

IMPLEMENTASI PENGENDALIAN VEKTOR DBD DI PROVINSI JAWA TENGAH

Implementation of Dengue Vector in Central Java Province

Widiarti¹, Riyani Setiyaningsih¹, Diana Andriyani Pratamawati¹

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

Diterima: 22 Juni 2017; Direvisi: 22 Mei 2018; Disetujui: 25 Mei 2018

ABSTRACT

Central Java Province is one of the provinces with considerable dengue cases in Indonesia. One of the strategic efforts that have been implemented is controlling mosquitoes with fogging and larviciding with temephos at water reservoirs. However, cases remain increase or outbreaks occur in several districts/cities. The study was conducted to determine the causes of the high dengue fever cases in Central Java Province as to improve the implementation of such programs. Data related to the implementation of vector control were collected from various sources. The results showed that the PSN program in several districts did not optimally run because the community did not routinely do it. Larviciding with temephos was only carried out in the event of outbreaks and in the endemic areas. Fogging, which should be implemented in two cycles, was generally implemented only in one cycle due to limited insecticides availability and wide area coverage. It can be concluded that the high dengue fever cases in Central Java Province was caused by the gap between the program and the implementation in the field.

Keywords: *Dengue vector, larvaciding, sogging*

ABSTRAK

Provinsi Jawa Tengah merupakan salah satu provinsi yang menyumbang kasus demam berdarah dengue (DBD) cukup besar di Indonesia. Salah satu upaya strategis yang telah dilakukan adalah mengendalikan nyamuk dengan pengasapan dan larvasidasi dengan *temephos* pada Tempat Penampungan Air (TPA). Upaya tersebut belum memberikan hasil yang optimal karena masih terjadi peningkatan kasus atau Kejadian Luar Biasa (KLB) di beberapa kabupaten/kota. Kajian secara deskriptif dilakukan untuk mendapatkan gambaran permasalahan tingginya kasus DBD di Provinsi Jawa Tengah dalam rangka perbaikan dan pengembangan kebijakan pengendalian vektor DBD. Data dan informasi yang dikumpulkan berupa dokumen yang meliputi pelaksanaan pemberantasan sarang nyamuk (PSN), larvasidasi yang dilakukan, *fogging*, dan data lain yang berkaitan dengan pengendalian vektor. Hasil kajian menunjukkan bahwa program PSN tidak berjalan optimal di beberapa kabupaten di Jawa Tengah karena masyarakat tidak melakukannya secara rutin. Larvasidasi dengan *temephos* hanya dilakukan pada saat terjadi KLB dan hanya di daerah endemis DBD. *Fogging* pada umumnya dilakukan hanya dalam satu siklus kehidupan vektor, yang mana seharusnya dilakukan dalam dua siklus. Hal ini disebabkan karena keterbatasan insektisida dan cakupan wilayah cukup luas. Dapat disimpulkan bahwa tingginya DBD di Provinsi Jawa Tengah disebabkan adanya kesenjangan antara program yang telah dicanangkan dengan implementasi di lapangan.

Kata kunci: Vektor DBD, larvasidasi, pengasapan

PENDAHULUAN

Demam Berdarah Dengue (DBD) pada awalnya hanya ditemukan di beberapa provinsi, namun saat ini sudah ditemukan hampir di seluruh provinsi di Indonesia. Sejak tahun 1968 hingga 2015, jumlah kabupaten/kota yang terjangkit meningkat signifikan dari dua kabupaten/kota dari dua provinsi menjadi 436 kabupaten/kota dari 34

provinsi. Jumlah kasus DBD cenderung fluktuatif (Kementerian Kesehatan RI 2016). Kejadian luar biasa (KLB) DBD pada tahun 2015 mengalami peningkatan secara signifikan yaitu 8.030 dibandingkan tahun 2014 sebesar 1.081 kasus (Kementerian Kesehatan RI 2016).

Jumlah penderita DBD meninggal juga berfluktuatif tiap tahunnya namun masih

cukup tinggi. Pada tahun 2015 penderita DBD meninggal sebesar 1.358 orang, meningkat dari dua tahun sebelumnya, yaitu 641 orang pada tahun 2014 dan 871 orang pada tahun 2013 (Kementerian Kesehatan RI 2015).

Pada tahun 2013, Provinsi Jawa Tengah menjadi salah satu provinsi penyumbang kasus DBD terbesar di Indonesia, dengan jumlah kasus sebesar 11.333 orang, *Incidence Rate* (IR) sebesar 30,84 per 100.000 penduduk dan *Case Fatality Rate* (CFR) sebesar 1,16%. Meskipun tahun 2016 turun dibandingkan tahun 2015, total kasus DBD masih tinggi. akan tetapi pada awal tahun 2017 sampai bulan April ditemukan kasus DBD sebesar 221 kasus (Kementerian Kesehatan RI, 2017). Berdasarkan laporan Dinas Kesehatan (Dinkes) Provinsi Jawa Tengah, tingginya angka kesakitan DBD tahun 2013 (45,52 per 100.000 penduduk) diduga terkait dengan Angka Bebas Jentik (ABJ) yang hanya mencapai 84,23%. Target Rencana dan Strategi (Renstra) Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah Tahun 2013-2018, yaitu angka kesakitan kurang dari 20 per 100.000 penduduk, cukup berat untuk dicapai (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah 2014).

Berbagai kebijakan dan strategi penanggulangan DBD melalui pengendalian vektor telah dilakukan dengan mengacu pada Modul Pengendalian DBD dan Petunjuk Teknis Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) DBD oleh Jumantik (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia 2011; Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. 2008). Walaupun demikian, peningkatan kasus atau kejadian luar biasa (KLB) DBD di beberapa kabupaten/kota masih terjadi. Berdasarkan kenyataan di atas, maka diperlukan suatu kajian program pengendalian DBD dari aspek pengendalian vektor, dengan tujuan untuk mendapatkan gambaran permasalahan masih tingginya kasus DBD di Provinsi Jawa Tengah. Hasil kajian ini diharapkan dapat memberikan rekomendasi dan menjadi dasar dalam memperbaiki kebijakan pengendalian vektor DBD dalam rangka mencegah peningkatan kasus DBD/KLB di Provinsi Jawa Tengah maupun di Indonesia.

BAHAN DAN CARA

Data dan informasi kajian berasal dari Kementerian Kesehatan, Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, dan lima Dinas Kesehatan kabupaten/kota dengan kasus DBD yang tinggi, yaitu Kota Semarang, Kabupaten Grobogan, Kabupaten Blora, Kabupaten Jepara, dan Kabupaten Cilacap. Data dan informasi yang dikumpulkan meliputi program pelaksanaan pemberantasan vektor dengan PSN di tingkat kelurahan (sudah dilaksanakan dengan baik, benar dan berkelanjutan), penerimaan penggunaan dan pemanfaatan larvasida/*temephos* oleh masyarakat, serta mengetahui pelaksanaan *fogging* (sudah sesuai dengan standar baku di antaranya dilakukan dua siklus dengan interval satu minggu). Bahan kajian diperoleh dengan penelusuran dokumen (Renstra, Peraturan, Kesepakatan, Kebijakan), buku (buku ilmiah, pedoman/panduan), jurnal atau artikel ilmiah, laporan pencapaian pengendalian penyakit di Kementerian Kesehatan, pedoman dari *World Health Organization* (WHO) (World Health Organization 1997). Pengolahan dan analisis data dilakukan secara deskriptif.

HASIL

Strategi utama Kementerian Kesehatan dalam pemberantasan DBD adalah mengendalikan nyamuk dewasa dengan pengasapan/*fogging*. Kemudian strategi itu diperluas dengan menggunakan larvasida yang ditaburkan ke Tempat Penampungan Air (TPA) (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia 2015). Kedua metode ini sampai sekarang belum memperlihatkan hasil yang memuaskan, terbukti dengan adanya peningkatan kasus dan bertambahnya jumlah wilayah yang terjangkit DBD. Keputusan Menteri Kesehatan No. 581/1992 menetapkan program nasional pemberantasan DBD dengan prioritas upaya PSN oleh masyarakat dengan merancang model peran serta masyarakat yang sesuai dengan kondisi dan budaya setempat. Strategi lain adalah keberadaan petugas lapangan Penyakit Menular & Penyehatan Lingkungan (PPM & PL) dan Petugas Pemantau Jentik (Jumantik) di setiap desa/kelurahan. Target Renstra Kementerian Kesehatan untuk angka

kesakitan DBD tahun 2015 adalah sebesar ≤ 49 per 100.000 penduduk. Namun, target ini belum dapat dipenuhi sebab terjadi peningkatan angka kesakitan DBD sebanyak 50,75 pada tahun 2015 dibanding tahun 2014 yang sebesar 39,8 (Kementerian Kesehatan RI 2016). Untuk mencapai target tersebut diperlukan peningkatan upaya promosi dan pencegahan dengan melakukan PSN melalui pemberdayaan masyarakat.

Gambaran hasil pelaksanaan pengendalian DBD melalui PSN, larvasidasi dan *fogging* di Provinsi Jawa Tengah dan 5 (lima) Dinas Kesehatan kabupaten/kota disajikan dalam bentuk matriks pada Tabel. Hasil kajian implementasi pelaksanaan pengendalian DBD di seluruh wilayah tersebut dijelaskan sebagai berikut:

Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah

Program PSN yang diterapkan adalah 3M Plus dengan modifikasi kepanjangan, yaitu 3M (Menguras, Menutup, Memanfaatkan daur ulang barang bekas) serta Plus Membersihkan talang air. Selain itu, terdapat program “Kawasan Bebas Jentik di 5 Kabupaten/Kota” yang dilakukan dengan Gerakan 1 rumah 1 Jumentik dan kader sebagai *supervisor*, yang baru berjalan tahun ini.

Data angka bebas jentik (ABJ) tidak terkumpul rutin karena kader posyandu baru bergerak ketika dilaporkan adanya kasus DBD. Kasus DBD Provinsi Jawa Tengah ternyata juga sangat berfluktuatif. Meskipun pada awal tahun 2011 sangat tinggi mencapai 3.025, namun pada tahun 2015 relatif turun menjadi 304 pada bulan September (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah 2015).

Dinas Kesehatan Kota Semarang

Pemberantasan sarang nyamuk dilakukan pada saat program Jumat di kelurahan dengan membunyikan sirine. Namun pelaksanaan program ini belum pernah dievaluasi langsung oleh Dinas Kesehatan (Dinas Kesehatan Kota Semarang 2015)

Program PSN lain yang dilakukan adalah Program SEMANTIK (Semarang Anti

Jentik) dengan kegiatan berupa Jumat Bersih di sebanyak 177 kelurahan. Sirine yang dibagikan oleh Dinas Kesehatan dibunyikan secara serentak pada hari Jumat untuk melakukan PSN. Kader petugas pemantau jentik (PPJ) melakukan pemantauan jentik secara rutin berupa *monitoring* terhadap 20 rumah per 2 minggu. Di program SEMANTIK, dilakukan kemitraan dengan Dinas Pendidikan, di mana siswa sekolah dasar menjadi Kader Jumentik.

Selanjutnya data ABJ tersedia dari banyak sumber yaitu ABJ Kodim, ABJ PKK, ABJ Puskesmas dan ABJ Gasurkes (Gerakan Surveilans Kesehatan). Data ABJ yang dinilai stabil adalah data ABJ Gasurkes dengan target sebanyak 280 rumah per bulan. Program Gasurkes baru dimulai Januari 2015 dengan dibiayai Dinkes. Petugas yang direkrut adalah tenaga kontrak berpendidikan minimal diploma. Data kasus DBD Kota Semarang juga berfluktuatif; cenderung turun, namun meningkat lagi pada bulan Januari 2016.

Dinas Kesehatan Kabupaten Grobogan

Pelaksanaan pengendalian DBD di Kabupaten Grobogan dilakukan dengan *fogging focus* (FF) dan dilaksanakan hanya satu siklus. *Fogging* layak dilaksanakan apabila diperoleh informasi dari Puskesmas setelah melakukan Penyelidikan Epidemiologi (PE). Standar dilakukan *fogging* apabila terdapat satu kasus DBD dan dalam radius 100 m terdapat minimal 3 kasus orang panas tanpa sebab. Insektisida yang digunakan untuk *fogging* adalah Cynoff dari APBD II dan larvasida dengan *temephos*. Sementara itu, insektisida yang diperoleh dari Dinas Kesehatan Provinsi adalah Actelic dan Zeta-Cypermethrin (Dinas Kesehatan Kabupaten Grobogan. 2015).

Kegiatan PSN tidak dianggarkan, namun Abate dibagikan. Kader untuk PSN direkrut terutama di daerah endemis. Pemberantasan sarang nyamuk pernah dilakukan pada saat perayaan hari jadi Kabupaten Grobogan dan dilakukan serentak pada jam 8-10 pagi. *Monitoring* ABJ hanya berupa laporan dari Puskesmas, tidak dilakukan secara rutin dan tidak dilakukan *monitoring* indeks DBD seperti *House Index*

(HI), *Bretaeau Index* (BI) dan *Container Index* (CI).

Dinas Kesehatan Kabupaten Blora

Pelaksanaan pengendalian DBD dilakukan dengan FF dan dilaksanakan di dua siklus dengan interval waktu satu minggu. Kriterianya adalah apabila terdapat satu kasus dengan ditemukan dua orang panas saat pelaksanaan PE. Satu *focus* meliputi kurang lebih 100-130 rumah. Pemberian larvasida dilakukan pada saat PE oleh petugas dari puskesmas.

Kegiatan PSN tidak dianggarkan dan tidak dilaksanakan secara rutin. Namun, Kabupaten Blora mempunyai kegiatan Pemantauan Jentik Berkala (PJB) yang dilakukan 2-3 bulan sebelum puncak penularan, yaitu pada bulan Desember. Pelaksanaan PJB melibatkan Kader Jumantik dari masyarakat setempat (daerah endemis) dan dilakukan pada 100 rumah berdekatan dengan rumah kasus. *Monitoring* ABJ dilakukan berdasarkan laporan dari puskesmas, dilakukan tidak secara rutin, serta tidak dilakukan *monitoring* indeks entomologi DBD seperti HI, BI dan CI. (Dinas Kesehatan Kabupaten Blora. 2015).

Dinas Kesehatan Kabupaten Jepara

Program pengendalian DBD di Kabupaten Jepara dibagi menjadi dua, yaitu pencegahan dan pemberantasan sarang nyamuk. Namun sejak adanya otonomi

daerah, program pencegahan masih dilakukan dan berada di bawah tanggung jawab Seksi Pengendalian Penyakit (P2). Sedangkan PSN berada di bawah tanggungjawab Seksi Promosi Kesehatan (Promkes). Pelaksanaan pencegahan meliputi *fogging focus*, penanggulangan KLB dan PJB (Dinas Kesehatan Kabupaten Jepara. 2015).

Dinas Kesehatan Kabupaten Cilacap

Pelaksanaan pengendalian DBD dilakukan dengan *fogging focus* (FF) dan dilaksanakan hanya satu siklus karena dana terbatas. *Fogging* dilakukan apabila dalam pelaksanaan PE ditemukan 2 atau 3 orang panas. PE dilakukan sebanyak ± 20 rumah di sekitar rumah kasus.

Larvasidasi dilakukan dengan *temephos* pada saat pelaksanaan PE. PSN tidak dianggarkan dan tidak dilaksanakan secara rutin. Kegiatan PSN serentak pernah dilakukan serentak pada tahun 2011 dan dapat menurunkan kasus dari 447 kasus turun menjadi 147 kasus.

Monitoring ABJ dilakukan oleh Seksi Promkes dan tidak dilakukan secara rutin, sehingga tidak dilakukan *monitoring* indeks entomologi DBD seperti HI, BI dan CI. (Dinas Kesehatan Kabupaten Cilacap. 2015).

Resume hasil kajian di seluruh lokasi penelitian dapat dilihat dalam tabel berikut ini:

Tabel 1. Hasil Analisis Kajian Implementasi pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) untuk Pengendalian *Aedes aegypti* di Jawa Tengah

Pengendalian	Kenyataan	Kesenjangan (Gap)	Penyebab	Solusi
PSN dilakukan oleh masyarakat	Tidak dilakukan secara rutin, sehingga tidak diperoleh indikator entomologi dengan baik.	Seharusnya dilaksanakan secara rutin. HI, CI, BI dan ABJ tidak ada sehingga tidak dapat mengetahui daerah prioritas pengendalian.	Partisipasi masyarakat kurang Anggaran untuk jumantik terbatas SDM puskesmas terbatas	PSN diprogramkan pemerintah dan dilakukan sebelum musim penularan secara serentak.
Pemantauan jentik berkala oleh petugas puskesmas	Data HI, CI, BI dan ABJ tidak ada	Apabila $BI \geq 20$ dan atau $HI \geq 5\%$, merupakan daerah prioritas pengendalian		PJB 3 bulan sebelum musim penularan setiap 2 minggu sekali karena siklus hidup <i>Ae. aegypti</i> ± 2 minggu

Lanjutan Tabel 1. Hasil Analisis Kajian Implementasi pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN)....

Pengendalian	Kenyataan	Kesenjangan (Gap)	Penyebab	Solusi
Larvasidasi Penggunaan <i>temephos</i>	Hanya dilakukan abatisasi massal pada saat terjadi KLB dan setelah dilakukan PE Hanya dilakukan di daerah endemis	Daerah sporadis dan potensial tidak dilakukan abatisasi (kemungkinan vektor tetap ada)	Temephos terbatas Transport jumantik terbatas SDM puskesmas terbatas	Larvasidasi diprogramkan tidak hanya di daerah endemis tetapi sporadis dan potensial secara serentak
<i>Fogging</i>	Hanya dilakukan satu siklus	Seharusnya dilaksanakan dua siklus tetapi pelaksanaan hanya satu siklus	Anggaran tidak cukup Tidak memenuhi cakupan untuk pelaksanaan fogging	Perlu perencanaan anggaran <i>Fogging</i> harus dilakukan dua siklus Pelaksanaan <i>fogging</i> dibarengi dengan PSN ^{*)}

^{*)} Keterangan: Alasan *fogging* dibarengi dengan PSN adalah siklus I untuk mengendalikan nyamuk terinfeksi virus dan siklus II untuk mengendalikan nyamuk yang muncul dari pupa sehingga dapat mengatasi adanya transmisi transovarial

PEMBAHASAN

Kondisi Faktual dan Kebijakan Program

Berdasarkan modul pengendalian DBD dan petunjuk teknis pemberantasan sarang nyamuk, seharusnya PSN dilaksanakan secara rutin, sehingga akan diperoleh angka indeks entomologi HI, CI, BI dan Angka Bebas Jentik (ABJ) (Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. 2008). Kajian ini menemukan bahwa pelaksanaan PSN di lokasi fokus kajian tidak secara rutin dilakukan sehingga tidak ditemukan dokumen angka indeks entomologi. Akibatnya pemerintah setempat tidak dapat mengetahui daerah prioritas pengendalian vektor DBD secara tepat. Apabila suatu daerah memiliki angka BI ≥ 20 dan atau HI $\geq 5\%$, artinya daerah tersebut merupakan daerah prioritas pengendalian vektor DBD. Berdasarkan hasil kajian, penyebab tidak dilaksanakan PSN secara rutin karena partisipasi masyarakat kurang, anggaran untuk jumantik terbatas dan SDM puskesmas terbatas. Beberapa penelitian lain menunjukkan bahwa program pengendalian DBD memang sudah dilakukan oleh Dinkes setempat dengan bukti adanya dokumen pelaksanaan, namun tidak ada pengawasan apakah program yang dilaksanakan sudah sesuai dengan *standard operating procedure* (SOP) dalam modul atau petunjuk teknis pemberantasan sarang nyamuk DBD.

Sebagaimana hasil penelitian di Kota Makassar yang menunjukkan bahwa pelaksanaan kegiatan pengendalian vektor DBD telah dilakukan dengan baik oleh Dinkes setempat berdasarkan dokumen pelaksanaannya kecuali abatisasi yang tidak ada dokumen pelaksanaannya (Sambo et al. 2013). Penelitian di Kotawaringin Timur, Kalimantan Tengah, juga menunjukkan bahwa kegiatan pengendalian DBD kurang maksimal karena kurangnya langkah pengawasan pelaksanaan pengendalian DBD di berbagai tingkatan birokrasi, minimnya dana, sarana dan prasarana, SOP dan personil terlatih (Rahayu 2012).

Kenyataan lain, pada kajian ini ditemukan bahwa larvasidasi dengan *temephos* secara massal hanya dilakukan pada saat terjadi KLB dan setelah dilakukan PE serta dilakukan di daerah endemis. Sementara itu, pada daerah sporadis dan potensial tidak dilakukan abatisasi, sehingga kemungkinan adanya vektor tetap ada. Berdasarkan hasil kajian, penyebab pelaksanaan larvasidasi hanya pada saat KLB karena *temephos* terbatas, transport jumantik terbatas dan SDM puskesmas terbatas. Hasil ini sesuai dengan hasil penelitian lain di Kota Makassar yang menunjukkan bahwa abatisasi tidak dilaksanakan (Sambo et al. 2013). Hasil penelitian Jaya & Ibrahim (2012) di Kota Makassar juga menunjukkan hal yang sama, yaitu tidak adanya fasilitas abatisasi menyebabkan abatisasi tidak dilakukan di

banyak TPA di responden dalam tiga bulan terakhir (Jaya & Ibrahim 2012).

Hasil kajian menemukan bahwa pelaksanaan *fogging* pada kenyatannya di sebagian besar Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah hanya dilakukan satu siklus, yang seharusnya dilakukan dua siklus dengan interval satu minggu. Penyebabnya adalah anggaran yang tidak cukup sehingga tidak memenuhi cakupan untuk pelaksanaan *fogging*. Tidak terpenuhinya cakupan disebabkan oleh jumlah kasus lebih tinggi dari perkiraan anggaran yang sudah dialokasikan. *Fogging* satu siklus ini tidak dapat mengantisipasi adanya penularan transovarial yang kemungkinan terjadi. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian tentang pelaksanaan *fogging* di Kota Makassar, yaitu ditemukan 4 kelurahan (67%) telah memiliki dosis yang sesuai dalam *fogging* dan hanya 1 kelurahan (100%) yang memiliki dosis *fogging* yang tidak sesuai, sedangkan 2 kelurahan (33%) yang tidak endemis DBD juga memiliki dosis bahan *fogging* yang sesuai (Asruddin Anur, Hasanuddin Ishak 2015). Perbedaan intensitas *fogging* dengan SOP akan sangat berpengaruh pada keberhasilan pemberantasan vektor. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian di Semarang yang menunjukkan bahwa ada perbedaan antara intensitas tindakan *fogging* terhadap status resistensi nyamuk *Ae. aegypti* (Arifianto et al. 2014) serta hasil penelitian di Kalimantan Barat yang menunjukkan bahwa penggunaan *fogging* sebesar 60% dapat menurunkan IR DBD hingga menjadi tiga kasus (Perwitasari et al. 2013).

Penelitian yang dilakukan oleh Fakultas Kedokteran Universitas Hasanudin Makasar melaporkan bahwa *fogging* pada musim kemarau dan sebelum puncak peningkatan kasus (penularan) berdasarkan survei jentik saat populasi rendah dapat menurunkan HI semula >40 turun menjadi < 20. Pada kurun waktu 2007 sampai 2014, jumlah kasus yang awalnya sebesar ± 800 kasus turun menjadi nol (National Geographic Indonesia 2011; National Geographic Indonesia 2013). Pada penelitian tersebut cakupan area meliputi seluruh kecamatan di Kota Makassar sampai tingkat Rukun Warga (RW). Jumlah rumah yang

disurvei sebesar 10-50 rumah per RW per kader. Penelitian tersebut melibatkan >1.000 kader yang dilatih mengenali jentik.

Komitmen pemerintah daerah dalam pelaksanaan PSN DBD sangat diperlukan dalam keberhasilan pengendalian vektor DBD. Sebagaimana hasil kajian ini menemukan bahwa adanya komitmen pemerintah setempat dalam pemberantasan DBD, terutama PSN, telah membuahkan hasil, sebagai contoh Kota Semarang dan Kabupaten Blora. Kota Semarang pada tahun 2010 telah mengeluarkan Perda khusus DBD (Pemerintah Kota Semarang, 2010). Program Gasurkes dengan target 280 rumah per bulan dan tenaga kontrak minimal berpendidikan diploma sebagai petugas pelaksana telah diterapkan di Kota Semarang. Program ini dimulai Januari 2015 dengan dibiayai Dinkes dan dapat menurunkan kasus tahun 2016 dibandingkan tahun 2015 meskipun total kasus DBD masih tinggi. Awal tahun 2017 sampai bulan April masih ditemukan kasus DBD sebesar 221 kasus. Salah satu kemungkinan penyebabnya adalah pelaksanaan PSN oleh petugas Gasurkes maupun SEMANTIK belum maksimal. Pemberantasan sarang nyamuk di Kabupaten Blora tidak dianggarkan serta tidak dilaksanakan secara rutin. Namun, Kabupaten Blora mempunyai kegiatan Pemantauan Jentik Berkala yang dilakukan 2-3 bulan sebelum puncak penularan yaitu pada bulan Desember. Pelaksanaan PJB sudah dilakukan pada bulan September 2015 dan evaluasi pada awal Desember 2015. Pelaksanaan PJB melibatkan Kader Jumantik (Juru Pemantau Jentik) dari masyarakat setempat (daerah endemis) dan dilakukan pada 100 rumah yang berdekatan dengan rumah kasus, dan sampai awal bulan Desember belum dilaporkan adanya kasus DBD (Dinas Kesehatan Kabupaten Blora, 2015).

Pentingnya Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) dalam Keberhasilan Pengendalian DBD

Pemberantasan sarang nyamuk dapat dipakai sebagai indikator entomologi kepadatan nyamuk vektor (penular) DBD, namun jarang sekali dilakukan secara rutin. Apabila dilakukan secara rutin dapat menggambarkan infestasi nyamuk penular di

suatu daerah. Indikator entomologi seperti HI, BI, CI dan Angka Bebas Jentik umum digunakan untuk *monitoring* kepadatan vektor DBD. BI dan 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. Menurut Thomas Suroso *et al.*, (2003) BI merupakan indeks yang paling baik karena menunjukkan hubungan antara kontainer positif dengan jumlah rumah. BI 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 (Suroso, *et.al*, 2003)

Pada kajian implementasi PSN ini ternyata Kota Semarang menunjukkan hasil yang menggembirakan dengan kegiatan Gasurkes dan Semantik yang dapat menurunkan kasus sampai nol pada bulan Desember 2015, namun naik lagi pada tahun berikutnya (Dinas Kesehatan Kota Semarang, 2015).

Demikian juga Kabupaten Blora dengan pelaksanaan Pemantauan Jentik Berkala (PJB) yang sudah dilakukan pada bulan September 2015 dan evaluasi pada awal Desember 2015. Kegiatan PJB di Kabupaten Blora di anggarkan dari Bantuan Operasional Kegiatan (BOK) (Dinas Kesehatan Kabupaten Blora, 2015).

Penelitian dari Universitas Hasanudin yang melakukan survei jentik dengan melibatkan 1.000 kader dan dilaporkan setiap 2 minggu ke petugas puskesmas yang ditindaklanjuti dengan pelaksanaan *fogging* sebelum puncak penularan dapat memelihara kasus tetap rendah dari tahun 2007 sampai 2014. Namun penelitian ini menimbulkan kontradiksi dengan Program, karena Program hanya melakukan *fogging* untuk proses penanggulangan seperlunya dan tidak untuk pencegahan. Namun demikian kegiatan entomologi (PSN, PJB dan *fogging*) sebelum puncak penularan akan sangat bermanfaat untuk menurunkan populasi nyamuk vektor dan menurunkan kasus DBD (National Geographic Indonesia 2011; National Geographic Indonesia 2013)

Untuk BI kurang dari 5 merupakan daerah dengan infestasi nyamuk yang rendah (Ditjen PP & PL Kemenkes RI. 2013). Menurut WHO, rendahnya ABJ yang terpantau saat dilakukan survei jentik menggambarkan kurangnya partisipasi aktif masyarakat dalam melakukan PSN (World Health Organization, 1997). 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*.

Kemungkinan aspek entomologi lain yang dapat menyebabkan masih tingginya kasus DBD adalah adanya fenomena transmisi transovarial. Penelitian yang dilakukan di Kota Salatiga melaporkan bahwa dari 55 *pool* (1.100 ekor jentik nyamuk), 15 *pool* positif virus dengue 2 (27,27%). Dengan demikian fenomena transmisi transovarial berlangsung di Kota Salatiga (Fionasari, Arum, & Yusnita, 2012). Hasil penelitian lain dengan uji imunohistokimia untuk mendeteksi antigen virus dengue pada nyamuk dari 10 kecamatan di Jawa Tengah, termasuk Kota Salatiga, menunjukkan bahwa di 6 kecamatan dari 3 kabupaten terbukti terjadi penularan transovarial dengan persentase positif antigen berkisar 0,48%-8,77% (Widiarti, Boewono, & Mujiono, 2009). Rendahnya persentase nyamuk positif antigen virus dengue ini mungkin dipengaruhi oleh jumlah jentik/nyamuk yang diperiksa (World Health Organization, 1997). Fenomena transovarial inilah yang menyebabkan suatu daerah menjadi endemis DBD atau terjadinya KLB, karena virus tetap bersirkulasi di tubuh nyamuk atau populasi vektor di alam (World Health Organization 2011). Penelitian lain menunjukkan 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 (Joshi, Mourya, & Sharma, 2002). Sementara itu suatu studi 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 (Lee & Rohani, 2005). Penelitian secara serologi dan entomologi di India juga membuktikan bahwa di daerah terjadinya wabah/KLB, virus terpelihara baik di alam pada individu jantan *Ae. albopictus* (Paramasivan *et al.*, 2006). Terjadinya KLB dapat diramalkan apabila terjadi perubahan cuaca, misalnya peningkatan temperatur dapat meningkatkan reproduksi vektor, aktivitas dan mempersingkat perkembangan jentik vektor (Vanessa, Rebecca, & Shilu, 2012). Di Madeira, Portugal, dilaporkan bahwa resistensi *Ae. aegypti* terhadap insektisida menjadi salah satu penyebab KLB (European Centre for Disease Prevention and Control, 2013).

Apabila fenomena transmisi transovarial ini memang terjadi di suatu daerah, maka untuk mencegah terjadinya KLB perlu dilakukan PSN dengan baik dan benar, yaitu dengan melakukan menguras, menutup dan menimbun (3M Plus). Kemudian perlu ditambah menyikat telur yang menempel pada dinding kontainer (3M Plus S), sehingga virus yang berada pada telur bisa rusak.

Pengendalian lain yang dapat dilakukan adalah dengan menitikberatkan pada stadium larva dengan penggunaan larvasida atau jasad hayati (biolarvasida). Penyemprotan *space spraying (fogging)* dua siklus dengan interval satu 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 II dilakukan untuk membunuh jentik yang muncul menjadi nyamuk dewasa pada minggu berikutnya. Namun penurunan kasus akan lebih bermakna apabila diikuti dengan PSN (Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan, 2011). Evaluasi setelah *space spraying (fogging)* menggunakan ovitrap juga merupakan cara *monitoring* populasi nyamuk dewasa betina paling baik (National Vector Borne Diseases Control Programme, 2006).

Hambatan dalam penanggulangan DBD adalah anggapan masyarakat bahwa *fogging* adalah senjata utama untuk mengatasi DBD. Namun mereka tidak menyadari bahwa sumber penular masih ada apabila jentik masih berkembangbiak di dalam rumah. Kesadaran untuk melakukan PSN belum tertanam dengan baik dan ditunjang dengan adanya *fogging* swasta atau swadaya, sehingga masyarakat mengesampingkan PSN. Hambatan lain adalah petugas sulit memantau TPA yang berada di dalam rumah karena seringkali masyarakat tidak membuka pintu bahkan tidak mengizinkan masuk ke dalam rumah dengan alasan sudah bersih, baru dikuras, dll. Namun apabila kita perhatikan, ternyata tampungan air di bawah kulkas dan dispenser jarang terjangkau mereka dan seringkali banyak dijumpai jentik *Ae. aegypti*. Minimnya SDM dalam penanggulangan KLB, tidak tersedianya anggaran untuk menjalin kemitraan, dan pemberdayaan masyarakat merupakan hambatan lain dalam penanggulangan DBD. Dari segi perilaku, tidak semua masyarakat mendukung pelaksanaan PSN maupun perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS) dengan berbagai alasan, sehingga dapat menciptakan tempat perkembangbiakan dan menyebabkan tingginya populasi nyamuk penular DBD (National Vector Borne Diseases Control Programme, 2006).

Seharusnya HI dan CI bernilai nol setelah dilakukan pengendalian yang efektif. Apabila nilai BI >5, berarti terjadi resiko penularan dengue. Surveilans entomologi sangat esensial dalam *monitoring* kesuksesan dan kegagalan program pengendalian sebelum dan setelah pengendalian dilakukan, sehingga akan mengetahui penurunan jumlah nyamuk vektor (Armed Forces Pest Management Board, 2012).

Dinas Kesehatan Kota Mojokerto telah melaksanakan PSN terintegrasi untuk mewujudkan masyarakat sehat dan juga telah melaksanakan pengendalian vektor terpadu. Komitmen Pemerintah Kota dalam program pengendalian DBD di Kota Mojokerto dengan pelaksanaan PSN tertuang melalui Instruksi Walikota No. 1 Tahun 2006 tanggal 26 Maret 2006 tentang gerakan PSN 60 menit setiap hari Jumat. Pada

pelaksanaannya, PSN mendapat dukungan pemerintah, yaitu dari Walikota, DPRD dan lintas sektor. Pelaksananya adalah semua warga, murid sekolah (Wamantik), pengurus/penanggung jawab Tempat-tempat Umum (TTU)/Tempat-tempat Ibadah (TTI), karyawan kantor di seluruh wilayah Kota Mojokerto, dan kerjasama dengan PKK dan organisasi masyarakat (Pengajian) di seluruh wilayah Kota Mojokerto. Hasil evaluasi setelah gerakan PSN terintegrasi menunjukkan bahwa Angka Bebas Jentik sebesar 98,48% di pada tahun 2015. Kemudian pada tahun 2016, Kota Mojokerto memperoleh penghargaan Satya Lencana Karya Bhakti Praja Nugraha dan Samkarya Nugraha Parasamya Purna Karya Nugraha untuk program Inovasi Bidang Kesehatan PSN Terintegrasi. Pada tahun yang sama, terjadi KLB DBD di 23 dari 38 kabupaten/kota di Jawa Timur pada bulan Januari – Maret 2016. Akan tetapi, Kota Mojokerto tidak termasuk dalam kabupaten/kota KLB tersebut. (Indah, 2016).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Tanpa pelaksanaan PSN yang rutin, maka angka indeks entomologi (HI, CI, BI dan ABJ) tidak tersedia, sehingga daerah prioritas pengendalian vektor DBD tidak dapat diketahui. Larvasidasi hanya dilakukan dengan *temephos*/abatisasi masal pada saat terjadi KLB dan dilakukan di daerah endemis. Sementara itu, daerah sporadis dan potensial tidak dilakukan larvasidasi, sehingga kemungkinan vektor tetap ada.

Pelaksanaan *fogging* di sebagian besar Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota hanya dilakukan satu siklus, yang seharusnya dilakukan dua siklus dengan interval satu minggu, sehingga tidak dapat mengatasi/mengantisipasi adanya penularan transovarial yang kemungkinan terjadi.

Berdasarkan temuan *gap* antara kebijakan dengan pelaksanaan di daerah kajian, maka rekomendasi perbaikan kebijakan adalah pelaksanaan PSN perlu diprogramkan dan dianggarkan secara rutin dan dilakukan sekurang-kurangnya 3 bulan sebelum puncak peningkatan kasus secara serentak baik di daerah endemis, sporadik

maupun potensial. Perlunya peningkatan upaya promotif secara berkelanjutan agar pelaksanaan PSN 3M Plus terus dilakukan secara rutin. Pemberantasan sarang nyamuk yang baik adalah menguras, menutup dan mengubur barang bekas plus menyikat telur yang menempel di TPA dan beri air panas untuk mencegah telur menetas.

Saran

Fogging mutlak dilakukan dua siklus dengan interval waktu satu minggu karena telah terbukti terjadinya penularan transovarial.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Kepala Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, yang telah memberikan kesempatan melakukan kajian, dan para staf peneliti yang telah membantu pelaksanaan kajian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Kepala Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, serta Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah yang terpilih menjadi lokasi kajian dan semua pihak yang telah membantu selama pelaksanaan kajian, sehingga kajian ini dapat berjalan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifianto, Y. et al., 2014. Perbedaan Intensitas Tindakan Fogging Terhadap Status Resistensi Nyamuk *Ae aegypti* pada Insektisida Malathion (Studi Di Lingkungan Rumah Sakit Islam Sultan Agung). J. Kesehatan.Masy.Indones., 9(1), pp.13–20.
- Armed Forces Pest Management Board., 2012. Dengue and Chikungunya Vector Control Pocket Guide, Technical Guide No.47,
- Asruddin Anur, Hasanuddin Ishak, E.I., 2015. Hubungan Program Fogging dengan Endemisitas Kejadian DBD DI Kecamatan Biringkanaya Kota Makassar, Makassar. Available at: <http://repository.unhas.ac.id/handle/123456789/14419>.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Blora. 2015. Laporan Data Kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) Tahun 2015., Blora.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Cilacap. 2015. Laporan Data Kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) Kabupaten Cilacap Tahun 2015., Cilacap.

- Dinas Kesehatan Kabupaten Grobogan. 2015. Laporan Data Kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) Kabupaten Grobogan Tahun 2015., Grobogan.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Jepara. 2015. Laporan Data Kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) Kabupaten Jepara Tahun 2015., Jepara.
- Dinas Kesehatan Kota Semarang. 2015. Laporan Data Kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) Kota Semarang,
- Dinas Kesehatan Kota Semarang. 2015. Laporan Data Kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) Kota Semarang Tahun 2015, Kota Semarang.
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. 2015. Laporan Data Kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) Provinsi Jawa Tengah Tahun 2015,
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. 2014. Rencana Strategis Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah Tahun 2013-2018, Indonesia.
- Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. 2011. Modul Pengendalian Demam Berdarah Dengue., Jakarta: Kementerian Kesehatan R. I.
- Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. 2008. Petunjuk Teknis Pemberantasan Sarang Nyamuk Demam Berdarah Dengue (PSN DBD) Oleh Juru Pemantau Jentik (JUMANTIK)., Kementerian Kesehatan R.I.
- Ditjen PP & PL Kemenkes RI. 2013. Pedoman Survei Entomologi Demam Berdarah Dengue., Jakarta: Kemenkes RI. Available at: <https://bbtklppbjb.files.wordpress.com/2016/03/profil-dbd-untuk-kegiatan-survei-entomologi-dbd-di-kota-balikpapan-ta-2015.pdf>.
- European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). 2013. Mission Report: Dengue Outbreak in Madeira Portugal. October-November 2012, Swtckholm.
- Fionasari T; Arum S.J; dan Yusnita M.A. 2012. Laporan Akhir Penelitian Risbinkes: Identifikasi Serotipe Virus Dengue pada Nyamuk *Aedes aegypti* Dan *Aedes albopictus* di Kota Salatiga Dengan Metode RT-PCR.,
- Indah CWW. 2016. Masyarakat Sehat dengan PSN Terintegrasi (Pengendalian Vektor Terpadu),
- Jaya, D.M. & Ibrahim, E. 2012. Hubungan Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) DBD dengan Keberadaan Larva *Aedes aegypti* di Wilayah Endemis DBD Kelurahan Kassi-Kassi Kota Makassar. Universitas Diponegoro. Available at: http://repository.unhas.ac.id/bitstream/handle/123456789/6168/Dewi_Mustika_Jaya_K11109332.pdf?sequence=1.
- Joshi, V., Mourya, D.T., and R.C.S., 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), pp.158-161.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2015. Rencana Strategis Kementerian Kesehatan Tahun 2015-2019., Indonesia.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, D.J.P.P. dan P.L. 2011. Modul Pengendalian Demam Berdarah Dengue, Jakarta: Kementerian Kesehatan R. I.
- Kementerian Kesehatan RI 2015. Demam Berdarah Biasanya Mulai Meningkat Di Januari. Pusat Komunikasi Publik Sekretariat Jenderal Kementerian Kesehatan RI. Available at: <http://www.depkes.go.id/article/print/15011700003/demam-berdarah-biasanya-mulai-meningkat-di-januari.html> [Accessed January 17, 2018].
- Kementerian Kesehatan R.I. 2017. Profil Kesehatan Indonesia, Jakarta, Indonesia: Sekretariat Jenderal Kementerian Kesehatan RI. Available at: <http://www.depkes.go.id/resources/download/pusdatin/profil-kesehatan-indonesia/Profil-Kesehatan-Indonesia-2016.pdf>.
- Kementerian Kesehatan RI 2016. Profil Kesehatan Indonesia 2015. Jakarta, Indonesia: Sekretariat Jenderal Kementerian Kesehatan. Available at: <http://www.depkes.go.id/resources/download/pusdatin/profil-kesehatan-indonesia/profil-kesehatan-Indonesia-2015.pdf>.
- Kementrian Kesehatan RI, P.D. dan I., 2016. Infodatin DBD 2016, Jakarta. Available at: <https://www.google.co.id/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwifqajjs6jVAhUMgbwKHUQHD1MQFggsMAE&url=http%3A%2F%2Fwww.depkes.go.id%2Fdownload.php%3Ffile%3Ddownload%2Fpusdatin%2Finfodatin%2Finfodatin%2520dbd%25202016.pdf&usg=AFQjCNG0-GX2Bzt1qQAA5gMzk6VRZ4iBLg>.
- Lee, H.L, and A.R. 2005. Transovarial Transmission of Dengue Virus in *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* in Relation to Dengue Outbreak in an Urban Area in Malaysia. Research, Kuala Lumpur Malaysia. Dengue Bulletin. Unit of Medical Entomology, Institute for Medical, 29, pp.106-111.
- National Geographic Indonesia. 2013. Memburu Pengisap Darah yang Mematikan. nationalgeographic.grid.id. Available at: <https://nationalgeographic.grid.id/read/13284096/memburu-pengisap-darah-yang-mematikan> [Accessed January 6, 2016].
- National Geographic Indonesia. 2011. Penyemprotan pencegahan turunkan kasus DBD di Makassar. nationalgeographic.grid.id. Available at: <http://nationalgeographic.grid.id/read/13279395/penyemprotan-pencegahan-turunkan-kasus-dbd-di-makassar?page=all> [Accessed January 16, 2016].
- National Vector Borne Diseases Control Programme. 2006. Guidelines for Integrated Vector Management for Control of Dengue/Dengue Haemorrhagic Fever, . Directorate General of Health Services Ministry of Health & Family Welfare Delhi .Govt of India.
- Paramasivan. R , V.Thenmozhi, J. Hiriyjan, K.J. Dhananjeyan, B.K.T.& A.P.D. 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., p.pp 697-701.
- Pemerintah Kota Semarang. 2010. Peraturan Daerah Kota Semarang Nomor 5 Tahun 2010 Tentang Pengendalian Penyakit Demam Berdarah Dengue, Indonesia. Available at: http://satudata.semarangkota.go.id/adm/file/20170726132712KOTA_SEMARANG_5_2010.pdf.
- Perwitasari, D., Munif, A. & Supriatna, A.A. 2013. Model Intervensi Pengendalian Demam Berdarah Dengue (DBD) Untuk Menurunkan Insident Rate (IR) Berdasarkan Kombinasi Fogging dan Repelen di Kabupaten Sintang Propinsi Kalimantan Barat Tahun 2011. *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 12(1), pp.57–71.
- Rahayu, T. 2012. Evaluasi Pelaksanaan Program Pencegahan dan Penanggulangan Penyakit Demam Berdarah Dengue di Wilayah Kerja Puskesmas Ketapang 2 (Studi di Kecamatan Mentawa Baru Ketapang Kabupaten Kotawaringin Timur Propinsi Kalimantan Tengah). *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1(2), pp.479–492.
- Sambo, F., Ishak, H. & Bintara, A., 2013. Implementasi Program Pemberantasan Demam Berdarah Dengue Dalam Menurunkan Insiden DBD Berbasis Kelurahan di Kota Makassar Periode 2010-2012. Available at: <http://repository.unhas.ac.id/handle/123456789/5593> [Accessed February 7, 2017].
- Suroso, Thomas., U.I. 2003. Pencegahan dan Penanggulangan Penyakit Demam Denguedan Demam Berdarah Dengue, Jakarta: Deprtemen Kesehatan RI.
- Vanessa. R, R. Rebecca, T. Shilu, and H.W. 2012. Surveillance of Dengue Fever Virus : a review of epidemiological models and early warning systems. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 6(5), p.e 1648. 14 p.
- Widiarti; Damar Tri Boewono dan Mujiono, 2009. Deteksi Antigen Virus Dengue Pada Progeni Vektor Demam Berdarah Dengan Metode Imunohistokimia. *Buletin Penelitian Kesehatan*, 37(3), pp.126–136.
- 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.
- World Health Organization. 1997. *Dengue Haemorrhagic Fever, Diagnosis, Treatment, Prevention and Control, 2 nd Edition.*, WHO Geneva.