahun (Suroso; 2004). Demam Berdarah Dengue dan Demam Dengue disebabkan oleh virus dengue dari kelompok Flavivirus. Berdasarkan perbedaan sifat antigen dan karakteristik biologinya terdapat empat macam serotipe virus dengue yaitu Dengue 1, 2, 3 dan 4 (WHO, 2011). Virus dengue ditularkan oleh nyamuk *Ae. aegypti* yang berkembangbiak di tempat penampungan air (TPA) terutama di daerah perkotaan dengan curah hujan berkala. Di daerah tropik dan subtropik, virus tersebut endemik dan penyebab wabah/ KLB periodik atau tahunan (Vincent, 1998).

Strategi utama pemberantasan DBD pada awalnya adalah memberantas nyamuk dewasa melalui pengasapan. Strategi kemudian diperluas dengan menggunakan larvasida yang ditaburkan ke TPA. Kedua metode ini sampai sekarang belum memperlihatkan hasil yang memuaskan, terbukti dengan adanya peningkatan kasus dan meluasnya jumlah wilayah yang terjangkit DBD. Mengingat obat dan vaksin untuk membunuh virus dengue belum ada, maka cara yang efektif untuk mencegah penyakit DBD adalah dengan pemberantasan sarang nyamuk (PSN) yang dilaksanakan oleh masyarakat/keluarga secara teratur seminggu sekali melalui pesan 3 M plus. Langkah terobosan saat ini adalah adanya petugas lapangan PPM & PL dan Petugas Pemantau Jentik (Jumantik) di setiap desa/kelurahan. Sasaran program pengendalian DBD yaitu Angka kesakitan penderita DBD sebesar 51 per 100.000

penduduk dan mengurangi angka kematian kurang dari 1 % pada tahun 2014 (Ditjen PP dan PL, 2011; Ditjen PP dan PL, 2012 dan Ditjen PP dan PL, 2014).

Masalah yang dihadapi dalam penanggulangan DBD adalah : 1) Keterlambatan pengiriman data dari provinsi/kabupaten/kota ke Pusat. 2) Tingginya pergantian petugas di daerah yang menangani program. 3) Kurangnya SDM pengelola data dan informasi di pusat dan daerah. 4) Luasnya *breeding places*/ tempat perindukan nyamuk vektor. 5) Peran serta dan kepedulian masyarakat relatif rendah dan 6) Kurangnya efektivitas pengendalian vektor. Upaya-upaya yang telah dilakukan adalah :1) Mereview buku-buku pedoman DBD. 2) Melakukan review pengendalian DBD regional Jawa-Bali. 3) Melakukan evaluasi penggunaan *Rapid Diagnostic Test* (RDT) DBD. 4) Melakukan monitoring kewaspadaan dini KLB dan penanggulangan KLB DBD. 5) Melaksanakan lomba sekolah sehat di tingkat SD/MI dengan mengutamakan penilaian angka bebas jentik (ABJ). 6) Melaksanakan koordinasi lintas program maupun lintas sektor untuk membahas program DBD. 7) Melakukan bimbingan teknis dan monitoring pengendalian kasus DBD di beberapa provinsi yang tinggi jumlah kasusnya. Dengan upaya tersebut Indikator Angka Kesakitan Penderita DBD di tahun 2012 telah berhasil mencapai target yang ditetapkan yaitu mencapai realisasi sebesar 36,82 per 100.000 penduduk dari target 53 per 100.000 penduduk dengan capaian persentase sebesar 130,53%. Untuk mendukung penanggulangan DBD agar mencapai target indikator sasaran program pengendalian DBD yaitu Angka Kesakitan Penderita DBD sebesar 51 per 100.000 penduduk dan mengurangi angka kematian kurang dari 1 % pada tahun 2014, maka perlu suatu studi entomologi yang dapat memberikan informasi dalam pengendalian vektor lebih

efektif dan efisien. Tujuan penelitian adalah memperoleh data beberapa aspek entomologi seperti angka bebas jentik (ABJ), *House Index* (HI), *Container Index* (CI) dan *Breteau Index* (BI) di beberapa daerah endemis DBD di Jawa Tengah.

BAHAN DAN CARA

Survei jentik vektor Demam Berdarah *Ae. aegypti* dilakukan di 8 (delapan) wilayah kabupaten/kota endemis DBD di Provinsi Jawa Tengah yaitu: Kabupaten Jepara dan Blora; Kota Semarang dan Kota Salatiga; Kota Surakarta; Kota Tegal; Kota Magelang dan Kota Purwokerto. Penelitian dilakukan pada bulan Maret - Mei, 2010

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif dengan menggunakan rancangan *cross sectional*, yaitu penelitian non-eksperimental dalam rangka mengetahui angka bebas jentik (ABJ), *House Index* (HI), *Container Index* (CI) dan *Breteau Index* (BI) vektor DBD dengan melakukan penangkapan nyamuk dan survei jentik (di lapangan) pada tempat penampungan air di 100 rumah penduduk. Jentik yang diperoleh kemudian dipelihara menjadi dewasa.

Populasi dan Sampel

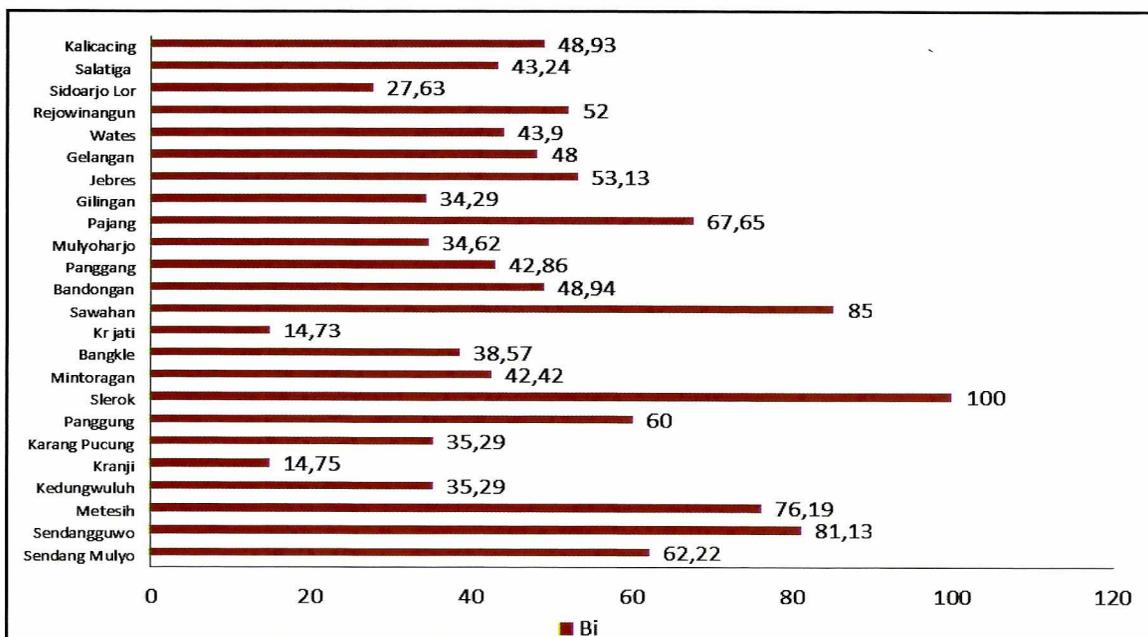
Populasi pada penelitian ini adalah jentik *Ae. aegypti* di Provinsi Jawa Tengah. Sampel adalah jentik *Ae. aegypti* dari rumah-rumah yang dipilih secara acak dari delapan kabupaten/kota. Unit analisis adalah individu

vektor DBD *Ae. aegypti* dari lokasi penelitian (Provinsi Jawa Tengah). Unit sampling adalah rumah-rumah penduduk yang memenuhi kriteria inklusi ; memiliki TPA yang positif ditemukan larva nyamuk *Ae. aegypti*. Perhitungan besar sampel rumah penelitian berdasarkan rumus Lemeshow *dkk* (1990), diperkirakan dengan rumus tersebut jumlah sampel pada penelitian ini adalah 106 rumah/kabupaten dalam satu periode penelitian. Kriteria pemilihan lokasi berdasarkan stratifikasi wilayah surveilans dalam DBD Surveillance. Rumah sampel diambil secara acak sederhana dari populasi rumah yang ada dengan menggunakan undian. Pengambilan sampel jentik nyamuk *Ae. aegypti* diambil dari TPA rumah secara acak. Kriteria inklusi adalah semua jentik *Ae. aegypti* di semua container yang ditemukan di rumah penduduk. Sedangkan kriteria eksklusi adalah jentik nyamuk lain atau jentik nyamuk bukan *Ae. aegypti* yang berada pada kontainer di rumah penduduk.

HASIL

Survei jentik *Ae. aegypti* di 8 lokasi penelitian

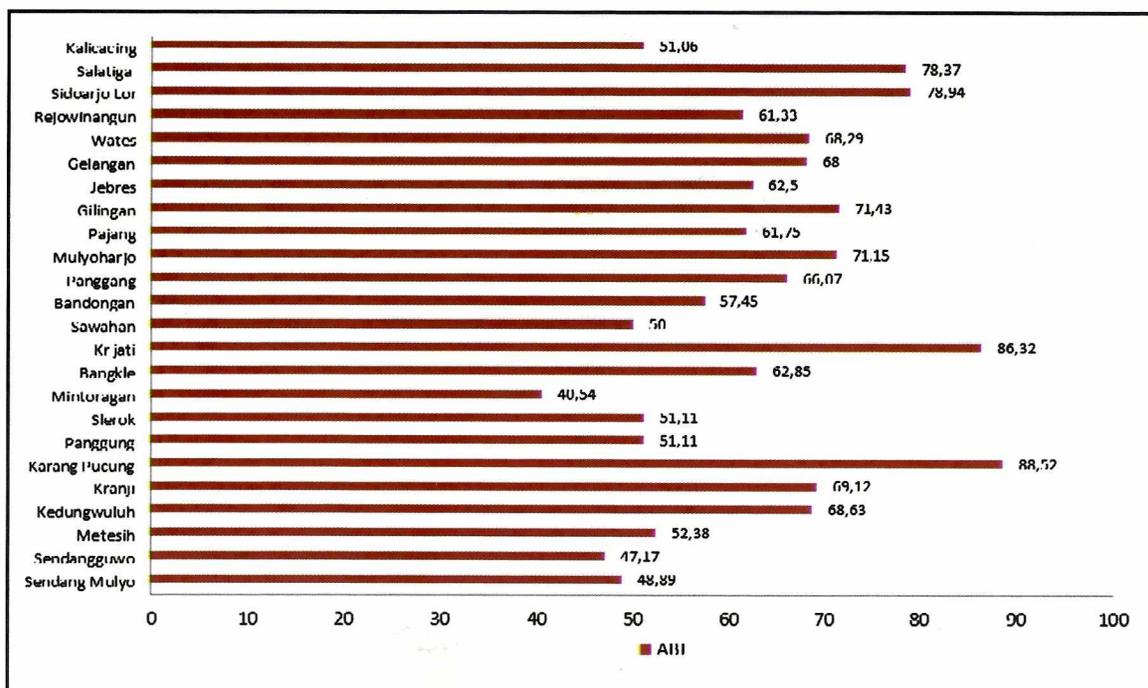
Hasil visualisasi *Container Index* (CI) delapan daerah penelitian di Jawa Tengah dapat dilihat pada gambar 1. Pada gambar 1 CI tertinggi diperoleh dari Kelurahan Bangkle Kecamatan Blora Kota sebesar 75,16 %. Sedangkan CI terendah diperoleh dari Kelurahan Karangjati Kecamatan Blora Kota sebesar 11,84 %.



Gambar 1. Container Index (CI) di daerah penelitian Provinsi Jawa Tengah tahun 2010

Hasil visualisasi House Index (HI) delapan daerah penelitian di Jawa Tengah dapat dilihat pada gambar 2. HI tertinggi diperoleh dari Kelurahan Slerok Kecamatan

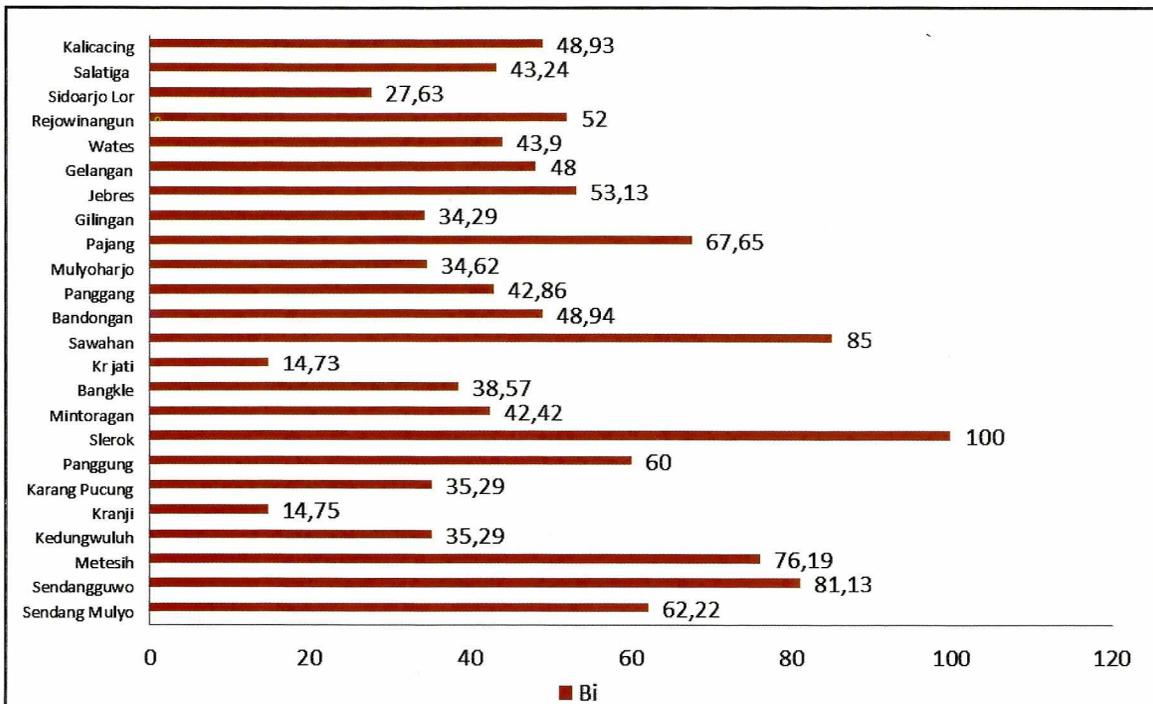
Tegal Timur sebesar 59,46 %. HI terendah diperoleh dari Kelurahan Kranji, Kecamatan Purwokerto Barat sebesar 11,48 %.



Gambar 2. House Index (HI) di daerah penelitian Provinsi Jawa Tengah tahun 2010

Hasil visualisasi Breteau Index delapan daerah penelitian di Jawa Tengah dapat dilihat pada gambar 3. BI tertinggi diperoleh dari Kelurahan Slerok Kecamatan Tegal

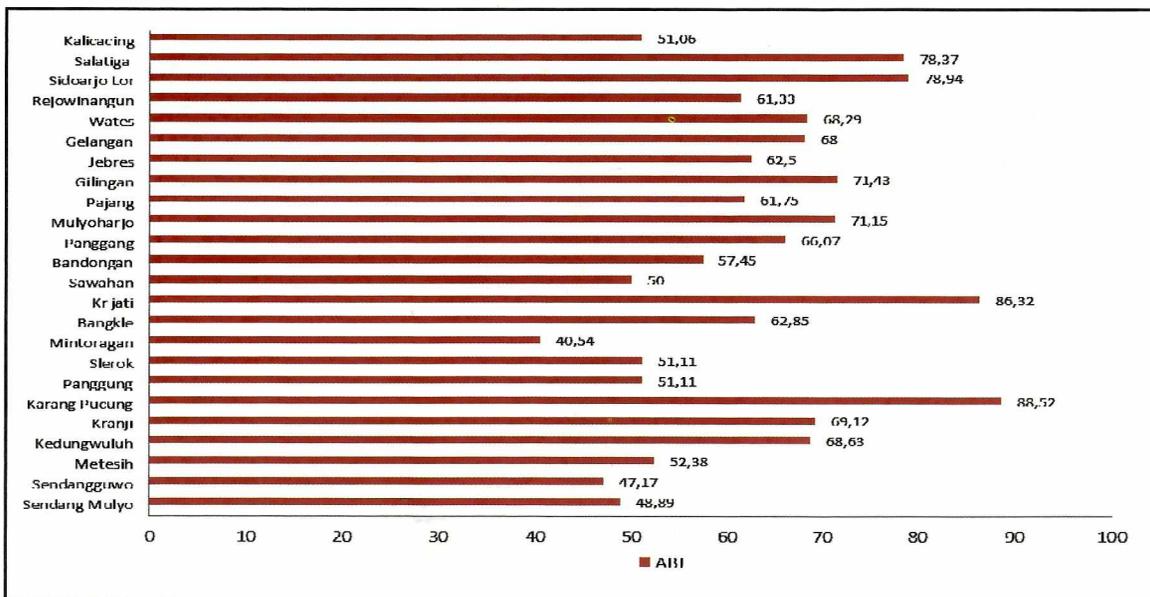
Timur sebesar 100,0 %. BI terendah diperoleh dari Kelurahan Karangjati Kecamatan Purwokerto Barat 14,73 % .



Gambar 3. Breteau Index (BI) di 8 daerah penelitian Provinsi Jawa Tengah tahun 2010

Hasil visualisasi Angka Bebas Jentik (ABJ) delapan daerah penelitian di Jawa Tengah dapat dilihat pada gambar 4. ABJ tertinggi diperoleh dari Kelurahan Karang Pucung Kecamatan Purwokerto Selatan

Kabupaten Banyumas yaitu sebesar 88,52 %. ABJ terendah dari Kelurahan Mintoragen Kecamatan Tegal Timur Kabupaten Tegal sebesar 40,54 %.



Gambar 4. Angka Bebas Jentik (ABJ) di daerah penelitian di Provinsi Jawa Tengah tahun 2010

PEMBAHASAN

Hasil penangkapan nyamuk dan survei jentik diperoleh jumlah yang sangat bervariasi, hal tersebut menggambarkan masyarakat belum berpartisipasi aktif dalam Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN). Angka Bebas Jentik (ABJ) rata-rata semuanya berada dibawah nilai yang ditetapkan program yaitu dibawah 95% dengan angka berkisar antara 40,54 % - 88,52%. ABJ paling rendah dijumpai di Kelurahan Mintoragen Kecamatan Tegal Timur dan ABJ paling tinggi juga dijumpai di Kelurahan Karang Pucung Kecamatan Purwokerto Selatan. Hasil pengamatan di lapangan menunjukkan bahwa rendahnya ABJ karena didukung oleh banyaknya tempat-tempat penampungan air (TPA) yang tersedia di masyarakat yang dapat menjadi habitat berkembangbiakan *Ae. aegypti*. *Breteau Index* (BI) dan *House Index* (HI) pada umumnya digunakan untuk menentukan daerah prioritas pengendalian, apabila $BI \geq 20$ dan atau $HI \geq 5$ % maka daerah tersebut dikategorikan peka terhadap DBD dan terinfestasi jentik tinggi. *Breteau Index* dan *House Index* dari 8 lokasi survei ternyata semuanya berada diatas ambang batas, dengan demikian semua daerah termasuk wilayah prioritas pengendalian, sehingga termasuk daerah peka terhadap DBD. Menurut Suroso *et.al.*, (2004) *Breteau Index* merupakan index yang paling baik, karena menunjukkan hubungan antara kontainer positif dengan jumlah rumah. *Breteau index* juga akan mendapatkan profil dan karakter habitat jentik dan sekaligus jumlah serta potensi macam kontainer, sehingga data tersebut dapat digunakan sebagai upaya mengarahkan pemberantasan atau eliminasi jentik. Kementerian Kesehatan India menyatakan juga bahwa BI kurang dari 5 merupakan daerah dengan investasi nyamuk yang rendah Menurut WHO (1997) rendahnya ABJ yang terpantau saat dilakukan survei jentik menggambarkan kurangnya partisipasi aktif masyarakat dalam melakukan PSN. Kurangnya partisipasi masyarakat dalam melakukan PSN akan makin meningkatkan populasi nyamuk *Ae. aegypti*. Peningkatan populasi *Ae. aegypti* merupakan penunjang untuk terjadinya penularan DBD di lokasi setempat. Makin meningkatnya populasi nyamuk *Ae. aegypti*

juga menunjukkan bahwa nyamuk tersebut kemungkinan sudah resisten terhadap insektisida yang digunakan untuk *fogging*. Terbukti dari hasil uji susceptibilitas insektisida yang digunakan untuk pengendalian nyamuk *Ae. aegypti* dari 8 daerah penelitian telah resisten terhadap Permethrin 0,75 %, Lambdasihalothrin 0,05 %, Bendiocarb 0,5 %, DDT 4,0 % dan Malathion 0,8 %. Insektisida Malathion 0,8 % adalah insektisida yang digunakan untuk *fogging* beberapa daerah di Jawa Tengah (Widiarti *et.al.*, 2011). Hasil uji kerentanan menggambarkan bahwa *fogging* yang dilakukan tidak dapat membunuh vektor setempat. Hal tersebut yang menyebabkan tingginya kasus DBD di 8 daerah penelitian yang digunakan untuk sampel studi ini. Kriteria WHO menetapkan bahwa insektisida masih layak digunakan untuk pengendalian vektor apabila kematian diatas 98,0 % (Herath,1997; WHO, 1998). Dengan makin tingginya populasi *Ae. aegypti* di delapan daerah tersebut menyebabkan kemungkinan terjadinya peningkatan kasus (KLB), sehingga perlu diwaspadai apabila pada tahun yang akan datang belum/ tidak ada perubahan kebijakan penggunaan insektisida dalam pengendalian DBD. Hampir pada semua jenis penampungan air yang ada di masyarakat ditemukan jentik *Aedes*. Kadangkadang masyarakat tidak menyadari bahwa kulkas dan dispenser dapat digunakan sebagai tempat untuk berkembangbiaknya *Ae. aegypti*. Kurangnya kesadaran masyarakat akan tempat-tempat yang dapat digunakan sebagai habitat/berkembangbiakan nyamuk demam berdarah, menggambarkan kurangnya pengetahuan mengenai DBD sehingga diperlukan penyuluhan kepada masyarakat tentang DBD melalui berbagai forum pertemuan yang ada. Forum pertemuan yang kemungkinan efektif diantaranya adalah pada saat pengajian, arisan PKK/dasawisma, posyandu dan pertemuan RT/RW setempat. Kemungkinan lain aspek entomologi yang dapat menyebabkan masih tingginya kasus DBD adalah adanya fenomena *transovarial transmission*. Penelitian yang dilakukan Fionasari *et.al.*, (2012) melaporkan bahwa dari 55 pool (1100 ekor larva) nyamuk, 15 ekor pool nyamuk positif virus dengue 2 (27,27 %). Dengan demikian fenomena

transovarial berlangsung di Kota Salatiga. Hasil penelitian Widiarti *dkk* (2009) dengan uji imunohistokimia untuk mendeteksi antigen virus dengue pada nyamuk dari 10 kecamatan di Jawa Tengah termasuk Kota Salatiga menghasilkan 6 kecamatan dari 3 kabupaten terbukti adanya penularan transovarial dengan persentase positif antigen berkisar 0,48 % - 8,77 %. Rendahnya persentase nyamuk positif antigen virus dengue ini mungkin dipengaruhi oleh jumlah jentik/nyamuk yang diperiksa (WHO, 1997). Tidak demikian dengan pendapat Umniyati (2004) dalam makalahnya yang mengatakan bahwa virus diturunkan dari induk ke anakan (progeni) memerlukan waktu untuk berkembangbiak/ memperbanyak diri, sehingga mungkin tidak ditemukannya antigen pada nyamuk pada saat pemeriksaan adalah karena virus belum sempat berkembang sampai kelenjar ludah nyamuk (Umniati, 2004). Fenomena transovarial dapat menjadikan suatu daerah endemis DBD, karena virus tetap bersirkulasi di tubuh nyamuk. Penelitian lain yang dilakukan oleh Joshi, *et al* (2002) menghasilkan persentase positif antigen virus yang rendah juga yaitu 2,4 % pada generasi pertama (F1), namun persentase makin meningkat sampai generasi yang ke 7 dan selanjutnya stabil. Penelitian lain yang juga dilakukan oleh Lee dan Rohani (2005) di Malaysia membuktikan adanya penularan secara transovarial tidak saja pada *Ae. aegypti* tetapi juga pada *Ae. albopictus*. Pada *Ae. albopictus* persentase antigen virus/angka infeksi lebih besar dari pada *Ae. aegypti*, karena populasi *Ae. albopictus* lebih dominan. Angka infeksi pada nyamuk baik *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* berkisar antara 2,35-14,30. Penelitian secara serologi dan entomologi di India juga membuktikan bahwa di daerah terjadinya wabah/KLB karena virus terpelihara baik di alam pada individu jantan *Ae. albopictus* (Paramasivan *et al*, 2006). Terjadinya KLB menurut Vanessa, *et al* (2012) dapat diramalkan apabila terjadi perubahan cuaca, misalnya dengan peningkatan temperatur yang semakin panas dapat meningkatkan reproduksi vektor, aktivitas dan mempersingkat perkembangan jentik vektor.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Beberapa aspek entomologi yang menunjang terjadinya KLB adalah : ABJ di semua daerah penelitian masih dibawah standar 95 % yaitu berkisar antara 24,13% - 88,52%. Demikian juga CI berkisar 11,84 % - 75,16 %, HI berkisar 11,48% - 75,86% dan BI berkisar 14,73-100. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar vektor Demam Berdarah Dengue *Ae. aegypti* beberapa daerah di Jawa Tengah telah resisten terhadap : Malation 0,8% Bendiokarb 0,1%, Lambdasilhalotrin 0,05% Permetrin 0,75%, Deltametrin 0,05%, dan Etofenprok 0,5% akan tetapi beberapa daerah masih peka/*susceptible* terhadap insektisida Sipermetrin 0,05% dan Bendiokarb 0,1%. Fenomena *transovarial transmission* juga terjadi di beberapa daerah endemis DBD di Jawa Tengah, sehingga merupakan salah satu pendukung terjadinya KLB

Saran

Untuk mencegah terjadinya KLB perlu dilakukan PSN dengan baik dan benar. Pemberantasan sarang nyamuk yang baik dan benar adalah dengan melakukan menguras, menutup dan menimbun (3M +) dan perlu ditambah sikat telur yang menempel pada dinding kontainer (3 M + S), sehingga virus yang berada pada telur bisa rusak.

Pengendalian lain yang dapat dilakukan dengan menitikberatkan pada stadium larva dengan larvasida atau jasad hayati (biolarvasida). Penyemprotan *space spraying (fogging)* dua (2) siklus dengan interval 1 minggu akan sangat efektif pada saat terjadi KLB untuk membunuh nyamuk dewasa yang mengandung virus, atau pada saat menularan sedang berlangsung (siklus I). Sedangkan siklus ke II dilakukan untuk membunuh jentik yang muncul menjadi nyamuk dewasa pada minggu berikutnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada : Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan

Kesehatan, Kepala Balai Besar Penelitian Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit, staf peneliti yang telah memberikan kesempatan melakukan penelitian, dan membantu pelaksanaan penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Kepala Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, serta Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah yaitu : Kabupaten Blora, Jepara serta Kota Semarang; Surakarta; Salatiga; Tegal; dan Purwokerto beserta staf, dan semua pihak yang telah membantu atas izin, bantuan dan kerjasamanya selama pelaksanaan penelitian, sehingga dapat berjalan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Ditjen P2PL. (2011). Modul Pengendalian Demam Berdarah Dengue. Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan Pemukiman. Kementerian Kesehatan.120 Hal
- Ditjen P2PL. (2012). Laporan Akuntabilitas Kinerja Ditjen PP dan PL.Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan Pemukiman. Kementerian Kesehatan.62 Hal
- Ditjen P2PL. (2014). Renstra Rencana Aksi Program Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan Tahun 2010-2014. Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan Pemukiman. Kementerian Kesehatan.
- Fionasari T; Arum S.J dan Yusnita M.A. (2012). Identifikasi Serotipe Virus Dengue pada Nyamuk *Aedes aegypti* Dan *Aedes albopictus* di Kota Salatiga Dengan Metode RT-PCR. Laporan Akhir Penelitian Risbinkes Balai Besar Penelitian Dan Pengembangan Vektor dan Reservoir Penyakit Salatiga.30 Halaman
- Herath, P.R.J. (1997). Insecticide Resistance Status in Disease Vectors and its Practical Implications. *Intercountry Workshop on Insecticide Resistance of Mosquito Vectors*. Salatiga Indonesia..5-8 August. 25 p.
- Joshi, V., Mourya, D.T., and R.C. Sharma,. (2002). Persistence of Dengue 3 Virus Through Transovarial Transmission Passage in Successive Generation of *Aedes aegypti* Mosquito.*The American Society of Tropical Medicine and Hygiene*. 67 (2):158-161.
- 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*. Unit of Medical Entomology, Institute for Medical Research, Kuala Lumpur Malaysia. 2005. Vol. 29.106-111.
- Paramasivan. R , V.Thenmozhi, J. Hiriyjan, K.J. Dhananjeyan, B.K. Tyagi & A.P.Dash. (2006). Serological and Entomological Investigation of an Outbreak of Dengue Fever in certain rural areas of Kanyakumari Distric Tamil Nadu. *Indian J Med Res*.123. May 2006.pp 697-701.
- Suroso. T. (2004). Situasi Epidemiologi dan Program Pemberantasan DBD di Indonesia. Makalah Seminar Kedokteran Tropis Kajian KLB Demam Berdarah Dengue dari Biologi Molekuler Sampai Pemberantasannya. Pusat Kedokteran Tropis. Fakultas Kedokteran UGM. 9 hal.
- Umniyati S, R (2004). Preliminary Investigation on the Transovarial Transmission of Dengue Virus in the Population of *Aedes aegypti* in the Well. Makalah Seminar Peringatan Hari Nyamuk IV Tropical Diseases Center - Universitas Airlangga, Surabaya. 21 Agustus 2004. 12 p
- Vanessa. R, R. Rebecca, T. Shilu, and H. Wenbiao. (2012). Surveillance of Dengue Fever Virus : a review of epidemiological models and early warning systems.*PLOS Neglected Tropical Diseases*, 6 (5), e 1648. 14 p.
- Vincent, TK., Chow, YC., Chan Rita Yong, KM. Lee., LK. Lim, YK Chung. SG, Lam-Phua. An BT Tan. (1998). Monitoring of Dengue Viruses in Field-Cought *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* Mosquitoes by a Type Specific Polymerase Chain Reaction and Cycle Sequencing. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* pp 578-586.
- Widiarti; Damar Tri Boewono dan Mujiono. (2009). Deteksi Antigen Virus Dengue Pada Progeni Vektor Demam Berdarah Dengan Metode Immunohistokimia. *Buletin Penelitian Kesehatan Vol. 37. No. 3-2009. hal.* 126-136.
- Widiarti; Bambang Heriyanto, Damar Tri Boewono, Umi Widyastuti, Mujiono, Lasmia dan Yuliadi. (2011). Peta Resistensi Vektor Demam Berdarah Dengue *Aedes aegypti* Terhadap Insektisida Kelompok Organofosfat, Karbamat dan Pyrethroid di Provinsi Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta. *Buletin Penelitian Kesehatan*. Vol. 39 No. 4 Desember. Hal 176-189.
- World Health Organization. (1997). Prevention and Control of Dengue and Dengue Haemorrhagic Fever (Comprehensif Guidelines), WHO Regional Publication, SEARO No, 29, New Delhi.
- World Health Organization. (1997). *Dengue Haemorrhagic Fever, Diagnosis, Treatment, Prevention and Control*, 2nd Edition. WHO Geneva. 84 p.
- World Health Organization. Test Procedures for Insecticide Resistance Monitoring in Malaria Vectors, Bio-Efficacy and Persistence of Insecticide on Treated Surfaces. WHO. Geneva, Switzerland (28-30 September 1998). Report of The WHO Informal Consultation. WHO Control of Communicable Diseases (CDS) Prevention & Control. WHO/CDS/CPC/MAL/98.12.
- World Health Organization. (2011). Comprehensive Guideline for Prevention and Control of Dengue and Dengue Haemorrhagic Fever.

- World Health Organization Revised and Expanded Regional Office for South-East Asia. p.67
- World Health Organization. (2011). Regional Committee for the Eastern Mediterranean Fifty-Eighth Session "Technical Paper" Dengue: Call for Urgent Interventions for a Rapidly Expanding Emerging Diseases. 9 p.