

# ANALISIS SISTEM SURVEILANS EPIDEMIOLOGI MOLEKULER VIRUS DENGUE DI BBTKL PP SURABAYA TAHUN 2012–2014

*System Analysis of Dengue Virus Surveillance in BBTKL PP Surabaya Year 2012–2014*

Atina Husnayain<sup>1</sup>, Kurnia Dwi Artanti<sup>2</sup>, Acub Zaenal<sup>3</sup>

<sup>1</sup>FKM UA, ahusnayain@gmail.com

<sup>2</sup>Departemen Epidemiologi FKM UA, kurnia.dwi.z@gmail.com

<sup>3</sup>Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit (BBTKL PP) Surabaya, acubzaenal70@gmail.com

Alamat Korespondensi: Departemen Epidemiologi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

## ABSTRAK

Perubahan distribusi serotipe virus dengue telah terjadi di Indonesia. Perubahan distribusi serotipe ini harus dipantau terus-menerus melalui Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue berbasis laboratorium yang salah satunya turut dilaksanakan oleh BBTKL PP Surabaya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui alur kerja, mengidentifikasi permasalahan, menentukan prioritas masalah, mencari penyebab masalah, serta memberikan alternatif solusi terkait permasalahan dalam pelaksanaan Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue yang telah dilaksanakan oleh BBTKL PP Surabaya. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan rancang bangun penelitian berupa penelitian operasional. Informan dalam penelitian ini adalah petugas Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue di BBTKL PP Surabaya. Pengolahan dan analisis data dilakukan secara deskriptif dan disajikan dalam bentuk narasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alur kerja Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue di BBTKL PP Surabaya terdiri atas pengumpulan spesimen darah penderita dan vektor, survei vektor dan pengumpulan data pendukung, pemeriksaan *rapid diagnostic test* (RDT) dan *polymerase chain reaction* (PCR), pengolahan dan analisis data serta diseminasi informasi. Alur kerja tersebut sudah sesuai dengan Pedoman Operasional Kerja: Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue di BBTKL PP Surabaya. Permasalahan utama dalam pelaksanaan Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue di BBTKL PP Surabaya adalah kualitas informasi yang dihasilkan masih rendah. Hasil analisis pohon masalah menunjukkan bahwa penyebab masalah yang dapat diintervensi adalah data pendukung tidak lengkap dan data tidak terkumpul dalam satu media penyimpanan. Alternatif solusi untuk mengatasi masalah manajemen data surveilans tersebut adalah melalui penggunaan sistem pengelola basis data yang disarankan oleh Kementerian Kesehatan yaitu *Epi Info*.

**Kata Kunci:** surveilans, virus dengue, manajemen data

## ABSTRACT

*Changing the distribution of dengue virus serotypes has occurred in Indonesia. This condition should be monitored continuously through the Dengue Virus Surveillance. Implementation of Dengue Virus Surveillance also conducted by BBTKL PP Surabaya. The purpose of this study was to determine the workflow, identify problems, set priority problem, find the cause of the problem, and provide the alternative solution related to problems of Dengue Virus Surveillance in BBTKL PP Surabaya. This is a operational research and the informants are officers of Dengue Virus Surveillance in BBTKL PP Surabaya. Data in this study was analyzed descriptive and presented narrative. Results showed that the workflow of Dengue Virus Surveillance in BBTKL PP Surabaya are collecting of patient's blood and vector specimen, vector survey and collecting the supporting data, Rapid Diagnostic Test (RDT) and Polymerase Chain Reaction (PCR), processing and data analysis, and dissemination the information. The main problems of Dengue Virus Surveillance in BBTKL PP Surabaya is the low quality of the information. Tree problem analysis showed that the cause of problem that can be intervene are incomplete supporting data and data storage. Alternative solution related to problems of Dengue Virus Surveillance in BBTKL PP Surabaya is use of Epi Info.*

**Keyword:** surveillance, dengue virus, data management

## PENDAHULUAN

Demam Berdarah Dengue adalah *arthropod-borne disease* yang paling terkenal di dunia dan

banyak ditemukan di daerah tropis dan sub tropis serta memiliki siklus epidemik (Guerdan, 2010; Kementerian Kesehatan RI, 2010). Penyakit ini

diakibatkan oleh gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* yang terinfeksi oleh virus dengue. Virus dengue memiliki lima jenis serotipe yaitu DEN-1, DEN-2, DEN-3, DEN-4 dan DEN-5 (Hanim, 2013; Ooi dan Gubler, 2008; Mustafa *et. al*, 2014). Ke empat jenis serotipe yaitu DEN-1, DEN-2, DEN-3 dan DEN-4 tersebar di seluruh wilayah Indonesia (Kementerian Kesehatan RI, 2015). Infeksi salah satu jenis serotipe akan memberikan antibodi terhadap serotipe tersebut namun tidak terjadi *cross protective* terhadap jenis serotipe yang lain (Hanim, 2013; Candra, 2010).

Demam Berdarah Dengue di wilayah Asia Tenggara pertama kali ditemukan di Thailand pada tahun 1950an dan statusnya menjadi epidemik pada tahun 1958 (Ooi dan Gubler, 2008). Selanjutnya Demam Berdarah Dengue semakin menyebar hingga mengakibatkan KLB Demam Berdarah Dengue di Filipina pada tahun 1953/1954 dan tahun 1956 (Guerdan, 2010; Ooi dan Gubler, 2008). Distribusi Demam Berdarah Dengue tersebut cenderung semakin meluas terutama di negara-negara berkembang (Sitepu dan Supriyadi, 2013).

Distribusi Demam Berdarah Dengue di Indonesia sendiri dimulai pada tahun 1968 yang meliputi 2 kota yaitu Surabaya dan Jakarta (Kementerian Kesehatan RI, 2010; Sitepu dan Supriyadi, 2013). Distribusi kasus tersebut terus meningkat hingga meliputi 382 kabupaten/kota di 32 provinsi pada tahun 2009 dan pada tahun 2013 telah meliputi 412 kabupaten/kota di Indonesia dengan *Incidence Rate* sebesar 45,85 kasus per 100.000 penduduk dan *case fatality rate* sebesar 0,77% (Kementerian Kesehatan RI, 2015). Meskipun *case fatality rate* Demam Berdarah Dengue telah mengalami penurunan, angka kematian akibat Demam Berdarah Dengue masih meningkat apabila dilihat dari angka absolut kematian (Kementerian Kesehatan RI, 2010). WHO mencatat sejak tahun 1968 hingga 2009, Indonesia adalah negara dengan kasus Demam Berdarah Dengue tertinggi di Asia Tenggara dan pada tahun 2010, Indonesia adalah negara dengan kasus Demam Berdarah Dengue tertinggi ke dua dari 30 negara paling endemis Demam Berdarah Dengue di dunia (Kementerian Kesehatan RI, 2010; World Health Organization, 2012).

Faktor yang mengakibatkan pesatnya distribusi kasus Demam Berdarah Dengue di Asia Tenggara termasuk di Indonesia adalah ledakan penduduk, laju urbanisasi, perdagangan dan transportasi udara yang semakin meningkat (Ooi dan Gubler, 2008).

Menurut Kementerian Kesehatan RI (2010) dan Candra (2010), distribusi kasus Demam Berdarah Dengue di Indonesia berdasarkan tempat dan orang telah mengalami perubahan. Sejak tahun 2005 hingga 2009 telah terjadi peningkatan jumlah dan perubahan distribusi provinsi yang berisiko tinggi. Pada tahun 2007 seluruh provinsi di Pulau Jawa dan Bali termasuk dalam daerah risiko tinggi namun, pada tahun 2009 Provinsi Kalimantan Barat, Kalimantan Timur dan Kalimantan Tengah termasuk dalam daerah risiko tinggi. Kelompok berisiko Demam Berdarah Dengue juga telah mengalami perubahan di mana pada tahun 1993 hingga tahun 1998 kelompok berisiko adalah kelompok umur <15 tahun (95%), sedangkan pada tahun 1999 hingga tahun 2009 kelompok berisiko adalah kelompok umur  $\geq 15$  tahun. Perubahan distribusi kasus Demam Berdarah Dengue menunjukkan bahwa telah terjadi perubahan distribusi serotipe virus dengue. Kondisi tersebut dapat mendorong terjadinya siklus KLB Demam Berdarah Dengue yang terjadi setiap tiga sampai lima tahun sekali di wilayah Asia Tenggara termasuk di Indonesia (Ooi dan Gubler, 2008).

Perubahan distribusi serotipe virus dengue harus dipantau terus-menerus melalui surveilans epidemiologi (World Health Organization, 2012). Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue berbasis laboratorium diperlukan dalam upaya identifikasi distribusi dari serotipe dan genotipe virus dengue di Indonesia (Ooi dan Gubler, 2008; Kementerian Kesehatan RI, 2015). Informasi mengenai distribusi serotipe virus dengue akan memberikan gambaran mengenai tingkat kegawatan penyakit, sedangkan informasi terkait genotipe virus dengue akan memberikan gambaran mengenai kekerabatan virus dengue yang dapat digunakan untuk mengetahui lokasi asal virus. Kedua informasi tersebut selanjutnya dapat digunakan untuk memprediksikan status epidemik suatu daerah (Ooi dan Gubler, 2008).

Pelaksanaan Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue berbasis laboratorium turut dilaksanakan oleh Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit (BBTKL PP) Surabaya. Sebagai salah satu unit pelaksana teknis di lingkungan Kementerian Kesehatan RI, BBTKL PP Surabaya pada tahun 2009 hingga 2011 telah memulai tahap persiapan pelaksanaan dan selanjutnya kegiatan surveilans dilaksanakan pada tahun 2012 hingga saat ini. Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue dilakukan melalui identifikasi serotipe dan genotipe virus dengue

pada penderita dan vektor di 24 kabupaten/kota di wilayah kerja BBTKL PP Surabaya. Kabupaten/kota yang ditentukan sebagai lokasi pelaksanaan surveilans adalah kabupaten/kota dengan *Insidence Rate* tertinggi dan merupakan daerah endemis Demam Berdarah Dengue (BBTKL PP Surabaya, 2012). Pelaksanaan Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue berbasis laboratorium tersebut merupakan kegiatan surveilans yang dapat mendukung Sistem Surveilans Sentinel Dengue yang dilaksanakan oleh Kementerian Kesehatan (Kementerian Kesehatan RI, 2015).

Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue di BBTKL PP Surabaya merupakan kegiatan untuk menghasilkan informasi kesehatan yang memadai dalam rangka menurunkan *case fatality rate* dan *case severity rate* Demam Berdarah Dengue. Mengingat pentingnya pelaksanaan Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue di BBTKL PP Surabaya, maka diperlukan analisis mengenai pelaksanaan sistem surveilans tersebut. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui alur kerja, mengidentifikasi permasalahan, menentukan prioritas masalah, mencari penyebab masalah, serta memberikan alternatif solusi terkait permasalahan dalam pelaksanaan Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue berbasis laboratorium yang telah dilaksanakan oleh BBTKL PP Surabaya.

**METODE**

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kualitatif dengan rancang bangun penelitian berupa penelitian operasional. Penelitian ini dilaksanakan di bidang Surveilans Epidemiologi BBTKL PP Surabaya pada tanggal 16 Februari hingga 6 Maret 2015. Informan dalam penelitian ini adalah empat orang petugas Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue. Metode analisis yang digunakan pada tahap identifikasi masalah, penentuan prioritas masalah, penentuan penyebab masalah dan identifikasi alternatif solusi seperti yang terdapat pada Tabel 1.

**HASIL**

**Alur Kerja Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue di BBTKL PP Surabaya**

Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue di BBTKL PP Surabaya merupakan program dari Kementerian Kesehatan RI, Dirjen PP & PL, Direktorat Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang yang dilaksanakan oleh BBTKL PP Surabaya dengan menjalin kerja sama dengan pakar Demam Berdarah Dengue dan *Tropical Disease Center* (TDC) Universitas Airlangga. Pelaksanaan Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue di BBTKL PP Surabaya di danai melalui anggaran

**Tabel 1.** Jenis Metode yang Digunakan dalam Menganalisis Pelaksanaan Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue di BBTKL PP Surabaya Tahun 2012–2014

Tahapan	Metode Analisis	Metode Pelaksanaan
Identifikasi Masalah	Studi Dokumen Studi Literatur <i>Indepth Interview</i>	Studi dokumen dilakukan dengan melakukan telaah terhadap Pedoman SE BBTKL PP Surabaya, POK, dan laporan pelaksanaan SE Molekuler Virus Dengue Studi literatur dilakukan dengan membaca literatur terkait Demam Berdarah Dengue dan Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue <i>Indepth interview</i> dilakukan terhadap empat orang petugas Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue di bidang SE BBTKL PP Surabaya untuk mengkonfirmasi temuan masalah
Penentuan Prioritas Masalah	<i>Urgency, Seriousness, Growth (USG)</i>	<i>USG</i> dilakukan bersama dengan empat orang petugas Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue di bidang SE BBTKL PP Surabaya untuk menentukan prioritas masalah
Penentuan Penyebab Masalah	Analisis Pohon Masalah	Analisis pohon masalah dilakukan bersama dengan petugas Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue di bidang SE BBTKL PP Surabaya untuk menentukan penyebab masalah
Identifikasi Alternatif Solusi	<i>Indepth Interview</i> Studi Literatur	<i>Indepth interview</i> dilakukan terhadap empat orang petugas Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue di bidang SE BBTKL PP Surabaya untuk mengidentifikasi alternatif solusi dalam pemecahan masalah Studi literatur dilaksanakan dengan membaca literatur terkait pedoman Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue dan pengolahan data Surveilans Epidemiologi

DIPA BBTKL PP Surabaya dan berpedoman pada Pedoman Teknis Penyelenggaraan Surveilans Epidemiologi di BBTKL PP Surabaya dan Pedoman Operasional Kerja: Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue.

Tujuan dari surveilans ini yang pertama adalah untuk mengetahui gambaran situasi Demam Berdarah Dengue di tingkat dinas kesehatan kabupaten/kota dan faktor risiko perilaku pada responden. Tujuan yang kedua adalah untuk memetakan distribusi dari serotipe dan genotipe virus dengue pada penderita dan vektor Demam Berdarah Dengue di wilayah kerja BBTKL PP Surabaya. Informasi tersebut dapat digunakan sebagai dasar dalam memprediksikan status epidemik suatu daerah, menentukan daerah yang berpotensi terjadi KLB Demam Berdarah Dengue, sebagai data awal untuk pembuatan vaksin dan mengetahui gambaran keparahan penyakit. Tujuan yang ketiga adalah untuk mengetahui status infeksi (primer/sekunder) pada penderita Demam Berdarah Dengue. Informasi tersebut dapat digunakan sebagai dasar dalam menetapkan standar diagnosis Demam Berdarah Dengue. Daerah dengan insiden infeksi primer yang tinggi dapat menggunakan kriteria diagnosis WHO yaitu diagnosis klinis dan uji laboratorium (trombositopenia dan peningkatan hematokrit) sedangkan daerah dengan insiden infeksi sekunder yang tinggi idealnya menegakkan diagnosis dengan menggunakan pemeriksaan serologis yaitu NS 1, Ig M dan Ig G. Selanjutnya, tujuan surveilans yang terakhir adalah untuk mengetahui hubungan epidemiologis antara status infeksi, genotip dan serotip, dengan faktor risiko perilaku responden. Informasi ini dapat digunakan sebagai pedoman dalam pemetaan daerah berisiko dan populasi berisiko.

Tahapan pelaksanaan atau alur kerja dari Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue yang dilaksanakan oleh BBTKL PP Surabaya berdasarkan Pedoman Operasional Kerja: Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue terdiri dari pengumpulan spesimen darah penderita dan vektor, survei vektor, pemeriksaan *rapid diagnostic test* (RDT) dan *polymerase chain reaction* (PCR), pengolahan dan analisis data serta diseminasi informasi. Alur kerja yang pertama adalah pengumpulan spesimen darah penderita dan vektor yang dilakukan melalui koordinasi dengan dinas kesehatan provinsi, dinas kesehatan kab/kota dan rumah sakit. Melalui koordinasi tersebut didapatkan daftar penderita baru dan dilakukan

pelacakan ke rumah sakit atau puskesmas tempat pasien dirawat. Spesimen darah penderita yang telah terkumpul kemudian dilakukan pengepakan dengan memberikan informasi identitas penderita, lokasi dan tanggal pengambilan sampel serta arah posisi wadah pada pembungkus sekunder. Setelah dilakukan pengepakan, spesimen darah selanjutnya dibawa ke laboratorium virologi dan serologi BBTKL PP Surabaya.

Kegiatan selanjutnya setelah pengambilan spesimen darah penderita adalah pelacakan ke rumah penderita untuk pengambilan spesimen vektor. Apabila di dalam rumah dan sekitarnya terdapat nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*, maka nyamuk ditangkap dengan bantuan aspirator. Nyamuk yang tertangkap kemudian dimasukkan ke dalam *paper cup* dan dilakukan pengumpulan data penunjang entomologi yang dicatat pada format pencatatan pelaporan. Spesimen vektor yang dikumpulkan selanjutnya diidentifikasi dan dilakukan pengepakan untuk dibawa ke laboratorium virologi dan serologi BBTKL PP Surabaya. Pengepakan dilakukan melalui pemotongan bagian *caput thorax* dan dimasukkan ke dalam *microtube* yang berisi PBS 0,5 ml. Pada *microtube* dicatat lokasi, tanggal penangkapan dan nama spesies nyamuk dengan *marking pen*. Selanjutnya *microtube* dimasukkan ke dalam plastik klip, dicatat kembali lokasi, tanggal penangkapan dan nama spesies nyamuk dengan *marking pen* dan disimpan dalam *freezer* pada suhu di bawah  $-20^{\circ}\text{C}$ .

Alur kerja yang kedua adalah pelaksanaan survei vektor. Kegiatan ini dilakukan melalui koordinasi dengan petugas surveilans epidemiologi Demam Berdarah Dengue dari dinas kesehatan kab/kota dan puskesmas. Survei vektor dilakukan dengan melihat keberadaan jentik nyamuk baik di dalam maupun di luar rumah. Pada tahap kedua ini juga dilakukan pengumpulan data pendukung yang terdiri atas faktor risiko perilaku. Selanjutnya alur kerja yang ketiga adalah pemeriksaan *rapid diagnostic test* (RDT) dan *polymerase chain reaction* (PCR) pada spesimen darah penderita dan vektor yang telah terkumpul. Pemeriksaan RDT dimaksudkan untuk mengkonfirmasi infeksi virus dengue dan mengetahui status infeksi, sedangkan pemeriksaan PCR dilakukan untuk mengkonfirmasi infeksi virus dengue serta mengidentifikasi serotipe dan genotipe virus dengue. Identifikasi serotipe dilakukan melalui *Nested PCR*, sedangkan identifikasi genotipe dilakukan melalui sekuensing nukleotida.

Alur kerja yang keempat adalah pengolahan dan analisis data yang dilakukan secara deskriptif. Informasi yang dihasilkan dari tahap pengolahan dan analisis data kemudian disajikan dalam bentuk laporan. Pelaporan kegiatan Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue terdiri atas laporan kegiatan, laporan bulanan dan laporan tahunan. Setiap jenis laporan memiliki fungsi yang berbeda dalam penyampaian informasi yang telah dihasilkan. Laporan yang pertama adalah laporan kegiatan yang terdiri atas laporan sementara dan laporan hasil kajian. Laporan sementara berisi gambaran mengenai kejadian Demam Berdarah Dengue, hasil pemeriksaan RDT dan PCR, faktor risiko perilaku serta rekomendasi terkait kriteria penegakan diagnosis dan upaya kewaspadaan dini kepada dinas kesehatan provinsi dan kabupaten/kota terkait. Laporan ini harus diselesaikan paling lambat dua minggu setelah kegiatan berlangsung. Laporan hasil kajian berisi kajian secara mendalam mengenai gambaran kejadian Demam Berdarah Dengue yang dihubungkan dengan hasil pemeriksaan RDT dan PCR serta faktor risiko perilaku. Laporan kajian ini harus diselesaikan paling lambat dua bulan setelah kegiatan berlangsung. Laporan yang kedua adalah laporan bulanan. Laporan ini berisikan mengenai keberlangsungan program Surveilans Molekuler Virus Dengue seperti persiapan pelaksanaan kegiatan dan perubahan instrumen pengumpulan data. Laporan yang ketiga adalah laporan tahunan. Laporan tahunan berisi analisis akhir terkait pelaksanaan Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue selama satu tahun terakhir. Aspek yang harus dimasukkan dalam laporan tahunan adalah pemetaan distribusi dari serotipe dan genotipe virus dengue serta hubungan epidemiologis antara status infeksi, serotipe dan genotipe, dengan faktor risiko perilaku responden.

Alur kerja yang terakhir adalah diseminasi informasi. Diseminasi informasi dilakukan kepada Subdit Arbovirus Dirjen P2B2 Kementerian Kesehatan RI, Dinas Kesehatan Provinsi, dan Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota. Informasi tersebut diharapkan dapat menjadi referensi bagi dinas kesehatan provinsi dan dinas kesehatan kabupaten/kota dalam menentukan daerah berisiko dan populasi berisiko, menentukan kriteria diagnosis Demam Berdarah Dengue serta mengetahui faktor risiko perilaku yang berpengaruh terhadap kejadian Demam Berdarah Dengue di wilayah kerjanya.

### Identifikasi Masalah dan Penentuan Prioritas Masalah

Berdasarkan studi dokumen, studi literatur, dan *indepth interview* diketahui bahwa permasalahan dalam pelaksanaan Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue di BBTKL PP Surabaya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 menunjukkan permasalahan yang terjadi dalam pelaksanaan Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue di BBTKL PP Surabaya. Permasalahan terjadi pada hampir setiap tahap dari alur kerja yaitu meliputi tahap pengumpulan spesimen darah penderita dan vektor, pengumpulan data pendukung, pengolahan dan analisis data serta diseminasi informasi.

Permasalahan yang muncul meliputi permasalahan terkait dengan sumber daya manusia, masalah data dan kualitas informasi yang dihasilkan. Selanjutnya permasalahan yang berhasil diidentifikasi tersebut ditentukan prioritasnya melalui analisis USG (*Urgency, Seriousness, Growth*) dan didapatkan hasil sebagaimana terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3 menunjukkan hasil penentuan prioritas masalah dengan menggunakan metode USG (*Urgency, Seriousness, Growth*) yang dilakukan

**Tabel 2.** Hasil Identifikasi Masalah dalam Pelaksanaan Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue di BBTKL PP Surabaya Tahun 2012–2014

Alur Kerja	Permasalahan
Pengumpulan spesimen darah penderita dan vektor	Kurangnya kesiapan SDM dalam pengambilan spesimen
Pengumpulan data pendukung	Kelengkapan data pendukung (faktor risiko perilaku responden) masih rendah
Pengolahan dan analisis data	Tidak dapat diketahui hubungan epidemiologis antara status infeksi, serotipe dan genotipe, dengan faktor risiko perilaku responden
Diseminasi informasi	Informasi yang dihasilkan dari Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue belum dapat digunakan sebagai referensi dalam pengambilan keputusan terkait penentuan daerah berisiko dan populasi berisiko, penentuan kriteria diagnosis serta faktor risiko perilaku yang berpengaruh terhadap kejadian Demam Berdarah Dengue

**Tabel 3.** Prioritas Masalah dalam Pelaksanaan Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue di BBTKL PP Surabaya Tahun 2012–2014 yang Ditentukan Melalui Analisis USG (*Urgency, Seriousness, Growth*)

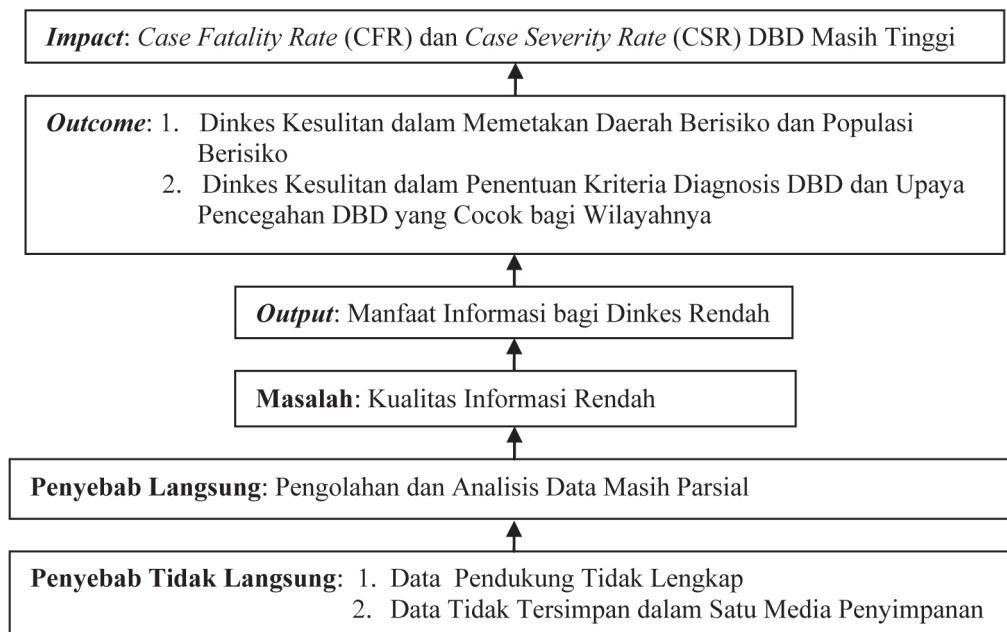
Permasalahan	<i>U</i>	<i>S</i>	<i>G</i>	Total Skor	Ranking Prioritas
Kurangnya kesiapan SDM dalam pengambilan spesimen	2	3	3	8	III
Kelengkapan data pendukung (faktor risiko perilaku responden) masih rendah	3	4	3	10	II
Tidak dapat diketahui hubungan epidemiologis antara status infeksi, serotipe dan genotipe, dengan faktor risiko perilaku responden	2	2	3	7	IV
Informasi yang dihasilkan dari Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue belum dapat digunakan sebagai referensi dalam pengambilan keputusan terkait penentuan daerah berisiko dan populasi berisiko, penentuan kriteria diagnosis serta faktor risiko perilaku yang berpengaruh terhadap kejadian Demam Berdarah Dengue	3	4	4	11	I

bersama dengan petugas Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue di BBTKL PP Surabaya. Hasil analisis USG (*Urgency, Seriousness, Growth*) menunjukkan bahwa prioritas masalah dalam pelaksanaan Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue di BBTKL PP Surabaya adalah informasi yang dihasilkan belum dapat digunakan sebagai referensi dalam pengambilan keputusan terkait penentuan daerah berisiko dan populasi berisiko, penentuan kriteria diagnosis serta faktor risiko perilaku yang berpengaruh terhadap kejadian Demam Berdarah Dengue. Hal ini menunjukkan bahwa kualitas informasi yang dihasilkan dari surveilans tersebut masih rendah.

**Penentuan Penyebab Masalah**

Prioritas masalah yaitu kualitas informasi yang masih rendah selanjutnya dianalisis lebih lanjut untuk mengetahui penyebabnya melalui analisis pohon masalah. Hasil analisis pohon masalah yang dilakukan bersama dengan petugas Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue di BBTKL PP Surabaya dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1 menunjukkan bahwa permasalahan kualitas informasi yang masih rendah berdampak pada rendahnya kemanfaatan informasi bagi dinas kesehatan. Hal tersebut mengakibatkan tujuan utama dari kegiatan surveilans yaitu untuk menghasilkan informasi kesehatan yang memadai dalam rangka



**Gambar 1.** Hasil Analisis Pohon Masalah dalam Pelaksanaan Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue di BBTKL PP Surabaya Tahun 2012–2014

menurunkan *case fatality rate* dan *case severity rate* Demam Berdarah Dengue belum dapat dicapai. Oleh karena hal tersebut, permasalahan terkait kualitas informasi penting untuk diselesaikan. Berdasarkan hasil analisis pohon masalah diketahui bahwa penyebab dari rendahnya informasi yang dihasilkan adalah pengolahan dan analisis data yang masih parsial yang diakibatkan oleh data pendukung yang tidak lengkap dan data tidak tersimpan dalam satu media penyimpanan. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa terdapat permasalahan terkait data dalam manajemen data Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue di BBTKL PP Surabaya. Penyebab masalah yang dapat diintervensi berdasarkan analisis pohon masalah adalah data pendukung yang tidak lengkap dan data tidak tersimpan dalam satu media penyimpanan.

### Identifikasi Alternatif Solusi

Hasil analisis pohon masalah menunjukkan bahwa terdapat permasalahan terkait data dalam manajemen data Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue di BBTKL PP Surabaya. Permasalahan terkait data tersebut meliputi kelengkapan data, pengolahan dan analisis data serta penyimpanan data. Alternatif solusi dalam mengatasi masalah data tersebut adalah melalui integrasi manajemen data yaitu melalui penggunaan basis data. Basis data Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue dapat dibuat dan dijalankan dengan menggunakan sistem pengelola basis data berupa *Epi Info 7*. Sistem pengelola basis data tersebut adalah sistem pengelola basis data yang disarankan digunakan dalam manajemen data surveilans oleh Kementerian Kesehatan RI. Gambaran dari *prototype* dalam perancangan integrasi manajemen data Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue di BBTKL PP Surabaya menggunakan sistem pengelola basis data berupa *Epi Info 7* dapat dilihat pada Gambar 2. Gambar 2 tersebut menunjukkan tampilan menu utama pada *form* identitas penderita. *Form* ini mewakili formulir identitas penderita dan pada *form* ini kita dapat memasukkan data terkait dengan nama provinsi, kode wilayah, nama rumah sakit/puskesmas, tahun pengambilan data, nama penderita, nomor penderita, usia, jenis kelamin dan alamat.

*Form* identitas penderita seperti terlihat pada Gambar 2 berelasi dengan *form* hasil pemeriksaan laboratorium seperti terlihat pada Gambar 3. *Form* hasil pemeriksaan laboratorium tersebut mewakili formulir pemeriksaan laboratorium yang memuat data terkait dengan hasil pemeriksaan laboratorium

**Gambar 2.** Tampilan Menu Utama dalam Basis Data Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue di BBTKL PP Surabaya

**Gambar 3.** Tampilan *Form* Hasil Pemeriksaan Laboratorium dalam Basis Data Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue di BBTKL PP Surabaya

yaitu pemeriksaan RDT dan PCR pada spesimen darah penderita dan vektor.

*Form* identitas penderita seperti terlihat pada Gambar 2 juga berelasi dengan *form* perilaku penderita seperti pada Gambar 4.

*Form* perilaku penderita seperti terlihat pada Gambar 4 mewakili formulir perilaku penderita yang memuat data terkait faktor risiko perilaku dari

**Gambar 4.** Tampilan *Form* Perilaku Penderita dalam Basis Data Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue di BBTKL PP Surabaya

penderita. Data dan informasi terkait faktor perilaku dari penderita yang termuat dalam *form* tersebut meliputi aktivitas penderita (pada pagi, siang dan sore hari), kebiasaan menutup bak mandi, kebiasaan menguras bak mandi, kebiasaan menggunakan *repellant* dan kebiasaan memperlakukan barang bekas. Selanjutnya *form* identitas penderita seperti terlihat pada Gambar 2 juga berelasi dengan *form* survei vektor seperti pada Gambar 5.

Gambar 5 menunjukkan tampilan *form* survei vektor yang mewakili formulir survei vektor. *Form* ini memuat data terkait hasil survei vektor yang meliputi karakteristik *breeding place* berdasarkan

**Gambar 5.** Tampilan *Form* Survei Vektor dalam Basis Data Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue di BBTKL PP Surabaya

**Gambar 6.** Tampilan *Form* Situasi DBD dalam Basis Data Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue di BBTKL PP Surabaya

lokasi, pencahayaan, warna dan keberadaan penutup. Selain itu, *form* ini juga memuat data terkait jenis jentik nyamuk yang ditemukan berdasarkan jenis *breeding place*. *Form* terakhir yang terdapat dalam basis data Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue di BBTKL PP Surabaya adalah *form* situasi Demam Berdarah Dengue seperti terlihat pada Gambar 6. *Form* tersebut memuat data dan informasi terkait nama wilayah, nama rumah sakit, luas wilayah, jumlah penduduk, jumlah kepala keluarga, tahun pengambilan data, jumlah penderita, *insidence rate*, jumlah kematian dan *case fatality rate*.

**PEMBAHASAN**

Tahapan pelaksanaan atau alur kerja dari Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue yang dilaksanakan oleh BBTKL PP Surabaya sudah sesuai dengan Pedoman Operasional Kerja: Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue. Alur kerja tersebut terdiri dari pengumpulan spesimen darah penderita dan vektor, survei vektor, pemeriksaan *rapid diagnostic test* (RDT) dan *polymerase chain reaction* (PCR), pengolahan dan analisis data serta diseminasi informasi. Berdasarkan hasil identifikasi masalah diketahui bahwa ditemukan permasalahan hampir pada setiap tahap alur kerja yaitu pada tahap pengumpulan spesimen darah penderita dan vektor, pengumpulan data pendukung, pengolahan dan analisis data serta diseminasi informasi. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa meskipun alur kerja Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue di BBTKL PP Surabaya



sudah sesuai dengan pedoman operasional kerja namun masih ditemukan permasalahan sehingga diperlukan analisis penentuan prioritas masalah dan analisis penyebab masalah.

Hasil analisis prioritas masalah dan analisis penyebab masalah menunjukkan bahwa permasalahan utama dalam pelaksanaan Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue di BBTKL PP Surabaya adalah permasalahan terkait data yaitu meliputi kelengkapan data, pengolahan dan analisis data serta penyimpanan data. Permasalahan terkait data tersebut akan berpengaruh terhadap kegiatan analisis dan diseminasi informasi yang merupakan bagian yang sangat penting dari kegiatan surveilans epidemiologi (Kementerian Kesehatan RI, 2009). Selain itu, permasalahan terkait data juga dapat berdampak pada kualitas data dan informasi serta kelengkapan laporan. Kualitas data dan informasi merupakan salah satu atribut surveilans sedangkan kelengkapan laporan merupakan salah satu komponen *output* atau indikator kinerja surveilans (World Health Organization, 2013<sup>a</sup>; Kementerian Kesehatan RI, 2014). Hasil analisis pohon masalah menunjukkan bahwa permasalahan terkait data dalam pelaksanaan Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue di BBTKL PP Surabaya mengakibatkan tujuan utama dari kegiatan surveilans yaitu untuk menghasilkan informasi kesehatan yang memadai dalam rangka menurunkan *case fatality rate* dan *case severity rate* Demam Berdarah Dengue belum dapat dicapai. Oleh karena hal tersebut, permasalahan terkait data dalam pelaksanaan Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue di BBTKL PP Surabaya penting untuk diselesaikan.

Alternatif solusi untuk mengatasi masalah terkait data tersebut adalah melalui integrasi manajemen data. Integrasi manajemen data surveilans dapat didefinisikan sebagai kegiatan penggabungan proses pengumpulan data, pengolahan data, analisis data dan diseminasi informasi surveilans menjadi satu kesatuan yang utuh. Gagasan pelaksanaan integrasi manajemen data surveilans telah dilakukan oleh *Center for Disease Control and Prevention* (CDC) sejak tahun 1990an. Integrasi manajemen data surveilans menurut Jacky (2009) dan Mir (2014), memberikan beberapa manfaat diantaranya memungkinkan informasi dapat saling terhubung sehingga duplikasi data dapat diminimalisir dan memungkinkan penggunaan informasi secara bersama. Selain itu, melalui integrasi manajemen data surveilans, pelaporan dan analisis data dapat

ditingkatkan sehingga permasalahan ketersediaan data akan dapat diatasi (Mir, 2014; Kate, 2013). Pelaksanaan integrasi manajemen data surveilans dapat disajikan sebagai upaya untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas surveilans (Jacky, 2009).

Integrasi manajemen data surveilans dapat dilakukan melalui penggunaan basis data (World Health Organization, 2013<sup>b</sup>). Basis data adalah suatu kumpulan data yang terhubung dan tersimpan secara bersama dalam suatu media dengan tidak adanya data yang rangkap. Penyimpanan data dilakukan melalui metode tertentu sehingga penggunaan, pengambilan data serta modifikasi data dapat dilakukan dengan mudah (Sutanta, 2004). Manfaat penggunaan basis data menurut Kusriani (2007) adalah kecepatan dan kemudahan, kebersamaan pemakaian, pemusatan kontrol data, efisiensi ruang penyimpanan, keakuratan, ketersediaan dan kelengkapan, keamanan, kemudahan dalam pembuatan program baru serta kebebasan data.

Basis data dijalankan melalui suatu sistem basis data yang terdiri dari perangkat keras, sistem operasi, basis data, sistem pengelola basis data dan pemakai (Kusriani, 2007). Komponen sistem basis data yang pertama adalah perangkat keras. Perangkat keras atau *hardware* yang terdapat dalam sebuah sistem basis data adalah komputer, memori sekunder dan media komunikasi. Komponen sistem basis data yang kedua adalah sistem operasi. Sistem operasi adalah suatu program yang memungkinkan komputer untuk mengendalikan seluruh sumber daya yang ada dalam komputer tersebut untuk melakukan operasi-operasi dasar dalam komputer. Keberadaan sistem operasi dalam suatu sistem basis data dibutuhkan untuk menjalankan program pengelola basis data.

Komponen sistem basis data yang ke-tiga adalah basis data. Sebuah sistem basis data dapat terdiri atas beberapa basis data, di mana setiap basis data tersebut dapat terdiri atas beberapa objek basis data. Komponen sistem basis data yang keempat adalah sistem pengelola basis data (*database management system/DBMS*). Sistem pengelola basis data adalah perangkat lunak yang dipergunakan untuk mengorganisir pengolahan, penyimpanan, dan pemakaian data. Beberapa contoh sistem pengelola basis data adalah *dBase III+*, *Microsoft Acces*, *Epi Info for Windows*, *MS-SQL Server*, *Oracle*, dan lain-lain (Supriyatni, 2009; Lailiyah, 2010). Komponen sistem basis data yang terakhir adalah pemakai (*user*). Pemakai atau *user* dalam sebuah sistem basis data dibedakan atas programmer aplikasi, user mahir, user umum, serta user khusus.

Kegiatan integrasi manajemen data Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue di BBTKL PP Surabaya dapat menggunakan sistem pengelola basis data berupa *Epi Info*. Penggunaan jenis sistem pengelola basis data tersebut dikarenakan *Epi Info* adalah sistem pengelola basis data yang disarankan untuk digunakan dalam manajemen data surveilans oleh Kementerian Kesehatan (Kementerian Kesehatan RI, 2009). *Epi Info* adalah perangkat lunak tidak berbayar yang dikembangkan oleh *Center for Disease Control and Prevention* (CDC) sejak tahun 1985 yang dapat didistribusikan tanpa batas (World Health Organization, 2009; Knudsen, 2012). Perangkat lunak tersebut dirancang untuk praktisi dalam bidang kesehatan masyarakat seperti epidemiologis, dokter, perawat dan lain-lain (Knudsen, 2012; Great Lakes Epidemiology Center, 2004). *Epi Info* menyediakan menu untuk membuat formulir elektronik, entri data secara cepat, pengolahan dan analisis data dengan menggunakan analisis epidemiologi, peta, dan grafik (USAID, 2005; Knudsen, 2012; Great Lakes Epidemiology Center, 2004). Tujuan penggunaan *Epi Info* adalah untuk pengolahan data secara elektronik yang dapat mendukung proses analisis data sehingga diperoleh informasi yang akurat dan ketepatan pelaporan (World Health Organization, 2009).

Kelebihan *Epi Info* adalah dapat melakukan perhitungan statistik seperti pada SAS atau SPSS serta menyediakan fungsi basis data seperti *dBASE* (USAID, 2005). *Epi Info* memungkinkan pembuatan basis data surveilans yang melibatkan banyak data di mana data dapat dianalisis dengan mudah (USAID, 2005; Great Lakes Epidemiology Center, 2004). Fungsi tersebut tidak dapat dilakukan oleh *Microsoft Excel* (Great Lakes Epidemiology Center, 2004). Komponen *Epi Info* terdiri dari menu *make view*, *check code*, *enter data*, *analyze data* dan menu *epi map*. Menu pertama adalah *make view*, menu ini adalah menu yang digunakan untuk membuat kuesioner yang secara otomatis akan membentuk basis data. Melalui menu ini dapat dibuat kuesioner yang mengakomodir keseluruhan formulir pengumpulan data (formulir pengumpulan data terkait dengan situasi Demam Berdarah Dengue, hasil pemeriksaan RDT dan PCR, survei vektor, dan faktor risiko perilaku). Pertanyaan pada kuesioner akan tampak pada layar dan dapat diisi pada saat entri data. Menu kedua adalah *check code* yang digunakan untuk memberikan kode pada pertanyaan yang terdapat pada kuesioner. Melalui menu ini dapat dilakukan pengkodean seperti perhitungan,

dan melompati pertanyaan berdasarkan pada jawaban. Menu ketiga adalah *enter data*. Menu *enter data* digunakan untuk memasukkan data pada kuesioner yang telah dibuat. Menu ke-empat adalah *analyze data*. Menu ini digunakan untuk melakukan analisis seperti menampilkan mean, median, modus, maksimum, dan minimum, tabulasi silang, dan statistika epidemiologi lain seperti *odd ratio*, *relative risk* dan *p-value*. Melalui menu ini akan dapat dilakukan analisis data terkait kecenderungan situasi Demam Berdarah Dengue, distribusi status infeksi (primer/sekunder), serotipe dan genotipe, kecenderungan faktor risiko perilaku dan indikator hasil survei vektor. Menu terakhir adalah *epi map*. Menu *epi map* adalah menu untuk membuat peta dengan menggunakan pendekatan sistem informasi geografis (*Geographic Information Systems*). Melalui menu ini dapat dibuat peta yang menggambarkan distribusi dan proporsi dari serotipe, genotip dan status infeksi virus Dengue di suatu wilayah kabupaten/kota.

Integrasi manajemen data Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue di BBTKL PP Surabaya melalui penggunaan basis data memungkinkan keseluruhan kegiatan manajemen data dilakukan menggunakan satu media sehingga keseluruhan data hasil surveilans dapat tersimpan dalam satu media penyimpanan. Selain itu, penggunaan basis data juga memungkinkan data dapat saling terhubung antar *form* pengumpulan data, antar tahun dan antar kabupaten/kota. Integrasi manajemen data ini diharapkan mampu menyelesaikan masalah terkait data dalam pelaksanaan Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue di BBTKL PP Surabaya sehingga kelengkapan data dan informasi serta kualitas informasi yang dihasilkan dapat ditingkatkan. Informasi yang dihasilkan diharapkan mampu dijadikan sebagai pedoman bagi dinas kesehatan provinsi dan atau dinas kesehatan kabupaten/kota dalam pengambilan keputusan terkait penentuan daerah berisiko dan populasi berisiko, penentuan kriteria diagnosis, serta faktor risiko perilaku yang berpengaruh terhadap kejadian Demam Berdarah Dengue.

Aspek lain yang harus ditingkatkan dalam pelaksanaan Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue di BBTKL PP Surabaya setelah penggunaan sistem pengelola basis data *Epi Info* dapat berjalan adalah peningkatan diseminasi informasi. Mengingat diseminasi informasi adalah bagian yang sangat penting dalam kegiatan

surveilans. Diseminasi informasi terkait pelaksanaan Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue oleh BBTKL PP Surabaya harus dilakukan segera setelah kegiatan analisis dan interpretasi selesai dilaksanakan. Bentuk kegiatan diseminasi informasi harus ditingkatkan melalui kegiatan di luar pembuatan laporan. Diantaranya dapat melalui buletin, surat edaran, forum pertemuan serta publikasi ilmiah. Hal ini dimaksudkan agar informasi penting terkait Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue oleh BBTKL PP Surabaya dapat diakses oleh lebih banyak orang yang membutuhkan informasi tersebut.

## SIMPULAN DAN SARAN

### Simpulan

Simpulan dari analisis Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue di BBTKL PP Surabaya yang pertama adalah alur kerja Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue di BBTKL PP Surabaya terdiri atas pengumpulan spesimen darah penderita dan vektor, survei vektor dan pengumpulan data pendukung, pemeriksaan *rapid diagnostic test* (RDT) dan *polymerase chain reaction* (PCR), pengolahan dan analisis data serta diseminasi informasi. Alur kerja tersebut sudah sesuai dengan prosedur operasional kerja. Ke-dua, terdapat permasalahan hampir di setiap tahapan alur kerja. Ke-tiga, prioritas masalah dalam pelaksanaan Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue di BBTKL PP Surabaya adalah kualitas informasi yang dihasilkan masih rendah. Ke-empat, penyebab masalah yang dapat diintervensi berdasarkan hasil analisis pohon masalah adalah data pendukung tidak lengkap dan data tidak terkumpul dalam satu media penyimpanan. Ke-lima, alternatif solusi untuk mengatasi permasalahan manajemen data dalam Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue di BBTKL PP Surabaya adalah melalui penggunaan sistem pengelola basis data Epi Info.

### Saran

Saran dari penelitian ini adalah perlunya penyusunan pedoman manajemen data Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue di BBTKL PP Surabaya yang mengatur prosedur manajemen data serta perlunya standarisasi instrumen pengumpulan data sebelum dilakukan integrasi manajemen data lebih lanjut.

## REFERENSI

- Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit (BBTKL PP) Surabaya. 2012. *Pedoman Operasional Kerja: Surveilans Epidemiologi Molekuler Virus Dengue*. Surabaya: BBTKL PP Surabaya.
- Candra, A. 2010. Demam Berdarah Dengue: Epidemiologi, Patologi, dan Faktor Risiko Penularan. *Aspirator Vol.2 No.2 Hal: 110–119*.
- Great Lakes Epidemiology Center, Community Based Research Training. 2004. *Epi Info Beginner's manual with Exercises*. [http://incentrust.org/inclen/uploadedbyfck/file/3%20Research%20Tools\\_Instruments\\_Softwares/Stat%20Softwares/Epi\\_Info\\_Beginners\\_Manual.pdf](http://incentrust.org/inclen/uploadedbyfck/file/3%20Research%20Tools_Instruments_Softwares/Stat%20Softwares/Epi_Info_Beginners_Manual.pdf) [diakses pada tanggal 28 Maret 2015 pukul 19:41].
- Guerdan, BR. 2010. Dengue Fever/Dengue Hemorrhagic Fever. *American Journal of Clinical Medicine Vol: 7 No: 2 Hal: 51–52*.
- Hanim, D, Putranto, W, Sidik, HP, Hapsari, S. 2013. *Program Pengendalian Penyakit Menular: Demam Berdarah Dengue*. Surakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Negeri Surakarta. Hal: 5–18.
- Jacky, MJ 2009. Identifying Challenges to the Integration of Computer-Based Surveillance Information Systems in a Large City Health Department: A Case Study. *Public Health Reports Vol: 124 No: 2 Hal: 40–47*.
- Kate, B. 2013. *Health and Environmental Data in the Great Lakes Basin - Integrating Data Collection and Analysis*. Laporan kepada International Joint Commission oleh Health Professionals Advisory Board.
- Kementerian Kesehatan RI. 2009. *Modul 5 Aplikasi Pengolah Data Surveilans*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kementerian Kesehatan RI. 2010. Demam Berdarah Dengue di Indonesia Tahun 1968–2009. *Buletin Jendela Epidemiologi Vol: 2 Hal: 1–6*.
- Kementerian Kesehatan RI. 2015. *Kebijakan Program Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang, Direktorat Jenderal PP dan PL*. Disampaikan dalam pertemuan jejaring di Lawang, Malang pada tanggal 11–14 Februari 2015.
- Knudsen, E. 2012. *Epi Info™ 7 Quick Start Guide*. <https://docs.google.com/file/d/0B1mGcf7b92K6R2dSQm54UTZHQ1U/edit?pli=1> [diakses pada tanggal 28 Maret 2015 pukul 17:56].

- Kusrini. 2007. *Strategi Perancangan dan Pengelolaan Basis Data*. Yogyakarta: ANDI.
- Lailiyah, S. 2010. Pengembangan Basis Data Surveilans Epidemiologi Demam Berdarah Dengue (DBD) di Dinas Kesehatan Kabupaten Trenggalek. *Tesis*. Program Pasca Sarjana. Universitas Airlangga: Surabaya.
- Mir, R. 2014. *Epi Info TM 7 and Data Integration: CDC Global Health Security (GHS) Demo Project (2013) in Uganda*. Disampaikan dalam Public Health Informatics Conference pada 30 April 2014.
- Mustafa, MS, Rasotgi, V, Jain, S, Gupta, V.I. 2014. Discovery of Fifth Serotype of Dengue Virus (DENV-5): A New Public Health Dilemma in Dengue Control. *Medical Journal Armed Forces India Vol: 7 No: 1 Hal: 67–70*.
- Ooi, EE dan Gubler, DJ. 2008. Dengue in Southeast Asia: Epidemiological Characteristics and Strategic Challenges in Disease Prevention. *Artigo Vol: 25 No: 1 Hal: 115–124*.
- Sitepu, FY dan Supriyadi, T. 2013. Evaluasi Program Pengendalian dan Pencegahan Demam Berdarah Dengue (DBD) di Sumatera Utara Tahun 2010–2012. *BALABA Vol: 9 No: 1 Hal: 1*.
- Supriyatni, N. 2009. Pengembangan Basisdata Pelacakan Kasus Difteri di Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur. *Tesis*. Program Pasca Sarjana. Universitas Airlangga: Surabaya.
- Sutanta, Edhy. 2004. *Sistem Basis Data*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- U.S. Agency for International Development (USAID). 2005. *Epi Info Guide: Data Management and Analysis*. [www.cpc.unc.edu/Epi%20Info%20Guide.pdf](http://www.cpc.unc.edu/Epi%20Info%20Guide.pdf) [diakses pada tanggal 28 Maret 2015 pukul 18:08].
- World Health Organization (WHO). 2012. *Global Strategy for Dengue Prevention and Control (2012–2020)*. WHO Press. Hal: 5–12.
- World Health Organization. (2009). *Instructions for Data-Entry and Data-Analysis Using Epi Info™*. [www.who.int/gpsc/5may/epi\\_info\\_instructions.pdf](http://www.who.int/gpsc/5may/epi_info_instructions.pdf) [diakses pada tanggal 28 Maret 2015 pukul 19:41].
- World Health Organization. 2013<sup>a</sup>. *Evaluating A National Surveillance System*. World Health Organization: Geneva.
- World Health Organization. 2013<sup>b</sup>. *Integrated Surveillance of Antimicrobial Resistance*. World Health Organization: Geneva.