

# Implementasi DHIS2 untuk Program Surveilans Kasus Gigitan Hewan Penyebab Rabies di Indonesia

Untoro Dwi Raharjo<sup>1</sup>, Rio Aditya Pratama<sup>2</sup>, Vivi Ninda Sutriana<sup>3</sup>, Muhammad Arsyam A. R.<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Peminatan Sistem Informasi Manajemen Kesehatan Prodi Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

<sup>2,3</sup>Digital Health Innovation Studio, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

<sup>4</sup>Substansi Zoonosis, Direktorat P2PTVZ, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Indonesia

<sup>1</sup>untoro.dwi.raharjo@mail.ugm.ac.id, <sup>2</sup>rioadityapratama@gmail.com, <sup>3</sup>vivi.ninda.s@mail.ugm.ac.id, <sup>4</sup>ewil2002@yahoo.com

Received: 17 Desember 2022

Accepted: 10 Maret 2022

Published online: 20 April 2022

## ABSTRAK

**Latar belakang:** Kegiatan surveilans GHPR dan rabies di Indonesia masih menggunakan cara manual. Kementerian Kesehatan RI dan UGM berupaya mengembangkan sistem informasi digital untuk kegiatan surveilans GHPR dan rabies dengan platform DHIS2 yang bernama eZoonosis. Sistem ini diharapkan dapat diimplementasikan secara nasional dan dijadikan sebagai pendukung keputusan pemangku kebijakan baik di tingkat pusat maupun daerah. Kegiatan pengembangan ini bertujuan untuk mengembangkan, mengimplementasikan serta mengevaluasi sistem informasi eZoonosis untuk penanganan kasus GHPR dan rabies di Indonesia.

**Metode:** Penelitian ini menggunakan desain action research dengan pengambilan data menggunakan mixed-method. Proses pengembangan meliputi satu siklus diagnosing, planning, implementing dan evaluation. Data kualitatif diambil melalui diskusi, wawancara dan observasi sedangkan data kuantitatif diambil melalui kuesioner dan kuis pada platform digital saat pelatihan secara daring. Data kemudian dianalisis secara deskriptif untuk memberikan gambaran proses tahapan pengembangan dan implementasi eZoonosis.

**Hasil:** Evaluasi pelatihan daring menunjukkan hasil yang positif. Sistem eZoonosis mencakup pelaporan data individu dan agregat tentang GHPR dan rabies yang dapat dimonitor secara real time dan didiseminasikan secara deskriptif guna membantu proses pengambilan kebijakan. Evaluasi implementasi menunjukkan masih terdapat kendala penggunaan sistem karena masalah jaringan, kesalahan server, masih menggunakan metode manual dan keterampilan pengguna yang belum maksimal.

**Kesimpulan:** DHIS2 dapat digunakan sebagai sistem informasi surveilans rabies. Tantangan dan kendala yang ditemui selama pengembangan dan implementasi

sistem informasi eZoonosis untuk surveilans digital rabies membutuhkan pengembangan lebih lanjut

**Kata kunci:** GHPR dan rabies, Sistem informasi kesehatan, DHIS2, Surveilans

## ABSTRACT

**Background:** Surveillance activity for rabies cases in Indonesia are still carried out manually. The Ministry of Health (MoH) Republic of Indonesia along with Gadjah Mada University developed a digital information system for this rabies surveillance activity using DHIS2 platform, namely eZoonosis. This system is expected to be implemented nationally and utilized as policy-making support for stakeholders, either at the central or district level. This development activity aims to develop, implement and evaluate the eZoonosis system for handling rabies cases in Indonesia.

**Methods:** This study was an action research that used a mixed-method as the data collection. The development process was through one cycle of diagnosis, planning, implementation, and evaluation. Qualitative data were harvested through discussion, interview, and observation while quantitative data collection came from questionnaires and quizzes through a digital platform that had been used on the online training. Those data were descriptively analyzed to describe the process of development and implementation of the eZoonosis.

**Results:** Online training evaluation showed positive results among participants. The eZoonosis system accommodated individual and aggregate data related to rabies cases which were monitored instantaneously and could be disseminated descriptively in purpose to help the policy-making process. Evaluation of implementation found there were still having internet connection issues, incorrect server usage, remain stuck on manual method and user capability had not enough yet.

**Conclusions:** *DHIS2 could be used as rabies surveillance system. Some challenges and obstacles were faced in the process of the eZoonosis development and implementation for rabies surveillance which need further action.*

**Keywords:** *Rabies, Health information systems, DHIS2, Surveillance*

## PENDAHULUAN

Salah satu kasus zoonosis yang masih menjadi perhatian nasional adalah kasus rabies. Rabies merupakan penyakit menular zoonotik yang ditularkan oleh gigitan hewan penyebar rabies (GHPR) kepada manusia, seperti hewan anjing; kucing; kera; musang; kelelawar; dan serigala. Di Indonesia tercatat sebanyak 82.634 kasus gigitan dan 40 kasus kematian akibat rabies (*lyssa*) pada tahun 2020.<sup>1</sup> Kegiatan surveilans yang aktif dibutuhkan untuk mengendalikan kasus tersebut guna mencapai tujuan Indonesia bebas rabies pada tahun 2030.<sup>2,3</sup> Meskipun begitu, kegiatan surveilans kasus zoonosis di lapangan masih menggunakan metode pencatatan manual pada kertas sehingga pelaporan kasus belum secara *real-time*.

Kementerian Kesehatan RI telah berupaya mengimplementasikan Sistem Kewaspadaan Dini dan Respon (SKDR) sebagai *platform* surveilans digital kasus GHPR dan rabies.<sup>4</sup> Akan tetapi, sistem ini masih mengakomodasi pengumpulan data secara agregat, belum *real-time* dan terfragmentasi dari aplikasi kementerian terkait lain. Pengumpulan data kasus zoonosis pada SKDR dilakukan secara berkesinambungan dalam periode mingguan. Hal ini akan memengaruhi kecepatan *stakeholders* dalam menganalisis masalah dan menentukan intervensi yang dibutuhkan oleh daerah dengan kasus rabies tinggi.<sup>5,6</sup>

Substansi Zoonosis Direktorat P2PTVZ Kementerian Kesehatan RI dan WHO bersama UGM mengembangkan sebuah sistem informasi baru untuk pelaporan kasus zoonosis, yang bernama Sistem Informasi Surveilans eZoonosis. Pengembangan Sistem Informasi eZoonosis menggunakan *platform District*

*Health Information System* (DHIS2) yang mengakomodasi 7 macam penyakit zoonosis, termasuk kasus GHPR dan rabies.

Sistem informasi eZoonosis nantinya digunakan untuk pencatatan, analisis, pelaporan dan diseminasi penyakit zoonosis berbasis kasus (*event-based*) oleh pemegang program zoonosis di Puskesmas. Data kasus zoonosis ini akan terintegrasi secara *real-time* kepada *stakeholders* di Dinas Kesehatan dan Kemenkes RI serta listas sektor. Sistem informasi eZoonosis juga akan diintegrasikan dengan aplikasi lain yang mendukung inisiasi *One Health* dari Kementerian Pertanian dan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Strategi *One Health* dinilai dapat meningkatkan kolaborasi serta komunikasi data lintas sektor terkait.<sup>7-9</sup> Langkah ini bertujuan untuk membentuk sinergi intervensi lintas sektor melalui data surveilans kasus GHPR dan rabies yang terintegrasi.<sup>10</sup>

Dalam pengembangan sistem informasi berbasis DHIS2 dibutuhkan strategi yang komprehensif mulai dari perancangan sistem, pelatihan, implementasi, monitoring hingga evaluasi sistem informasi agar adopsi sistem informasi oleh pengguna dapat maksimal.<sup>11</sup> Pengembangan sistem informasi eZoonosis membutuhkan koordinasi lintas sektor guna menghasilkan sistem informasi surveilans yang sesuai kebutuhan di lapangan. Penelitian ini bertujuan memperkuat sistem surveilans rabies dari aspek pencatatan (penyakit, penyelidikan epidemiologi, logistik), analisis (*dashboard*) dan penggunaan data melalui sistem informasi eZoonosis untuk penanganan kasus GHPR dan rabies di Indonesia.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan desain *action research* yang dilakukan secara kolaboratif dengan setiap aktor yang terlibat dalam pengembangan sistem eZoonosis untuk penanganan kasus GHPR dan rabies.<sup>12-15</sup> Implementasi sistem informasi eZoonosis dilakukan di daerah *pilot project*, yaitu Provinsi D.I.Yogyakarta dan

Sulawesi Selatan yang dilakukan dari bulan April hingga November 2021. Responden dalam penelitian ini adalah pemangku kebijakan dari Substansi Zoonosis Direktorat P2PTVZ Kementerian Kesehatan RI, pemegang program zoonosis di tingkat Dinas Kesehatan Provinsi, Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota, dan Puskesmas di daerah *pilot project*.

Metode pengambilan data menggunakan pendekatan *mixed-method* yang menggabungkan data kuantitatif dan kualitatif untuk menjelaskan bagaimana proses berlangsung serta evaluasi implementasi sistem informasi eZoonosis.<sup>15,16</sup> Pengumpulan data kualitatif melalui diskusi, wawancara dan observasi. Diskusi dilakukan bersama dengan pihak Substansi Zoonosis Direktorat P2PTVZ Kementerian Kesehatan RI untuk mengembangkan sistem dan strategi implementasi sistem informasi eZoonosis pada pemegang program zoonosis di daerah *pilot project*.

Wawancara dilakukan kepada 8 orang pemegang program zoonosis yang telah menggunakan sistem informasi eZoonosis untuk menginputkan kasus GHPR dan rabies pada sistem dari wilayah *pilot project* dari Dinas Kesehatan Kabupaten dan Puskesmas sebagai evaluasi implementasi sistem informasi. Wawancara bertujuan untuk mengeksplorasi pengalaman penggunaan sistem, kendala dan masukan bagi pengembangan sistem informasi eZoonosis. Observasi dilakukan untuk melihat infrastruktur pendukung sistem informasi eZoonosis, keterampilan pengguna, serta komparasi dengan sistem informasi lain yang mengakomodasi kasus GHPR dan rabies.

Data kuantitatif didapatkan melalui kuesioner kesiapan literasi digital, penerimaan sistem dan evaluasi pelatihan sistem informasi eZoonosis yang disebarakan kepada peserta pelatihan. Kuesioner literasi digital menggunakan 5 skala Likert dan kuesioner penerimaan sistem menggunakan 7 skala Likert. Kedua kuesioner tersebut dimodifikasi dari kuesioner yang telah

dikembangkan sebelumnya.<sup>17</sup> Evaluasi pelatihan sistem informasi eZoonosis menggunakan kuesioner *Community of Inquiry* (CoI) yang menggunakan 5 skala Likert.<sup>18</sup> Kuesioner tersebut juga sudah dimodifikasi sesuai kebutuhan penelitian. Seluruh kuesioner yang digunakan untuk mengevaluasi telah valid dan reliabel.

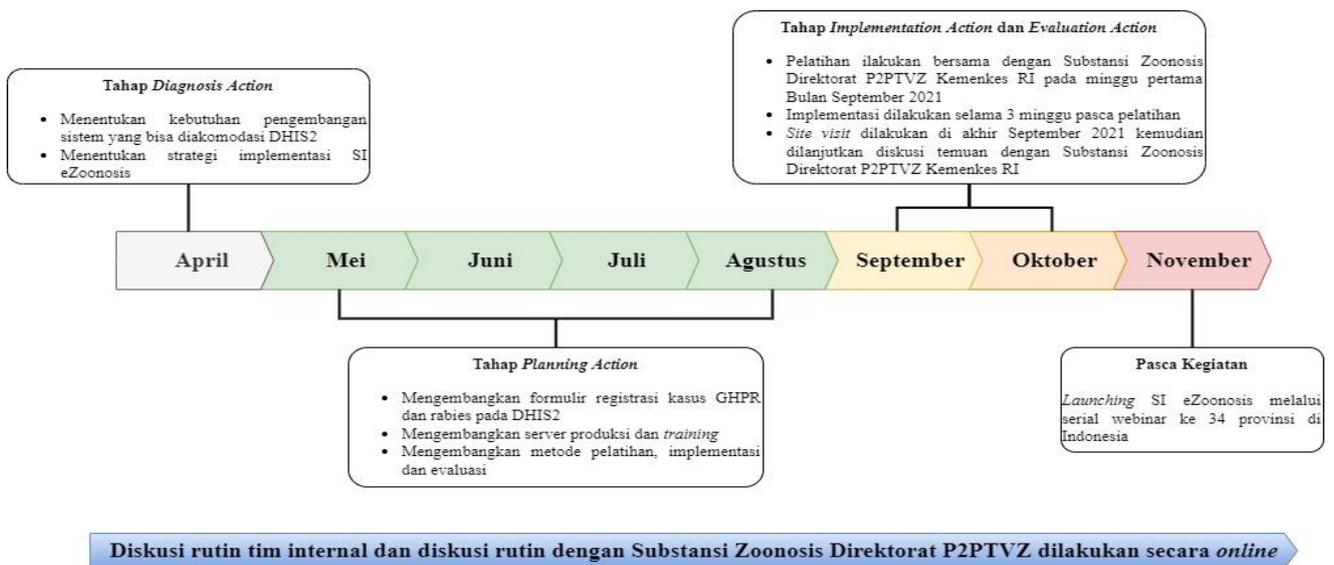
## HASIL

Implementasi sistem informasi eZoonosis untuk surveilans kasus GHPR dan rabies di Indonesia melalui 4 tahapan, yaitu *diagnosis* untuk menentukan masalah kegiatan surveilans GHPR dan rabies, *planning* untuk mengembangkan sistem informasi eZoonosis dan strategi *capacity building*, *implementation* dan *evaluation* pengimplementasian sistem informasi eZoonosis (Gambar 1).

### 1. *Diagnosis Action*

Diskusi kelompok terarah dilakukan bersama dengan Substansi Zoonosis Direktorat P2PTVZ Kementerian Kesehatan RI melalui Zoom Meeting. Dari diskusi tersebut, didapatkan bahwa:

- a. Kebutuhan formulir untuk kegiatan surveilans GHPR dan rabies  
Belum ada formulir pencatatan GHPR dan rabies yang digunakan secara lengkap oleh pemegang program zoonosis di lapangan. Pemegang program zoonosis masih mencatat kasus GHPR dan rabies secara manual menggunakan buku register atau ke dalam *file excel*. Data yang dikumpulkan secara manual ini kemudian dicatat terlebih dahulu oleh pemegang program kemudian dikumpulkan ke Dinas Kesehatan setempat setelah interval waktu tertentu.
- b. Perlunya sistem pencatatan yang mengakomodasi data logistik  
Pencatatan logistic vaksin anti rabies (VAR) dan serum anti rabies (SAR) untuk penanganan kasus GHPR dan rabies belum terakomodasi oleh sistem manual maupun sistem informasi lainnya.



**Gambar 1. Timeline Kegiatan Implementasi Sistem Informasi eZoonosis untuk Penanganan GHPR dan Rabies**

- c. Kebutuhan monitoring kasus GHPR dan rabies secara *real-time*  
Meskipun telah dikembangkan sistem SKDR, namun sistem ini masih belum mengukung sistem *real-time*. SKDR hanya mengakomodasi data dalam bentuk agregat dan pengumpulan data setiap seminggu sekali pada server pusat. Hal ini memengaruhi kecepatan identifikasi kejadian kasus GHPR di lapangan.
- d. Kebutuhan penggunaan data GHPR dan rabies lintas sektor.  
Pemerintah meluncurkan Sistem Informasi Zoonosis dan EIDs (SIZE) yang mengintegrasikan data dari lintas sektor secara *real-time*, yaitu sektor kesehatan masyarakat, sektor kesehatan hewan, dan sektor kesehatan satwa liar. Presisi data dari ketiga sektor butuh diakomodasi oleh sistem informasi suveilans zoonosis yang mampu mendukung kebutuhan implementasi SIZE.

## 2. Planning Action

Pengembangan sistem informasi sesuai dengan analisis masalah dan harapan dari *stakeholders*. Perancangan strategi kegiatan *capacity building* dilakukan untuk insiasi sistem informasi eZoonosis.

### 1. Pengembangan Sistem Informasi eZoonosis

Pengembangan sistem informasi eZoonosis menggunakan DHIS2 versi 2.35 yang kemudian di-*upgrade* ke versi 2.36. Sistem informasi eZoonosis mengakomodasi 7 register penyakit zoonosis, termasuk register GHPR dan rabies. Format pencatatan kasus GHPR dan Rabies telah disesuaikan dengan formulir pencatatan GHPR dan rabies baku yang telah dikeluarkan oleh Kementerian Kesehatan RI. Register GHPR dan rabies pada sistem ini dikembangkan dengan *Event-Based Program* dan dapat diakses menggunakan modul *Event Capture* pada sistem eZoonosis. Pembuatan register GHPR dan rabies mencakup 81 variabel. Gambar 2 adalah contoh dari formulir register GHPR dan rabies pada sistem eZoonosis.

Selain mengakomodasi penginputan data individu, sistem eZoonosis juga mengakomodasi inputasi data agregat untuk data stok vaksin anti rabies (VAR) dan serum anti rabies (SAR) (Gambar 3). Input data agregat VAR dan SAR ini terbagi menjadi data pemasukan dan pengeluaran. Variabel yang digunakan untuk input data VAR sebanyak 7 variabel sedangkan variabel SAR sebanyak 5 variabel.

Gambar 2. Contoh Formulir Registrasi GPR dan Rabies

Gambar 3. Contoh Formulir Data Vaksin Anti Rabies (VAR)

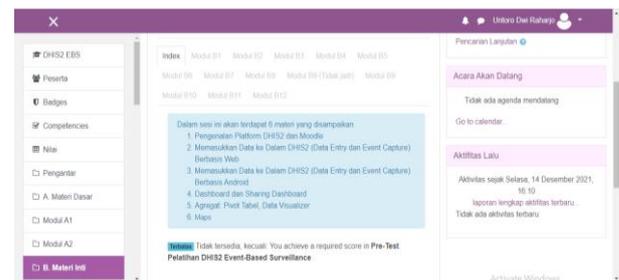
## 2. Perencanaan strategi Capacity Building

Kegiatan *capacity building* dilakukan secara terpisah antara Substansi Zoonosis, pemegang program zoonosis di dinas kesehatan daerah, dan pemegang program zoonosis di Puskesmas. Metode *Training of Trainers* (ToT) untuk Substansi Zoonosis dilakukan secara *hybrid* sedangkan bagi pemegang program zoonosis di tingkat daerah dilakukan secara daring. Materi yang diberikan pada kegiatan ToT meliputi pengantar sistem informasi surveilans zoonosis, *refreshing* instalasi dan fitur-fitur DHIS2 Zoonosis platform DHIS2 Zoonosis, *building block*: mengelola user, *refreshing* pengenalan data set dan program, memasukkan data ke dalam DHIS2 (*data entry* dan *event capture*) berbasis web, manajemen metadata: demo pembuatan indikator, analisa dan visualisasi data: tabuler dan grafik, fitur peta, *dashboard & reporting apps*, dan *data quality*.

Pemberian materi pelatihan bagi pemegang program zoonosis di dinas kesehatan daerah dan Puskesmas disesuaikan dengan kebutuhan masing-masing instansi

dan kewenangan pengguna sistem informasi yang berbeda. Modul pelatihan yang diberikan kepada peserta pelatihan, antara lain pengenalan platform DHIS2 dan Moodle; memasukkan data ke dalam DHIS2 (*data entry* dan *event capture*) berbasis web dan android; analisa dan visualisasi data agregat; indikator dan program indikator: *pivot table* dan *data visualizer*; peta; dan membuat *dashboard*.

Persiapan pelatihan meliputi penyusunan modul ajar, penyusunan *Learning Management Systems* (LMS) menggunakan platform Moodle (Gambar 4), penentuan kuesioner evaluasi, penentuan metode evaluasi pelatihan, pembuatan *user manual* menggunakan Wiki.js dan platform yang digunakan untuk kegiatan pelatihan secara daring yaitu Zoom Meeting.



Gambar 4. Contoh Tampilan LMS Pelatihan Sistem Informasi eZoonosis

Server DHIS2 *training* dibuat terpisah dengan server eZoonosis produksi untuk mengantisipasi inputasi data latihan oleh peserta. Peserta pelatihan diwajibkan mengisi survei tingkat literasi digital dan mengerjakan soal *pretest* yang telah disediakan pada LMS. Setelah mengikuti kegiatan pelatihan peserta diminta untuk mengerjakan soal *post test* dan mengisi survei penerimaan sistem informasi serta survei evaluasi pelatihan daring yang telah disediakan pada LMS.

## 3. Implementation Action

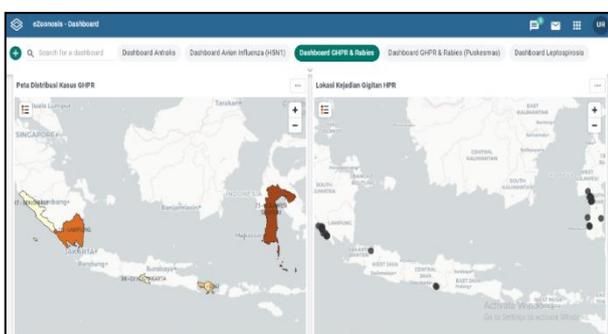
Implementasi sistem informasi eZoonosis mencakup serangkaian kegiatan inisiasi sistem informasi, pelatihan secara bertahap sesuai dengan kewenangan *user* dan

instansi terkait, serta sosialisasi untuk meningkatkan skalabilitas sistem informasi eZoonosis kepada *user*.

### 1. *Formulir elektronik pencatatan kasus GHPR dan rabies*

Pencatatan kasus GHPR dan rabies sebelumnya dilakukan secara manual oleh petugas zoonosis. Pada sistem informasi eZoonosis, data kasus GHPR dan rabies dapat diinputkan langsung pada register yang telah tersedia dengan bantuan jaringan internet. Data tersebut hanya dapat diisi oleh petugas pemegang program zoonosis yang telah ditunjuk sebagai *user* sistem informasi eZoonosis. Selain itu, sistem informasi eZoonosis juga mengakomodasi pencatatan jumlah logistik VAR dan SAR secara langsung pada sistem. Fitur pencatatan logistik ini merupakan fitur baru yang belum diakomodasi pada sistem informasi surveilans sebelumnya.

Sistem informasi eZoonosis dapat digunakan untuk menganalisis data GHPR dan rabies secara deskriptif dan ditampilkan pada *dashboard* sehingga mempermudah *user* untuk memantau tren maupun sebaran kasus GHPR dan rabies serta memantau indikator-indikator program GHPR dan rabies lain. *Dashboard* dapat dikustomisasi sesuai kebutuhan *user*. *Dashboard* sistem informasi eZoonosis juga mengakomodasi sebaran kasus GHPR dan Rabies di Indonesia dalam bentuk peta, baik dalam bentuk *polygon* wilayah maupun titik lokasi gigitan guna menentukan wilayah yang perlu intervensi (Gambar 5).



**Gambar 5. Contoh Peta Sebaran Kasus GHPR dan Rabies secara Nasional pada Dashboard Sistem Informasi eZoonosis**

### 2. *Penggunaan pencatatan manual berbasis excel*

Pada tahap implementasi di lapangan juga digunakan formulir bantu *excel* untuk menginput data kasus GHPR dan rabies secara manual. Formulir *excel* ini telah disesuaikan dengan susunan metadata dari register GHPR dan rabies pada sistem informasi eZoonosis dan kemudian dapat langsung diunggah ke dalam sistem dengan bantuan koneksi internet. *User* dapat mengunggah data pada *excel* tersebut dengan fitur *Bulk Load* pada sistem informasi eZoonosis.

### 3. *Pelatihan sistem informasi eZoonosis*

Kegiatan ToT dilakukan pada akhir Agustus 2021 dengan metode *hybrid*, yaitu pelatihan dilakukan secara bersamaan pada peserta luring dan daring. Peserta terdiri dari anggota Substansi Zoonosis, Substansi Infeksi Menular Emerging dan Substansi Karantina Kesehatan Kemenkes RI selama 2 hari. Pada pelatihan daring bagi petugas pemegang program zoonosis dari provinsi terpilih, peserta dibuatkan *username* dan *password* pada server DHIS2 *training* (link: <https://dhis.zoonosis.id/>) dan LMS (link: <https://learning.simkes.id/>) seperti pada Gambar 6.



**Gambar 6. Pelatihan Sistem Informasi eZoonosis melalui Zoom Meeting**

Peserta pelatihan diwajibkan mengisi kuesioner tingkat literasi digital dan mengerjakan *pretest* LMS.

Sebanyak 6 modul pelatihan diberikan kepada peserta pelatihan, antara lain pengenalan platform DHIS2 dan Moodle; memasukkan data ke dalam DHIS2 (*data entry* dan *event capture*) berbasis web dan android; analisa dan visualisasi data agregat; indikator dan program indikator: *pivot table* dan *data visualizer*; peta dan membuat *dashboard*. Materi pelatihan disampaikan secara daring melalui Zoom Meeting.

Setelah kegiatan pelatihan peserta diminta untuk mengerjakan soal *posttest* dan mengisi kuesioner penerimaan sistem informasi serta kuesioner evaluasi pelatihan daring yang telah disediakan pada LMS. Peserta dapat mengakses *user manual* yang telah dibuat oleh tim pada *platform* Wiki.js seperti gambar (link: <http://zoonosis.kemkes.go.id/>).

Berdasarkan hasil pelatihan sistem informasi eZoonosis secara daring kepada pemegang program zoonosis di level Dinas Kesehatan Provinsi, Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota dan Puskesmas, atrisi peserta terhadap pelatihan daring kurang baik. Peserta yang mendaftar pelatihan daring sebanyak 114 peserta, namun tersisa hanya 62 peserta hingga akhir sesi pelatihan. Mayoritas peserta adalah perempuan (75,40%) dengan rerata usia peserta adalah 39 tahun. Sebanyak 51,61% peserta memiliki latar pendidikan S1/D4. Tabel 1 menggambarkan karakteristik peserta pelatihan.

**Tabel 1. Karakteristik Demografi Peserta Pelatihan Sistem Informasi eZoonosis (n=62)**

Variabel	Jumlah
Jenis kelamin	
Laki-laki	16 (26,22%)
Perempuan	46 (75,40%)
Usia (tahun)	39 ± 9
Pendidikan	
D3	20 (32,25%)
D4/S1	32 (51,61%)
S2	10 (16,12%)
Lama bekerja (tahun)	13,96 ± 8,67
Tempat tinggal	
Pulau Jawa	24 (38,70%)
Luar Pulau Jawa	38 (61,29%)
Asal instansi	
Puskesmas	33 (53,22%)
Dinas Kesehatan	29 (46,77%)

Pengetahuan peserta pelatihan meningkat setelah pelatihan diberikan dari rerata 3,78 menjadi 5,91. Hasil

survei menunjukkan bahwa peserta merasa bahwa tingkat literasi digital peserta termasuk moderate-rendah dengan skor rerata 2,91. Meskipun begitu, penerimaan sistem informasi peserta cukup baik. Pelatihan sistem eZoonosis secara daring baik dengan rerata skor evaluasi 4,09. Mayoritas peserta mengalami kendala jaringan internet (60%) dan terganggu karena bersamaan dengan kegiatan yang lain (15%) (Tabel 2).

**Tabel 2. Evaluasi Proses Pelatihan Daring Sistem Informasi eZoonosis**

Variabel Evaluasi Pelatihan	Hasil
Skor kuis	
<i>Pretest</i>	3,78 ± 1,50
<i>Posttest</i>	5,91 ± 1,93
Tingkat literasi digital	2,91 ± 0,47
Penerimaan sistem	5,61 ± 0,57
Evaluasi pelatihan daring	4,09 ± 0,41
Kendala Pelatihan	
Jaringan internet	36 (60%)
Interupsi kegiatan lain	6 (15%)
Belum familiar dengan sistem informasi	6 (10%)
Kendala menggunakan <i>device</i>	2 (5%)
Belum familiar dengan metode pelatihan daring	2 (3,33%)
Lainnya	4 (6,67%)

#### 4. Sosialisasi sistem informasi eZoonosis

Sosialisasi sistem informasi eZoonosis dilakukan kepada 34 provinsi di Indonesia dan melibatkan Kementerian Pertanian, Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, serta Pusdatin Kementerian Kesehatan. Kegiatan sosialisasi dilakukan sebanyak 3 gelombang dengan peserta dari pemegang program zoonosis baik di Dinas Kesehatan Provinsi, Dinas Kesehatan Kabupaten dan Puskesmas. Server produksi sistem informasi eZoonosis yang disosialisasikan terhubung langsung dengan *database* Pusdatin Kementerian Kesehatan RI sebagai monitoring kasus GHPR dan rabies secara langsung oleh *stakeholders*. Sosialisasi dilakukan secara daring menggunakan media Zoom Meeting (Gambar 7).



**Gambar 7. Sosialisasi Sistem Informasi eZoonosis melalui Zoom Meeting**

## 2 Evaluation Action

Evaluasi implementasi sistem informasi eZoonosis dilakukan dengan memonitor inputasi data kasus GHPR dan rabies pada sistem, kegiatan *site visit* ke daerah *pilot project* untuk mengobservasi dan melihat penggunaan sistem informasi eZoonosis di lapangan, mengidentifikasi kendala penggunaan sistem, serta melakukan komparasi data kasus GHPR dan rabies yang telah diinputkan pada sistem informasi eZoonosis dengan SKDR sebagai pembading data surveilans zoonosis GHPR.

### 1. Monitoring implementasi sistem informasi eZoonosis

Kegiatan monitoring implementasi dilakukan selama 3 minggu setelah pelatihan diberikan kepada peserta pelatihan melalui pemantauan inputasi data GHPR dan rabies pada *dashboard* sistem informasi eZoonosis. Penginputan data tidak hanya dilakukan oleh petugas pemegang program zoonosis pada daerah *pilot project* namun seluruh peserta yang sudah mendapatkan pelatihan. Hal ini dapat dilakukan karena *username* dan *password* yang digunakan oleh pengguna sistem sama seperti *username* dan *password* yang digunakan pada saat pelatihan. Akan tetapi, jumlah data yang kasus GHPR dan rabies yang diinputkan oleh petugas ke dalam sistem eZoonosis masih belum banyak.

Kegiatan *site visit* dilakukan di Provinsi Sulawesi Selatan mencakup Kabupaten Maros dan Kabupaten Pinrang. Puskesmas yang dipilih untuk kegiatan *site visit*

adalah Puskesmas Turikale, Puskesmas Lau, Puskesmas Salo dan Puskesmas Teppo. Puskesmas tersebut dipilih berdasarkan keaktifan dan pertimbangan jarak untuk dikunjungi.

Setelah dilakukan kegiatan *site visit* didapatkan bahwa sarana dan prasarana di Dinas Kabupaten Maros, Dinas Kabupaten Pinrang, Puskesmas Turikale, Puskesmas Lau, Puskesmas Salo dan Puskesmas Teppo sudah baik. Masing-masing institusi memiliki PC maupun laptop yang dapat digunakan untuk kegiatan penginputan data. Suplai listrik pada masing-masing instansi juga lancar. Setiap instansi memiliki generator sebagai alternatif jika terjadi pemadaman listrik.

Implementasi sistem informasi eZoonosis ini membantu petugas dalam melakukan kegiatan surveilans kasus GHPR dan rabies. Hal ini disampaikan oleh informan 5.

*“Menurut saya mencakup dan membantu sekali untuk pencatatan, pelaporan, mengetahui jumlah kasus, pembiayaan saya rasa mencakup semua. Karena memang untuk pengisian form-nya sangat bagus dan mendetail jadi lebih gampang diakses lagi jadi kita tidak perlu lagi kalau mau tahu kasus GHPR untuk bulan ini kita musti cari buku lagi. Jadi, kalau dengan ada diaplikasi biar sedang lagi bincang-bincang, jumlah total kasus GHPR bulan Agustus berapa kita tinggal buka.”*  
(Informan 5)

### 2. Kendala penggunaan sistem eZoonosis

User sistem informasi eZoonosis pada masing-masing institusi ditunjuk dari pengelola program zoonosis. Pemegang program zoonosis yang ditunjuk sebagai *user* sistem informasi eZoonosis di Puskesmas Turikale dan Puskesmas Lau masing-masing sebanyak 1 orang. *User* sistem informasi eZoonosis di Puskesmas Salo dan Puskesmas Teppo masing-masing berjumlah 2 orang yang terdiri dari 1 orang dokter dan 1 orang perawat sebagai tim pengelola program zoonosis.

Pembagian tugas dibagi berdasarkan tugas sebagai *data entry*, *data checker* dan koordinator dengan Dinas Kesehatan Kabupaten Pinrang.

Keterampilan *user* dalam menggunakan sistem eZoonosis di setiap puskesmas sudah baik namun beberapa *user* masih membutuhkan panduan untuk mengisi data pada sistem eZoonosis (Tabel 3 dan Tabel 4).

**Tabel 3. Persentase Keterampilan User di Puskesmas dalam Menginputkan Data Kasus GHPR dan rabies pada Sistem Informasi eZoonosis (n=7)**

Langkah Kerja	(%)
Membuka aplikasi DHIS2 training pada link berikut: ( <a href="https://surveilans-zoonosis.kemkes.go.id/">https://surveilans-zoonosis.kemkes.go.id/</a> )	100
Melakukan login dengan username dan password yang sudah disediakan	100
Masuk ke dalam modul Capture	71,4
Memilih Program	71,4
Memilih Organisation unit	71,4
Memilih menu register GHPR dan rabies	71,4
Mengisikan data pada register GHPR dan rabies	71,4
Melakukan penyimpanan data register GHPR dan rabies	71,4

**Tabel 4. Persentase Keterampilan User di Puskesmas dalam Menginputkan Data Logistik pada Sistem Informasi eZoonosis (n=7)**

Langkah Kerja	(%)
Membuka aplikasi DHIS2 training pada link berikut: ( <a href="https://surveilans-zoonosis.kemkes.go.id/">https://surveilans-zoonosis.kemkes.go.id/</a> )	100
Melakukan login dengan username dan password yang sudah disediakan	100
Masuk ke dalam modul Data Entry	71,4
Memastikan Organisation Unit sudah sesuai dengan lokasi instansi yang dimana pengguna berasal	71,4
Memilih data set 'Form VAR/SAR Dinkes Kab/Kota'	71,4
Memilih periode data yang akan dientri	71,4
Mengisikan data pada Form VAR/SAR Dinkes Kab/Kota	71,4
Menyimpan data VAR/SAR	71,4

*User* sistem eZoonosis masih menggunakan server *training* untuk menginputkan data GHPR dan rabies. Hal ini memengaruhi tampilan jumlah data GHPR dan rabies yang sedikit pada server Pusdatin. Setelah dilakukan edukasi dan panduan kepada *user* mengenai penggunaan server Pusdatin sebagai server eZoonosis, *user* mulai menginputkan data ke server yang benar. Informasi tersebut juga disampaikan kepada seluruh peserta pelatihan melalui grup WhatsApp yang sudah mulai

melakukan penginputan kasus GHPR dan rabies ke dalam sistem eZoonosis.

Terdapat 2 instansi yang memiliki kendala jaringan internet sehingga petugas masih harus merekap data secara manual. Terdapat kendala implementasi sistem informasi eZoonosis seperti kendala jaringan, metode pencatatan kasus GHPR dan rabies secara manual masih dilakukan, serta keterampilan pengguna yang belum maksimal melalui pelatihan sebelumnya. Hal ini disampaikan oleh informan 1, 2 dan 3.

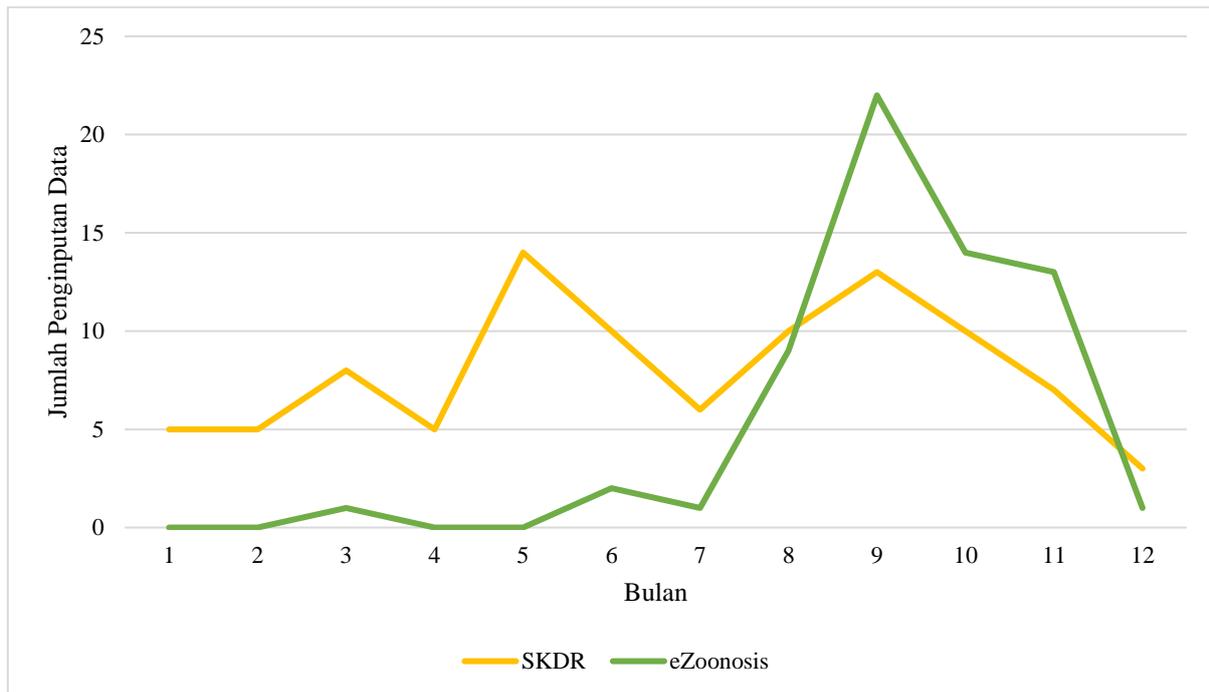
“Masalahnya disini jaringannya kan jelek, kalau bisa ada penginputan yang lewat offline dulu terus nanti kita bisa impor ke web jadi nanti bisa terbaca di web, artinya laporannya” (Informan 1)

“...lebih memudahkan karena mestinya untuk menghubungkan kami pelaporannya langsung ke pusat sudah lebih cepat lagi tidak melalui dinas. Walaupun sebenarnya kami disini, walaupun (menggunakan) aplikasi tetap kami melaporkan manual ke Dinkes Kabupaten” (Informan 3)

“Kalau untuk keseluruhannya, jujur, belum semuanya dimengerti. Maksudnya untuk item-itemnya semua. Tapi untuk penginputan data pasien seperti GHPR insyaallah bisa. Untuk penginputan vaksin saja tabel itu baru saja saya ngingput tadi karena sebelumnya saya masih nge-blank, masih nggak ngerti” (Informan 2)

### 3. Komparasi data eZoonosis dengan SKDR

Sistem informasi yang sebelumnya sudah digunakan untuk kegiatan surveilans penyakit zoonosis adalah SKDR. Data kasus GHPR dan rabies yang terinput pada sistem informasi eZoonosis dan SKDR tersaji pada Gambar 8. Kedua data GHPR dan rabies pada sistem



**Gambar 8. Grafik Penginputan Data Kasus GHPR dan Rabies pada SKDR dan eZoonosis**

informasi eZoonosis dan SKDR ditunjukkan pada Bulan Januari hingga Desember 2021 secara agregat.

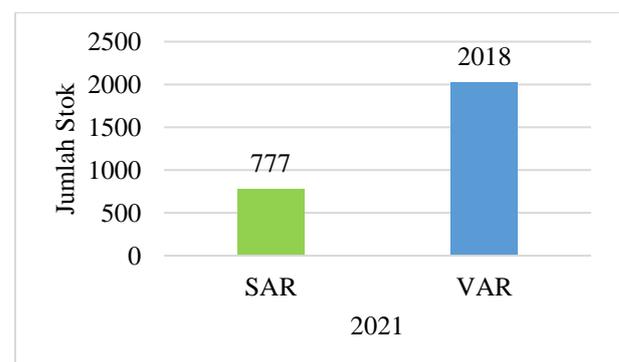
Data pada SKDR menunjukkan jumlah kumulatif 96 kasus GHPR dan rabies dengan kasus tertinggi pada Bulan Mei yaitu 13 kasus. Pada sistem informasi eZoonosis jumlah kasus GHPR dan rabies secara kumulatif sebanyak 63 kasus yang telah diinputkan ke dalam sistem dengan jumlah kasus tertinggi pada Bulan September yaitu 22 kasus yang diinputkan ke dalam sistem.

Inputasi data pada sistem informasi eZoonosis mengandalkan data surveilans berbasis kejadian yang diinputkan oleh pemegang program zoonosis dari Puskesmas sedangkan sumber data kasus GHPR dan Rabies pada SKDR berasal dari sumber yang beragam baik dari level pelayanan primer, dinas kesehatan, badan organisasi, kementerian, hingga media massa.

Meskipun sistem informasi eZoonosis baru diimplementasikan sejak Bulan September 2021 namun jumlah kasus yang diinputkan menunjukkan pola yang hampir sama antara sistem informasi eZoonosis dan SKDR. Terjadi peningkatan data kasus GHPR dan rabies

yang dimasukkan ke dalam sistem pada bulan September 2021 yang kemudian menurun pada bulan setelahnya.

Sistem informasi eZoonosis mengakomodasi data agregat VAR dan SAR. Pada tahun 2021 jumlah stok SAR sebanyak 777 dosis sedangkan jumlah VAR sebanyak 2.018 dosis. Kedua variabel ini belum diakomodasi dalam sistem SKDR.



**Gambar 9. Jumlah Data Stok VAR dan SAR dalam Sistem Informasi eZoonosis**

## PEMBAHASAN

Meskipun pengembangan dan pengimplementasian sistem informasi eZoonosis merupakan suatu *enabler* kegiatan surveilans GHPR dan rabies secara elektronik, namun kehadiran sistem baru ini juga menambah fragmentasi sistem informasi kesehatan untuk penyakit GHPR dan rabies di Indonesia.<sup>19</sup> Pada temuan penelitian ini, inputasi data pada sistem eZoonosis dan SKDR memiliki risiko terjadi duplikasi data kesehatan yang direkam sehingga dapat memengaruhi kualitas data pada server pusat dan pelayanan kesehatan.<sup>20</sup>

Isu fragmentasi sistem informasi kesehatan ini tidak hanya ditemukan di negara berkembang namun juga ditemukan di negara-negara maju.<sup>21</sup> Untuk mengatasi hal tersebut, terdapat beberapa strategi yang dapat dilakukan. Pertama, dibutuhkan infrastruktur sistem atau *platform* yang dapat memfasilitasi keberagaman sistem informasi yang telah ada sehingga sistem informasi yang telah dikembangkan tidak serta merta dibuang namun dapat dimodifikasi agar data yang dihasilkan dapat saling terintegrasi dan tertuju pada satu *data warehouse*.<sup>22,23</sup> Kedua, desain sistem informasi harus didesain dengan baik dengan dukungan standar interoperabilitas dan integrasi sistem.<sup>20</sup> Terakhir, dukungan dari *stakeholders* dalam implementasi sistem informasi kesehatan yang baru dan perumusan kebijakan dibutuhkan untuk mendukung integrasi sistem informasi.<sup>24</sup>

Selain itu, Dehnavieh, *et al.* dalam studinya menyebutkan meskipun dukungan teknis bagi DHIS2 relatif lebih mudah dibandingkan *software* lain, namun kurangnya keterampilan pada *user* dapat memengaruhi implementasi sistem informasi berbasis DHIS2.<sup>11</sup> Kurangnya kemampuan *user* pasca pelatihan dalam menggunakan sistem informasi juga masih ditemukan dalam evaluasi sistem informasi eZoonosis. *User* juga masih nyaman dengan metode pelaporan kasus rabies secara tradisional. Temuan ini bukanlah hal baru dalam implementasi sistem informasi kesehatan. Dibutuhkan

sosialisasi dan proses adopsi sistem informasi membutuhkan waktu.<sup>25</sup>

Kegiatan pelatihan daring memiliki beberapa tantangan dimana *user* terkadang memiliki kendala koneksi internet maupun interupsi oleh aktivitas lain. Peserta lebih nyaman mengikuti pelatihan secara luring. Hal ini juga ditemukan pada penelitian lain yang menyebutkan bahwa metode pelatihan secara langsung (*face-to-face*) lebih disukai dan dinilai lebih berdampak positif terhadap luaran pelatihan.<sup>26</sup> Akan tetapi, pada penelitian di Australia tentang metode pelatihan tenaga kesehatan tidak ditemukan perbedaan yang signifikan dari metode daring, tatap muka langsung, bauran, dan video konferens.<sup>27</sup>

Hal ini dapat terjadi, selain karena interupsi yang terjadi saat pelatihan, akses peserta pada LMS dan *user manual* yang telah disediakan oleh penyelenggara juga masih rendah. Akses yang rendah terhadap media pendukung dapat disebabkan oleh kemampuan penggunaan teknologi informasi peserta yang kurang, rendahnya motivasi dan ekspektasi terhadap LMS.<sup>28</sup> Sosialisasi *DHIS2 academy* atau pembelajaran sistem informasi berbasis LMS perlu lebih dipaparkan kepada peserta pelatihan sehingga kesadaran peserta dapat meningkat untuk mengakses materi yang telah diberikan pada LMS dan *user manual*.<sup>29</sup>

Implementasi sistem informasi eZoonosis untuk surveilans GHPR dan rabies telah menggunakan pendekatan *Trainers of Trainees* namun pada pelaksanaannya masih belum maksimal. Kurangnya andil *Trainers of Trainees* ini membuat ketergantungan terhadap vendor sistem informasi cukup tinggi dalam menyampaikan penjelasan materi dan mengatasi masalah terkait sistem informasi eZoonosis. Strategi yang dapat dilakukan untuk meminimalkan ketergantungan terhadap vendor sistem informasi adalah dengan melakukan rekrutmen tenaga ahli di bidang sistem informasi kesehatan pada instansi kesehatan terkait sehingga dapat membantu pemangku kebijakan

dalam mengatasi masalah yang bersifat teknis.<sup>19</sup> Younge, et al<sup>30</sup> menambahkan bahwa penyegaran materi sistem informasi perlu dilakukan selama implementasi, orientasi, dan pasca implementasi sehingga dapat meningkatkan apresiasi dan efisiensi penggunaan sistem informasi kesehatan.

Adopsi sistem informasi eZoonosis pada skala nasional perlu dilakukan untuk mendukung integrasi terhadap sistem SIZE. Pada studi terdahulu, isu skalabilitas sistem informasi ditentukan oleh 2 faktor utama, yaitu isu dukungan teknis dan dukungan finansial. Isu dukungan teknis mencakup perlunya dukungan staf IT yang mumpuni, desain infrastruktur dan interoperabilitas sistem yang baik, minimalisasi dependensi terhadap peran vendor, serta kurangnya kemampuan memilih, mengontrak, dan menggunakan sistem informasi kesehatan. Masalah dukungan finansial, yaitu pengadaan dana untuk implementasi sistem skala besar, peningkatan biaya pemeliharaan sistem, dan kurangnya kepercayaan akan *return of investment* (ROI).<sup>31</sup>

Strategi yang dapat dipertimbangkan adalah karakteristik intrinsik dari sistem informasi harus menawarkan manfaat nyata untuk mengatasi kebutuhan di lapangan dan memasukan pendapat *end-user* dalam pengembangan sistem. Seluruh *stakeholders* harus dilibatkan, dilatih, dan dimotivasi untuk mengimplementasikan sistem informasi baru. Penggunaan teknis sistem informasi harus didorong oleh kesederhanaan, interoperabilitas, dan kemampuan untuk diadaptasi dengan mudah oleh pengguna. Ekosistem ekstrinsik harus dipertimbangkan, termasuk keberadaan infrastruktur yang sesuai untuk mendukung penggunaan sistem informasi kesehatan dalam skala besar.<sup>32</sup>

Isu perawatan aplikasi digital kesehatan dan pengintegrasian sistem agar lebih luas perlu dilakukan melalui sosialisasi berkala. Kebutuhan pendanaan berkelanjutan yang akan mendukung pertumbuhan sistem informasi serta pendanaan dari sektor swasta

sebaiknya dipertimbangkan untuk skalabilitas sistem informasi kesehatan yang baru.<sup>32</sup> Rangkaian strategi tersebut diharapkan dapat mendukung sistem eZoonosis ini untuk meningkatkan kegiatan surveilans GHPR dan rabies seperti negara-negara lain yang sudah menggunakan DHIS2 sebagai *platform* surveilans digital untuk kasus GHPR dan rabies<sup>33-36</sup>.

Dalam kegiatan ini terdapat beberapa tantangan yang dihadapi. Pertama, pelatihan dilakukan secara daring membutuhkan perencanaan dan evaluasi khusus baik pada luaran jangka pendek maupun jangka panjang. Belum maksimalnya penyampaian materi menjadi salah satu kendala implementasi sistem informasi eZoonosis. Kecenderungan *end-user* untuk menggunakan metode manual juga masih ditemui dalam implementasi sistem eZoonosis. Selain itu, dibutuhkan kajian mengenai faktor-faktor yang memengaruhi pelatihan sistem informasi secara daring agar dapat dijadikan sebagai referensi pengembangan metode pelatihan sistem informasi secara daring. Kedua, variabel dan protokol teknis asesmen yang diterapkan oleh Kemenkes RI dan daerah kadang berbeda sehingga sistem butuh disesuaikan beberapa kali ketika sudah diujikan di lapangan. Terakhir, durasi implementasi sistem informasi eZoonosis juga dirasa kurang yang menyebabkan hasil evaluasi kurang maksimal. Tantangan tersebut membutuhkan perencanaan dan pemilihan metode yang lebih matang untuk pengembangan selanjutnya.

## KESIMPULAN

DHIS2 dapat digunakan untuk kegiatan surveilans penyakit rabies tetapi sistem informasi ini harus mengakomodasi kebutuhan pencatatan manual, interoperabilitas dengan sistem informasi lain seperti SIZE, iSIKHNAS, dan SKDR. Model *capacity building* secara *online* kurang efektif meskipun sudah disediakan *user manual*, LMS, dan media bantu lainnya sehingga strategi dan perancangan metode pelatihan butuh dilakukan lebih matang. Kendala penggunaan DHIS2

untuk sistem surveilans rabies berkaitan dengan jaringan internet, kemampuan pengguna, dan migrasi pengguna dari pelaporan manual belum sepenuhnya tercapai. Inputasi data GHPR dan rabies pada sistem informasi eZoonosis dan SKDR menunjukkan pola yang hampir sama sehingga isu integrasi dan interoperabilitas sistem perlu dibahas lebih lanjut.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih peneliti haturkan kepada pembimbing, tim HIS UGM, Substansi Zoonosis Direktorat P2PTVZ Kemenkes RI, Dinas Kesehatan Provinsi, Dinas Kesehatan Kabupaten serta Puskesmas yang telah mengikuti rangkaian kegiatan implementasi sistem informasi eZoonosis ini.

## KEPUSTAKAAN

- Kemenkes RI. *Profil Kesehatan Indonesia 2020*.; 2021. <https://pusdatin.kemkes.go.id/resources/download/pusdatin/profil-kesehatan-indonesia/Profil-Kesehatan-Indonesia-Tahun-2020.pdf>
- Kemenlkh RI. Peringati Hari Rabies Sedunia, Indonesia Targetkan Bebas Rabies 2030. Published 2020. Accessed November 22, 2021. [http://ppid.menlkh.go.id/siaran\\_pers/browse/2690](http://ppid.menlkh.go.id/siaran_pers/browse/2690)
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 45 Tahun 2014 Tentang Penyelenggaraan Surveilans Kesehatan*. Kementerian Kesehatan RI; 2014.
- Kemenkes RI. *Pedoman Sistem Kewaspadaan Dini Dan Respon*. Kementerian Kesehatan RI; 2012.
- Ditjen P2P. *Buku Petunjuk Teknis Rabies Center*. Kementerian Kesehatan RI; 2017.
- Ditjen P2P. *Petunjuk Teknis Survilans Epidemiologi Rabies Pada Manusia Di Indonesia*. Kementerian Kesehatan RI; 2017.
- Kheirallah KA, Al-Mistarehi AH, Alsawalha L, et al. Prioritizing Zoonotic Diseases Utilizing the One Health Approach: Jordan's Experience. *One Heal.* 2021;13(April):100262. doi:10.1016/j.onehlt.2021.100262
- Nugroho D, Husein W, Pacheco D, et al. The Evaluation of One Health Initiative on Zoonoses Prevention and Control Program in Indonesia. 2020;19:44-47. doi:10.2991/isessah-19.2019.13
- Thomas LF, Rushton J, Bukachi SA, Falzon LC, Howland O, Fèvre EM. Cross-Sectoral Zoonotic Disease Surveillance in Western Kenya: Identifying Drivers and Barriers Within a Resource Constrained Setting. *Front Vet Sci.* 2021;8(June). doi:10.3389/fvets.2021.658454
- Kemenkes RI. Perkuat Kemampuan Negara Untuk Cegah, Deteksi, Dan Respon Ancaman Kesehatan Masyarakat. Kemkes.Go.Id. Published 2016. <https://www.kemkes.go.id/article/print/16062800002/perkuat-kemampuan-negara-untuk-cegah-deteksi-dan-respon-ancaman-kesehatan-masyarakat.html>
- Dehnavieh R, Haghdooost AA, Khosravi A, et al. The District Health Information System (DHIS2): A Literature Review and Meta-Synthesis of its Strengths and Operational Challenges Based on The Experiences of 11 Countries. *Heal Inf Manag J.* 2019;48(2):62-75.
- Winter R, Munn-Giddings C. *A Handbook for Action Research in Health and Social Care*. Taylor & Francis; 2001.
- Kock N. *Information Systems Action Research An Applied View of Emerging Concepts and Methods*. Springer; 2007.
- Bradbury H. *The SAGE Handbook of Action Research*. 3rd ed. SAGE Publications; 2015.
- Utarini A. *Tak Kenal Maka Tak Sayang: Penelitian Kualitatif Dalam Pelayanan Kesehatan*. Gadjah Mada University Press; 2021.
- Creswell JW, Creswell JD. *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. 5th ed. Sage Publication, Inc.; 2018.
- Kuek A, Hakkennes S. Healthcare Staff Digital Literacy Levels and Their Attitudes towards Information Systems. *Health Informatics J.* 2020;26(1):592-612. doi:10.1177/1460458219839613
- Arbaugh JB, Cleveland-Innes M, Diaz SR, et al. Developing A Community of Inquiry Instrument: Testing A Measure of The Community of Inquiry Framework using A Multi-Institutional Sample. *Internet High Educ.*

- 2008;11(3-4):133-136.
19. Hariyanto H, Denison T, Stillman L. Understanding health information system implementation in an Indonesian primary health centre: A sociotechnical perspective. In: *Proceedings of the 22nd Pacific Asia Conference on Information Systems - Opportunities and Challenges for the Digitized Society: Are We Ready?, PACIS 2018.* ; 2018.
  20. Asghar Z. Towards an Integrated Health Management Information System in Pakistan. Published online 2019.
  21. Bogaert P, Verschuuren M, Van Oyen H, van Oers H. Identifying common enablers and barriers in European health information systems. *Health Policy (New York)*. 2021;125(12):1517-1526. doi:10.1016/j.healthpol.2021.09.006
  22. Bogaert P, van Oers H, Van Oyen H. Towards a sustainable EU health information system infrastructure: A consensus driven approach. *Health Policy (New York)*. 2018;122(12):1340-1347. doi:10.1016/j.healthpol.2018.10.009
  23. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. *Cetak Biru Strategi Transformasi Digital Kesehatan 2024*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2021.
  24. Khobi JAM, Mtebe JS, Mbelwa JT. Factors influencing District Health Information System usage in Sierra Leone: A study using the Technology-Organization-Environment Framework. *Electron J Inf Syst Dev Ctries*. 2020;86(6):1-15. doi:10.1002/isd2.12140
  25. Ayanore MA, Amuna N, Aviisah M, et al. Towards Resilient Health Systems in Sub-Saharan Africa: A Systematic Review of the English Language Literature on Health Workforce, Surveillance, and Health Governance Issues for Health Systems Strengthening. *Ann Glob Heal*. 2019;85(1):1-15. doi:10.5334/aogh.2570
  26. Williams BR, Bailey FA, Goode PS, et al. "Online Training Is Great but Human Interaction Is Better": Training Preferences of VA Interdisciplinary Palliative Care Consult Teams. *Am J Hosp Palliat Med*. 2020;37(10):800-808.
  27. Martin P, Kumar S, Abernathy LJ, Browne M. Good, Bad or Indifferent: A Longitudinal Multi-Methods Study Comparing Four Modes of Training for Healthcare Professionals in One Australian State. *BMJ Open*. 2018;8(8):1-8.
  28. Regmi K, Jones L. A Systematic Review of The Factors – Enablers and Barriers – Affecting E-Learning in Health Sciences Education. *BMC Med Educ*. 2020;20(91):1-18.
  29. Chrysantina A, Sanjaya G, Pinard M, Hanifah N. Improving Health Information Management Capacity with Digital Learning Platform: The Case of DHIS2 Online Academy. *Procedia Comput Sci*. 2019;161:195-203.
  30. Younge VL, Borycki EM, Younge VL, Borycki EM. On-the-job training of health professionals for electronic health record and electronic medical record use: A scoping review. *Knowl Manag E-Learning*. 2015;7(3):436-469. doi:https://doi.org/10.34105/j.kmel.2015.07.029
  31. Kwao L, Millham R, Hayfron-Acquah J, Panford J. Scaling Up: The Challenges of eHealth Systems in Developing Countries. 2019;7:815-823. doi:10.2139/ssrn.3673576
  32. Labrique AB, Wadhvani C, Williams KA, et al. Best practices in scaling digital health in low and middle income countries. *Global Health*. 2018;14(1):103. doi:10.1186/s12992-018-0424-z
  33. Njeru I, Kareko D, Kisangau N, et al. Use of Technology for Public Health Surveillance Reporting: Opportunities, Challenges and Lessons Learnt from Kenya. *BMC Public Health*. 2020;20(1):1-11. doi:10.1186/s12889-020-09222-2
  34. Scott TP, Coetzer A, Fahrion AS, Nel LH. Addressing the Disconnect between the Estimated, Reported, and True Rabies Data: The Development of A Regional African Rabies Bulletin. *Front Vet Sci*. 2017;4(FEB):4-9. doi:10.3389/fvets.2017.00018
  35. Mandyata CB, Olowski LK, Mutale W. Challenges of Implementing the Integrated Disease Surveillance and Response Strategy in Zambia: A Health Worker Perspective. *BMC Public Health*. 2017;17(1):1-12. doi:10.1186/s12889-017-4791-9
  36. Coetzer A, Scott TP, Noor K, Gwenhure LF, Nel LH. A Novel Integrated and Labile eHealth System for Monitoring Dog Rabies Vaccination Campaigns. *Vaccines*. 2019;7(3):5-7. doi:10.3390/VACCINES7030108