

## PERANCANGAN APLIKASI SURVEILANS PENYELIDIKAN EPIDEMIOLOGI MENINGITIS *STREPTOCOCCUS SUIS* DI PROVINSI BALI

Putu Putri Agustini<sup>1</sup>, I Made Subrata<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Sarjana Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

Jalan P. B. Sudirman, Kec. Denpasar Barat, Kota Denpasar, Bali 80234

### ABSTRAK

Meningitis *Streptococcus suis* merupakan peradangan sistem saraf pusat manusia akibat bakteri *Streptococcus suis*. Dinas Kesehatan Provinsi Bali melaporkan jumlah kasus meningitis *Streptococcus suis* di Provinsi Bali pada Januari – April 2023 sebanyak 7 kasus dan 2 meninggal. Pemerintah telah melaksanakan kegiatan penyelidikan epidemiologi. Namun, pencatatan data penyelidikan epidemiologi masih dilaksanakan secara manual sehingga data menjadi tidak akurat dan tidak tepat waktu. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi surveilans penyelidikan epidemiologi meningitis *Streptococcus suis* berbasis Figma dan KoboToolbox. Tahap-tahap penelitian, yaitu tahap perancangan aplikasi, demonstrasi atau uji coba, evaluasi, dan penyajian luaran informasi. Evaluasi penerimaan aplikasi menggunakan Technology Acceptance Model (TAM). Hasil evaluasi menunjukkan bahwa aplikasi ini memiliki tingkat penerimaan yang baik dengan persentase aspek ketepatan waktu sebesar 85,8%, kelengkapan informasi sebesar 86,8%, keakuratan informasi sebesar 84,6%, aksesibilitas sebesar 86,2%, kegunaan sebesar 84,7%, dan kemudahan sebesar 81,9%. Dengan demikian, aplikasi ini berpotensi untuk diimplementasikan.

**Kata Kunci:** Aplikasi, Meningitis *Streptococcus suis*, Penyelidikan Epidemiologi, Surveilans, Technology Acceptance Model

### ABSTRACT

*Streptococcus suis* meningitis is an inflammation of human central nervous system caused by *Streptococcus suis* bacterium. The Health Department of Bali Province reported a total of 7 cases of *Streptococcus suis* meningitis in Bali Province from January to April 2023, with 2 fatalities. The government has conducted epidemiological investigation. However, the recording of epidemiological investigation data is still done manually, resulting in inaccurate and untimely data. This study aims to develop an epidemiological investigation surveillance application for *Streptococcus suis* meningitis based on Figma and KoboToolbox. Research stages include design, demonstration, evaluation, and presentation of information output. The acceptance evaluation uses Technology Acceptance Model. Results show that application has a good level of acceptance, with percentage scores for timeliness aspect at 85.8%, information completeness at 86.8%, information accuracy at 84.6%, accessibility at 86.2%, usefulness at 84.7%, and ease at 81.9%. This application has potential for implementation.

**Keywords:** Application, Meningitis *Streptococcus suis*, Epidemiological Investigation, Surveillance, Technology Acceptance Model

### PENDAHULUAN

Meningitis *Streptococcus suis* merupakan peradangan pada sistem saraf pusat manusia yang disebabkan oleh bakteri *Streptococcus suis* (*S. suis*) (Hlebowicz, Jakubowski and Smiatacz, 2019). Bakteri *Streptococcus suis* merupakan bakteri zoonosis dengan patogen utamanya, yaitu babi. Penularan meningitis *Streptococcus suis* dari babi ke manusia dapat terjadi melalui kontak pada hewan atau produk hewan yang

terkontaminasi bakteri *Streptococcus suis* (Meurer *et al.*, 2020).

Infeksi meningitis *Streptococcus suis* pada manusia telah dilaporkan di beberapa negara, yaitu negara Eropa Barat, Eropa Utara, Afrika, Amerika Selatan, Australia, India, Jepang, Selandia Baru, dan beberapa negara di Asia. Sebesar 90,2% kasus meningitis *Streptococcus suis* yang menginfeksi manusia terjadi di Benua Asia, 8,5% di Eropa, dan 1,3% di negara lain (Hatrongjit *et al.*, 2020). Di Indonesia,

khususnya di Provinsi Bali, kasus meningitis yang disebabkan oleh bakteri *Streptococcus suis* kembali terjadi pada tahun 2023. Dinas Kesehatan Provinsi Bali melaporkan jumlah kasus suspek meningitis *Streptococcus suis* di Provinsi Bali dari Januari sampai April 2023 sebanyak 38 kasus dengan 7 kasus positif dan 2 kasus meninggal (Dinas Kesehatan Provinsi Bali, 2023). Sebelum tahun 2023, kasus meningitis yang terkonfirmasi *Streptococcus suis* juga pernah terjadi di Provinsi Bali, yaitu pada tahun 2017 sebanyak 48 kasus, tahun 2020 sebanyak 8 kasus, dan 6 kasus pada tahun 2021 (Dinas Kesehatan Provinsi Bali, 2022).

Di Indonesia, industri peternakan babi semakin meningkat. Peningkatan industri dan populasi babi yang pesat juga meningkatkan risiko terjadinya penyebaran kasus meningitis *Streptococcus suis*. Di Provinsi Bali, babi merupakan hewan ternak yang sangat penting bagi masyarakat karena digunakan dalam pemenuhan kebutuhan konsumsi dan ritual agama (Luh and Sumardani, 2020). Hal ini menyebabkan populasi babi di Provinsi Bali sangat tinggi.

Menurut Badan Pusat Statistik, populasi babi di Provinsi Bali pada tahun 2020 sebanyak 398.291 ekor dan meningkat pada tahun 2022 menjadi 449.859 ekor (Badan Pusat Statistik, 2023). Sebagai provinsi dengan populasi babi yang cukup tinggi, Provinsi Bali juga menghadapi tantangan dalam pencegahan dan pengendalian penyakit yang bersumber pada babi, termasuk penyakit meningitis *Streptococcus suis*.

Pemerintah telah melaksanakan berbagai upaya pencegahan dan

pengendalian penyakit meningitis *Streptococcus suis*, salah satunya dengan kegiatan surveilans. Surveilans merupakan kegiatan pengamatan yang dilakukan secara sistematis dan terus-menerus terhadap suatu kejadian penyakit atau masalah kesehatan (Handynata *et al.*, 2022). Dalam kegiatan ini, dilaksanakan penyelidikan epidemiologi untuk mengidentifikasi penyebab, cara, dan sumber penularan penyakit meningitis *Streptococcus suis*.

Saat ini, kegiatan surveilans penyelidikan epidemiologi masih dilakukan secara manual menggunakan kertas (*paper based*) (Alvira Pascawati *et al.*, 2022). Kegiatan penyelidikan epidemiologi yang dilakukan secara manual sering menimbulkan beberapa permasalahan, seperti keterlambatan dalam proses pelaporan data, kesalahan dalam melakukan *entry* data, hasil penyajian informasi atau analisis data yang kurang akurat sehingga kurang tepat dalam mendukung pengambilan keputusan (Salim *et al.*, 2021).

Sebuah studi mengenai sistem surveilans malaria pada tahun 2022 menyebutkan bahwa pencatatan data penyelidikan epidemiologi yang dilaksanakan secara manual menggunakan media kertas mengurangi efisiensi waktu dalam melakukan analisis data (Heroza *et al.*, 2022). Selain itu, pengumpulan data yang dilakukan secara manual tidak dapat memetakan koordinat lokasi kejadian penyakit sehingga lokasi yang dipetakan menjadi tidak akurat (Wahyuni *et al.*, 2023).

Pelaksanaan sistem surveilans penyelidikan epidemiologi meningitis

*Streptococcus suis* yang dilaksanakan secara manual memiliki dampak yang sangat signifikan terhadap efektivitas dan efisiensi upaya pencegahan dan pengendalian penyakit. Keterlambatan proses pengumpulan dan pelaporan data mengakibatkan tindakan pengendalian penyakit, seperti pengobatan atau perawatan menjadi tertunda (Lim *et al.*, 2019). Selain itu, pelacakan terhadap kontak erat dan kasus positif lainnya menjadi terhambat sehingga dapat meningkatkan potensi penularan penyakit lebih lanjut. Keterlambatan proses pelacakan kasus mengakibatkan identifikasi terhadap tren dan pola penularan penyakit menjadi terhambat. Hal ini menyebabkan tindakan pencegahan dan pengendalian penyakit menjadi tidak optimal (Aldosery *et al.*, 2021).

Dalam pengendalian wabah, informasi yang akurat dan tepat waktu (*real time*) sangat penting untuk membuat keputusan yang lebih cepat dan tepat (Rahmadewi, 2023). Jika sistem surveilans tidak mampu melakukan deteksi penyakit dengan cepat dan tepat, maka risiko penyebaran penyakit semakin meningkat sehingga berpotensi menimbulkan wabah atau kejadian luar biasa (KLB) (Pingkan *et al.*, 2022).

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan pengembangan aplikasi surveilans meningitis *Streptococcus suis* yang berfungsi untuk mengumpulkan, memantau, dan menganalisis data penyakit, serta memetakan sebaran penyakit meningitis *Streptococcus suis* berdasarkan hasil penyelidikan epidemiologi di Provinsi Bali. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk

mengakibatkan tindakan pengendalian penyakit, seperti pengobatan atau perawatan menjadi tertunda (Lim *et al.*, 2019). Selain itu, pelacakan terhadap kontak erat dan kasus positif lainnya menjadi terhambat sehingga dapat meningkatkan potensi penularan penyakit lebih lanjut. Keterlambatan proses pelacakan kasus mengakibatkan identifikasi terhadap tren dan pola penularan penyakit menjadi terhambat. Hal ini menyebabkan tindakan pencegahan dan pengendalian penyakit menjadi tidak optimal (Aldosery *et al.*, 2021).

## METODE

Penelitian ini menggunakan *Design Science Research Method* (DSRM). Penelitian ini dilaksanakan selama sembilan bulan, yaitu pada bulan Juli 2023 – Maret 2024 di seluruh Puskesmas, Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota, dan Dinas Kesehatan Provinsi di Provinsi Bali. Pemilihan subyek penelitian dilakukan menggunakan metode *total sampling*. Subyek penelitian ini adalah seluruh pemegang program surveilans dari tingkat puskesmas dan dinas kesehatan kabupaten/kota/provinsi Bali yang akan memanfaatkan aplikasi penyelidikan epidemiologi meningitis *Streptococcus suis* yang akan dikembangkan sebanyak 130 orang.

Metode pengumpulan data dilakukan dengan studi pustaka dan kuesioner. Penelitian ini menggunakan teknik analisis deskriptif kualitatif dan kuantitatif (*mix method*). Teknik analisis deskriptif kualitatif digunakan untuk menjabarkan proses perancangan dan pemodelan aplikasi penyelidikan epidemiologi meningitis *Streptococcus suis* menggunakan *Design Science Research Method* (DSRM), serta menjabarkan luaran informasi (*output*) yang dihasilkan dari aplikasi. Sementara itu, teknik analisis deskriptif kuantitatif digunakan untuk mengukur tingkat penerimaan aplikasi yang dikembangkan berdasarkan penilaian atau evaluasi dari responden

menggunakan kuesioner *Technology Acceptance Model* (TAM).

Langkah-langkah kegiatan dalam penelitian ini, sebagai berikut: 1) Tahap perancangan aplikasi; 2) Tahap demonstrasi atau uji coba aplikasi 3) Tahap evaluasi yang dilakukan menggunakan kuesioner *Technology Acceptance Model* (TAM); 4) Tahap penyajian luaran informasi. Penelitian ini telah dinyatakan layak etik oleh Komisi Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Udayana dengan Nomor 2573/UN14.2.2.VII.14/LT/2023.

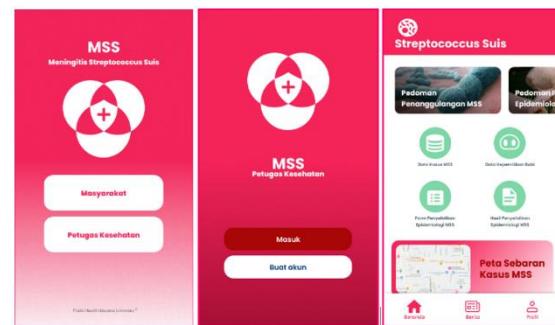
## HASIL

### Proses Perancangan Aplikasi Surveilans Penyelidikan Epidemiologi Meningitis *Streptococcus suis*

Proses perancangan aplikasi surveilans penyelidikan epidemiologi meningitis *Streptococcus suis* dilakukan dengan lima tahap. Tahap pertama, dilakukan pembuatan ekosistem aplikasi yang terdiri dari pembuatan prototipe basis aplikasi dengan Figma dan pembuatan formulir penyelidikan epidemiologi dengan aplikasi KoboToolbox.

Tahap kedua, dilakukan proses desain tampilan aplikasi dengan Figma. Desain tampilan aplikasi yang telah dirancang, seperti tampilan halaman depan dan tampilan menu utama yang mencakup fitur Pedoman Penanggulangan MSS, Pedoman Penyelidikan Epidemiologi, Data Kasus MSS, Data Kepemilikan Babi, Formulir Penyelidikan Epidemiologi MSS, Hasil Penyelidikan Epidemiologi MSS, dan Peta Sebaran Kasus MSS. Dalam penelitian ini, fitur utama yang diteliti adalah fitur

Formulir Penyelidikan Epidemiologi MSS yang akan ditarik dengan form digital berbasis KoboToolbox.



Gambar 1. Desain Tampilan Prototipe Aplikasi dengan User Petugas Kesehatan

Tahap ketiga, dilakukan proses penerbitan rancangan aplikasi. Penerbitan rancangan aplikasi ditujukan agar responden dapat melihat dan menggunakan prototipe aplikasi yang telah dirancang.

Tahap keempat, dilakukan pengumpulan data pada *server* KoboToolbox. prototipe aplikasi surveilans penyelidikan epidemiologi meningitis *Streptococcus suis* yang dirancang menggunakan pengumpulan data *server* dengan Enketo Webform. Penggunaan Enketo Webform pada prototipe aplikasi ini ditujukan agar proses pengumpulan data dapat dilakukan secara *online* maupun *offline*. Hal ini bertujuan untuk menghindari data yang hilang atau tidak tersimpan akibat jangkauan sinyal yang kurang baik saat proses penyelidikan epidemiologi di lapangan. Dengan penggunaan Enketo Webform, data akan secara otomatis terunggah ketika koneksi internet tersedia.

Tahap kelima, dilakukan proses penyimpanan data hasil penyelidikan

epidemiologi dengan KoboToolbox. Data akan tersimpan secara otomatis pada *server* Amazon Web Services (AWS). Data formulir berupa teks, angka, dan titik koordinat lokasi akan disimpan dalam database dan tidak akan terhapus. Selain itu, data yang tersimpan juga dapat diakses tanpa tenggat waktu dan tidak akan mengalami *expired*. Data hasil penyelidikan epidemiologi yang disimpan pada KoboToolbox dapat diekspor ke dalam bentuk XLS, CSV, GeoJSON, SPSS Labels, GPS Coordinates (KML), Media Attachments (ZIP), XLS (Legacy), dan CSV (Legacy).

#### Demonstrasi atau Uji Coba Aplikasi Surveilans Penyelidikan Epidemiologi Meningitis *Streptococcus suis*

Demonstrasi atau uji coba aplikasi dilakukan oleh seluruh responden yang berjumlah 130 responden. Responden merupakan petugas surveilans dari tingkat Puskesmas, Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota, dan Dinas Kesehatan Provinsi Bali. Tahap demonstrasi atau uji coba aplikasi dilakukan dengan mengisi formulir penyelidikan epidemiologi berdasarkan data fiktif kejadian luar biasa meningitis *Streptococcus suis* guna menguji kinerja dari prototipe aplikasi yang dikembangkan.

Tahap demonstrasi atau uji coba dilakukan sebelum responden mengisi kuesioner penilaian aplikasi. Demonstrasi dilakukan dengan memilih menu "Form Penyelidikan Epidemiologi MSS" kemudian aplikasi akan menampilkan formulir penyelidikan epidemiologi meningitis *Streptococcus suis* berbasis KoboToolbox.

e-mail korespondensi: madesubrata@unud.ac.id

#### Hasil Evaluasi Tingkat Penerimaan Pengguna terhadap Aplikasi Surveilans Penyelidikan Epidemiologi Meningitis *Streptococcus suis*

Evaluasi tingkat penerimaan pengguna terhadap aplikasi surveilans penyelidikan epidemiologi meningitis *Streptococcus suis* dilakukan menggunakan kuesioner *Technology Acceptance Model* (TAM) yang terdiri dari enam aspek, yaitu aspek ketepatan waktu, kelengkapan informasi, keakuratan informasi, aksesibilitas, kegunaan, dan kemudahan aplikasi.

Karakteristik responden petugas surveilans yang melakukan evaluasi terhadap penggunaan aplikasi sebagai berikut.

Tabel 1. Karakteristik Responden

Variabel	n	%
<b>Jenis Kelamin</b>		
Laki-laki	68	52,3
Perempuan	62	47,7
<b>Usia</b>		
20 – 30 tahun	28	21,5
31 – 40 tahun	30	23,1
41 – 50 tahun	53	40,8
50 – 60 tahun	19	14,6
<b>Pendidikan</b>		
SMA/SMK/sederajat	3	2,3
Perguruan Tinggi	127	97,7
<b>Instansi</b>		
Puskesmas	120	92,3
Dinkes Kab/Kota	9	6,9
Dinkes Provinsi	1	0,8
<b>Total</b>	<b>130</b>	<b>100</b>

Tabel 1 menunjukkan bahwa sebagian besar responden berjenis kelamin

laki-laki (52,3%), berusia 41 – 50 tahun (40,8%), dan memiliki pendidikan terakhir dari lulusan perguruan tinggi (97,7%). Jika dilihat dari sebaran instansi tempat bekerja, responden sudah mewakili masing-masing instansi dari tingkat puskesmas, dinas kesehatan kabupaten/kota, hingga dinas kesehatan provinsi dengan mayoritas responden berasal dari tingkat puskesmas (92,3%).

Tabel 2. Hasil Analisis Data Tingkat Penerimaan Aplikasi

Aspek	No	Skor	Skor Max	%
Ketepatan Waktu	A1	554	650	85,2
	A2	561	650	86,3
Kelengkapan Informasi	A3	564	650	86,8
Keakuratan Informasi	A4	550	650	84,6
Aksesibilitas	A5	560	650	86,2
Kegunaan	A6	559	650	86,0
	A7	552	650	84,9
	A8	548	650	84,3
	A9	545	650	83,8
	A10	549	650	84,5
	A11	554	650	85,2
	A12	544	650	83,7
	A13	554	650	85,2
Kemudahan	A14	537	650	82,6
	A15	534	650	82,2
	A16	548	650	84,3
	A17	545	650	83,8
	A18	532	650	81,8
	A19	518	650	79,7
	A20	532	650	81,8
	A21	514	650	79,1

Tabel 2 menunjukkan bahwa masing-masing atribut pada aspek ketepatan waktu, kelengkapan informasi, keakuratan informasi, aksesibilitas, dan kegunaan memiliki nilai persentase di atas 80% yang dapat dikategorikan baik. Sementara itu, terdapat dua atribut pada aspek kemudahan yang berada di bawah 80%, yaitu atribut A19 (79,7%) dan A21 (79,15). Meskipun berada di bawah 80%, atribut tersebut masih masuk ke dalam kategori baik.

Tabel 3. Hasil *Technology Acceptance Model* (TAM)

Aspek	Rata-Rata Persentase (%)
Ketepatan Waktu	85,8
Kelengkapan Informasi	86,8
Keakuratan Informasi	84,6
Aksesibilitas	86,2
Kegunaan	84,7
Kemudahan	81,9

Tabel 3 mengenai hasil analisis *Technology Acceptance Model* (TAM) menunjukkan bahwa aplikasi surveilans penyelidikan epidemiologi meningitis *Streptococcus suis* yang dikembangkan memiliki tingkat penerimaan atau kesuksesan sistem yang baik. Hasil analisis TAM menunjukkan bahwa rata-rata persentase pada aspek ketepatan waktu sebesar 85,8%, aspek kelengkapan informasi sebesar 86,8%, aspek keakuratan informasi sebesar 84,6%, aspek aksesibilitas sebesar 86,2%, aspek kegunaan sebesar

84,7%, dan aspek kemudahan sebesar 81,9%.

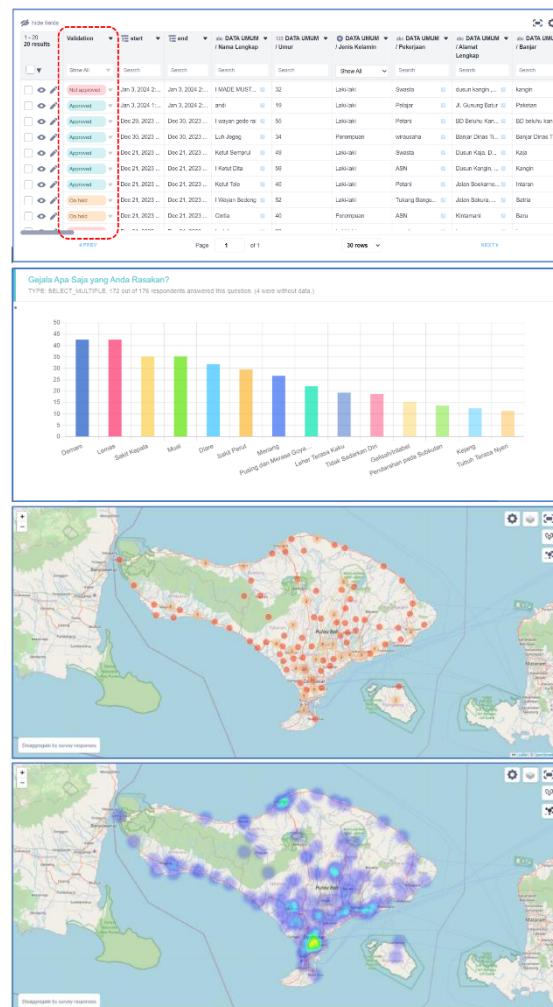
### Luaran Informasi Aplikasi Surveilans Penyelidikan Epidemiologi Meningitis *Streptococcus suis*

Luaran informasi yang dihasilkan dari kegiatan penyelidikan epidemiologi menggunakan prototipe aplikasi surveilans penyelidikan epidemiologi meningitis *Streptococcus suis* berupa hasil penyajian data dalam bentuk analisis sederhana yang mencakup grafik, tabel, dan *mapping* atau peta sebaran. Proses penyajian luaran informasi bersifat otomatis dan *real time* ketika data diinput oleh petugas surveilans. Luaran informasi tidak bersifat *open access* sehingga admin yang bertugas di tingkat Puskesmas, Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota, dan Dinas Kesehatan Provinsi Bali memerlukan akun untuk *login* pada database KoboToolbox.

Luaran informasi berupa tabel dapat diedit secara langsung pada database *online*. Tabel pada database *online* memiliki fitur menarik berupa kolom validasi untuk menyortir data yang valid atau tidak valid dengan tiga pilihan, yaitu “Not Approved”, “Approved”, dan “On Hold”. Selain dapat diedit langsung pada database *online*, tabel juga dapat diunduh ke dalam format XLS untuk diedit pada Microsoft Excel. Sementara itu, penyajian luaran informasi dalam bentuk grafik dan tabel distribusi frekuensi dilakukan pada masing-masing variabel pertanyaan. Grafik yang dihasilkan dapat diedit ke dalam berbagai bentuk, seperti diagram lingkaran, diagram area, diagram polar area, dan diagram radar.

Prototipe aplikasi ini juga dapat menampilkan luaran informasi berupa *mapping* atau peta sebaran penyakit sesuai dengan titik koordinat yang diinput pada formulir penyelidikan epidemiologi. Peta sebaran yang dihasilkan dapat disajikan dalam bentuk peta titik atau peta panas (*heatmap*). Pemetaan ini bertujuan untuk melihat lokasi penularan dengan akurat

Luaran informasi yang dihasilkan dari prototipe aplikasi surveilans penyelidikan epidemiologi meningitis *Streptococcus suis* dalam bentuk tabel, grafik, dan peta sebaran sebagai berikut.



Gambar 2. Luaran Informasi Aplikasi dalam Bentuk Tabel, Grafik, dan Peta Sebaran Penyakit

## DISKUSI

### Prototipe Aplikasi Surveilans Penyelidikan Epidemiologi Meningitis *Streptococcus suis*

Pengembangan prototipe aplikasi surveilans penyelidikan epidemiologi meningitis *Streptococcus suis* dilakukan dengan pembuatan purwarupa aplikasi menggunakan Figma dan pembuatan formulir penyelidikan epidemiologi menggunakan KoboToolbox. Figma merupakan *website* yang berfungsi untuk merancang *user interface* atau purwarupa dari aplikasi dengan memanfaatkan berbagai editor grafik vektor (Kurniawan *et al.*, 2023). Sementara itu, KoboToolbox merupakan aplikasi *online* yang berfungsi untuk membuat formulir digital atau formulir *survey* untuk pengumpulan data (Wahyuni *et al.*, 2023).

Figma memiliki berbagai tools editor yang dapat membantu merancang tampilan aplikasi menjadi lebih menarik dengan waktu pengerjaan yang lebih singkat, tanpa memerlukan coding (Lakshminarasimhappa, 2021). Selain itu, Figma memiliki keunggulan dibandingkan dengan aplikasi pembuatan purwarupa lainnya, yaitu Figma dapat membuat prototipe aplikasi lebih interaktif sehingga dapat membantu subyek penelitian dalam memahami cara kerja prototipe aplikasi (Thooyib and Hafidh Zulfikar, 2023). Namun, pemanfaatan Figma dalam perancangan aplikasi ini juga memiliki kelemahan. Figma hanya dapat diakses dalam kondisi tersedia sinyal internet. Hal ini menyebabkan rancangan aplikasi surveilans penyelidikan epidemiologi meningitis *Streptococcus suis* tidak dapat diakses ketika perangkat berada dalam

kondisi *offline*. Namun, formulir penyelidikan epidemiologi meningitis *Streptococcus suis* yang dikembangkan dapat diakses dalam kondisi *offline* karena perancangan formulir dilakukan berbasis KoboToolbox yang memiliki link terpisah dari prototipe aplikasi. Oleh karena itu, ketika perangkat tidak terhubung dengan sinyal internet, maka formulir penyelidikan epidemiologi tetap dapat diakses melalui link formulir penyelidikan epidemiologi berbasis KoboToolbox.

Fitur Formulir Penyelidikan Epidemiologi yang dikembangkan mengandung beberapa pertanyaan *mandatory response*, seperti data umum, riwayat penyakit, gejala, riwayat kontak erat, dan faktor risiko sehingga petugas surveilans tidak dapat melewati pertanyaan-pertanyaan yang wajib untuk diisi. *Mandatory response* merupakan fitur yang terdapat pada KoboToolbox untuk mengatur sebuah pertanyaan agar dijawab secara wajib oleh pengisi formulir (Kobo Inc, 2023). Hal ini bertujuan untuk menghindari *missing data* ketika hasil penyelidikan epidemiologi akan diunduh untuk dilaporkan ke dalam register kejadian luar biasa. Penelitian yang dilakukan di Amerika Serikat mengenai surveilans *Neonatal Abstinence Syndrome* (NAS) pada tahun 2019 menemukan bahwa upaya menghindari *missing data* pada pengumpulan data surveilans dilakukan dengan menerapkan sistem *mandatory response* dalam setiap pertanyaan kuesioner (Jilani *et al.*, 2019).

Formulir penyelidikan epidemiologi ini juga dirancang hanya dapat menjawab pertanyaan sesuai dengan kriteria jawaban yang sudah diatur, seperti pertanyaan

mengenai nama lengkap hanya dapat dijawab dengan *text* atau huruf sedangkan pertanyaan umur hanya dapat dijawab dengan angka. Hal ini bertujuan agar tidak terjadi kesalahan *entry data* ketika melaksanakan kegiatan penyelidikan epidemiologi.

Pembuatan formulir penyelidikan epidemiologi menggunakan KoboToolbox memberikan pengaturan mengenai tipe-tipe respons pertanyaan yang dapat dijawab pada masing-masing pertanyaan sehingga respons pertanyaan yang tidak sesuai dengan jenis pertanyaan akan medapatkan koreksi langsung pada sistem (Kobo Inc, 2023). Melalui beberapa pengaturan pada aplikasi dapat membantu petugas surveilans dalam meminimalisasi kesalahan *entry data* dan *missing data* yang terjadi pada kegiatan penyelidikan epidemiologi manual.

Aplikasi surveilans penyelidikan epidemiologi meningitis *Streptococcus suis* memiliki fitur untuk merekam titik lokasi pengambilan data penyelidikan epidemiologi. Petugas surveilans yang melakukan kegiatan penyelidikan epidemiologi dapat merekam titik lokasi pengambilan data secara otomatis. Hal ini bertujuan untuk memudahkan pemetaan sebaran penyakit atau kontak erat kasus secara tepat dan akurat. Pemetaan sebaran kasus yang dilakukan secara akurat sangat penting dalam kegiatan penyelidikan epidemiologi untuk mengidentifikasi sumber penularan berdasarkan tempat dan memantau kondisi daerah yang menjadi tempat penularan penyakit (Made Subrata *et al.*, 2022).

Data hasil penyelidikan epidemiologi meningitis *Streptococcus suis* yang

tersimpan pada aplikasi direkam secara *real time* oleh sistem. Data yang diinput akan diolah ke dalam bentuk tabel, grafik atau diagram, dan peta sebaran secara otomatis. Hasil data penyelidikan epidemiologi yang diinput oleh petugas surveilans melalui *handphone* akan diterima secara *real time* oleh sistem. Kemudahan analisis data yang dilakukan secara otomatis dan *real time* dapat mengurangi beban kerja petugas surveilans dan mempercepat proses pengiriman informasi (Hidayat, 2020). Melalui kegiatan penyelidikan epidemiologi berbasis digital, segala informasi yang dihasilkan menjadi tepat waktu sehingga penanggulangan wabah dapat dilakukan dengan cepat dan tepat (Aldosery *et al.*, 2021).

Luaran data yang dihasilkan dari proses penyelidikan epidemiologi meningitis *Streptococcus suis* yang disimpan pada database KoboToolbox dapat dieksport ke dalam bentuk XLS, CSV, GeoJSON, SPSS Labels, GPS Coordinates (KML), Media Attachments (ZIP), XLS (Legacy), dan CSV (Legacy) (Kobo Inc, 2023). Petugas surveilans dapat mengunduh hasil tabel, grafik, dan peta sebaran secara cepat untuk proses pelaporan informasi. Penelitian yang dilakukan oleh Da Silva dan Rodrigues Silva tahun 2020 mengenai pemanfaatan KoboToolbox dalam pengumpulan dan analisis data pada penelitian ilmiah membuktikan bahwa penggunaan KoboToolbox dalam pengumpulan data dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerja hingga 75% (da Silva and Silva, 2020).

Pemanfaatan formulir KoboToolbox sebagai formulir penyelidikan

epidemiologi meningitis *Streptococcus suis* dapat digunakan ketika perangkat *handphone* berada pada kondisi *online* maupun *offline*. Ketika petugas surveilans melakukan pengambilan data di lapangan, formulir dapat bekerja pada kondisi tersedia sinyal internet dan tanpa sinyal internet. Pada kondisi *online*, data yang dikirim akan langsung tersimpan pada server. Sementara itu, pada kondisi *offline*, data yang dikirim akan tersimpan sementara di perangkat, kemudian data akan terkirim ke server secara otomatis saat perangkat terhubung internet (Lakshminarasimhappa, 2021).

Ketika melakukan penyelidikan epidemiologi di kawasan perdesaan yang sulit mendapatkan sinyal internet, umumnya petugas surveilans menggunakan formulir cetak kertas sehingga berisiko mengalami *missing data* dan mengurangi efektivitas kerja petugas surveilans (Wahyuni *et al.*, 2023). Oleh karena itu, pengumpulan data penyelidikan epidemiologi yang dapat dilakukan secara *online* dan *offline* dapat membantu meningkatkan efektivitas dan efisiensi kerja petugas surveilans (Made Subrata *et al.*, 2022).

#### Tingkat Penerimaan Pengguna Terhadap Rancangan Aplikasi Surveilans Penyelidikan Epidemiologi Meningitis *Streptococcus suis*

Hasil uji penerimaan pengguna terhadap rancangan aplikasi menggunakan *Technology Acceptance Model* (TAM) menunjukkan bahwa sebagian besar petugas surveilans yang terlibat sebagai responden memberikan penilaian yang positif terhadap aplikasi surveilans

penyelidikan epidemiologi *meningitis Streptococcus suis* yang dikembangkan.

Berdasarkan aspek ketepatan waktu, aplikasi yang dikembangkan memiliki nilai persentase sebesar 85,8% yang dikategorikan baik. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden menyatakan setuju bahwa aplikasi yang dikembangkan dapat mempercepat pengumpulan, analisis, hingga pelaporan hasil penyelidikan epidemiologi.

Penggunaan aplikasi ini dapat mempercepat pekerjaan petugas surveilans karena data yang diinput oleh petugas surveilans akan dianalisis secara otomatis pada sistem. Selain itu, petugas surveilans tidak perlu merekap kembali hasil penyelidikan epidemiologi secara manual. Aspek ketepatan waktu dalam pengumpulan hingga pelaporan data penyelidikan epidemiologi sangat penting dilakukan untuk mempercepat penemuan kasus atau kontak erat (Susanto, Pascawati and Rosdewi, 2021).

Berdasarkan aspek kelengkapan informasi, aplikasi yang dikembangkan memiliki nilai persentase sebesar 86,8% yang dikategorikan baik. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden menyatakan setuju bahwa data hasil penyelidikan epidemiologi meningitis *Streptococcus suis* menjadi lebih lengkap dan seragam jika menggunakan aplikasi ini. Aspek kelengkapan informasi mencakup kelengkapan identitas, keterbacaan tulisan, kelengkapan isian, dan konsistensi jawaban (Yu *et al.*, 2019). Penggunaan formulir berbasis KoboToolbox pada aplikasi yang dikembangkan menerapkan fitur *mandatory response* pada pertanyaan-pertanyaan yang

wajib untuk diisi oleh petugas surveilans. Penggunaan fitur *mandatory response* dalam membuat formulir penyelidikan epidemiologi dapat mengurangi *missing data* sehingga data yang dihasilkan menjadi lengkap dan seragam (Kobo Inc, 2023).

Berdasarkan aspek keakuratan informasi, aplikasi yang dikembangkan memiliki nilai persentase sebesar 84,6% yang dikategorikan baik. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden setuju bahwa data hasil penyelidikan epidemiologi meningitis *Streptococcus suis* dapat menghasilkan informasi yang akurat dan mampu mengurangi kesalahan *entry data*.

Penelitian yang dilakukan oleh Lakshminarasimhappa pada tahun 2021 yang menyebutkan bahwa penggunaan KoboToolbox dalam membuat formulir digital mampu meningkatkan keakuratan informasi dan mengurangi kesalahan *entry data* (Lakshminarasimhappa, 2021). Hal ini disebabkan karena KoboToolbox dapat mengatur tipe respon jawaban yang hanya dapat dijawab pada masing-masing pertanyaan sehingga mampu mengurangi kesalahan *entry data* (Kobo Inc, 2023). Selain itu, pada database, terdapat fitur *validation* untuk membantu petugas surveilans melakukan validasi data sehingga data dapat ditandai dengan tiga kategori, yaitu *approved*, *on hold*, dan *not approved*. Adanya fitur *validation* ini dapat membantu petugas surveilans untuk melakukan *double cross check* pada data yang diinput.

Berdasarkan aspek aksesibilitas, aplikasi yang dikembangkan memiliki nilai persentase sebesar 86,2% yang dikategorikan baik. Hal ini menunjukkan

bahwa sebagian besar responden setuju bahwa data hasil penyelidikan epidemiologi meningitis *Streptococcus suis* dapat mudah untuk diakses dan hasil penyajian data menjadi lebih praktis serta sudah diolah secara otomatis ke dalam bentuk *soft copy*. Selain itu, formulir penyelidikan epidemiologi dengan KoboToolbox menggunakan *server Enketo Webform* sehingga dapat mudah diakses, baik secara *online* maupun *offline* (Kobo Inc, 2023). Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Augia dan Dahlan pada tahun 2020 yang menunjukkan bahwa sebanyak 88,89% responden pada penelitian tersebut setuju bahwa penggunaan aplikasi kesehatan dengan KoboToolbox dapat lebih mudah diakses dan digunakan secara *online* maupun *offline* (Augia and Dahlan, 2020).

Berdasarkan aspek kegunaan, aplikasi yang dikembangkan memiliki nilai persentase sebesar 84,7% yang dikategorikan baik. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden setuju bahwa aplikasi yang dikembangkan berguna untuk meningkatkan kualitas pekerjaan, meningkatkan produktivitas, efektivitas, dan efisiensi bekerja petugas surveilans. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Andriani *et al* pada tahun 2023 yang menunjukkan bahwa penggunaan KoboToolbox sebagai prosesor data surveilans dapat meningkatkan efektivitas pekerjaan petugas surveilans sebanyak 76% (Quamila Andriani *et al.*, 2023). Hal ini disebabkan karena database aplikasi yang menggunakan KoboToolbox mampu mengolah data hasil penyelidikan epidemiologi secara otomatis ke dalam

bentuk tabel, grafik, maupun peta sebaran sehingga memudahkan petugas surveilans dalam melakukan analisis data. Selain itu, fitur yang tersedia merupakan fitur yang sesuai dengan kebutuhan petugas surveilans sehingga bermanfaat untuk membantu petugas surveilans dalam melakukan pengumpulan hingga analisis data (Kusuma, 2020).

Aspek terakhir yang dinilai dari penelitian ini, yaitu aspek kemudahan. Berdasarkan aspek kemudahan, aplikasi yang dikembangkan memiliki nilai persentase sebesar 81,9% yang dikategorikan baik. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar responden setuju bahwa aplikasi yang dikembangkan mudah untuk dioperasikan, praktis digunakan, jelas dan dapat dimengerti, serta mempermudah petugas surveilans dalam membuat laporan hasil penyelidikan epidemiologi.

Penelitian yang dilakukan oleh Augia dan Dahlan pada tahun 2020 yang menunjukkan bahwa sebanyak 82,22% responden pada penelitian tersebut setuju bahwa pemanfaatan KoboToolbox dalam aplikasi kesehatan mudah untuk dioperasikan dan memudahkan petugas kesehatan dalam membuat laporan karena fitur yang tersedia pada KoboToolbox sesuai dengan kebutuhan petugas surveilans (Augia and Dahlan, 2020). Meskipun aplikasi ini memiliki nilai yang tinggi untuk aspek kemudahan, tetapi perlu dilakukan sosialisasi dan pelatihan bagi petugas surveilans, khususnya petugas surveilans yang memiliki kemampuan terbatas dalam menggunakan *handphone* sebagai alat komunikasi saja sehingga aplikasi ini mudah dioperasikan

oleh seluruh petugas surveilans, baik yang berusia muda maupun yang lebih tua.

### Keterbatasan Penelitian

Meskipun aplikasi surveilans meningitis *Streptococcus suis* memiliki berbagai kelebihan, tetapi terdapat keterbatasan dari aplikasi ini akibat kurangnya waktu dalam mengembangkan aplikasi. Keterbatasan dari aplikasi ini, sebagai berikut.

Pertama, pengembangan aplikasi surveilans penyelidikan epidemiologi meningitis *Streptococcus suis* saat ini hanya difokuskan untuk user petugas surveilans. Sementara itu, belum terdapat pengembangan aplikasi dengan masyarakat sebagai pengguna. Dalam tahap pengembangan aplikasi selanjutnya, diperlukan pengembangan fitur bagi masyarakat untuk penyampaian informasi dan pelaporan kasus

Kedua, pengembangan aplikasi ini masih dalam tahap pengembangan prototipe sehingga beberapa fitur belum dapat dijalankan dan dioperasikan secara utuh. Pengembangan fitur yang dapat dijalankan pada aplikasi ini, yaitu hanya fitur Penyelidikan Epidemiologi. Sementara itu, fitur lainnya yang terdapat pada aplikasi belum dapat dijalankan karena memerlukan proses pengembangan lebih lanjut. Namun, fitur Penyelidikan Epidemiologi yang dikembangkan telah memiliki tingkat penerimaan yang baik sehingga berpotensi untuk dikembangkan.

Ketiga, data-data yang dihasilkan dari kegiatan penyelidikan epidemiologi menggunakan aplikasi ini tidak dapat dimanajemen secara otomatis. Hal ini mengakibatkan data-data dalam jangka

waktu yang lama tidak dapat dihapus dan dimanajemen oleh sistem secara otomatis sehingga memerlukan seorang administrator data untuk melakukan penghapusan data yang tersimpan dalam waktu yang lama.

Keempat, evaluasi atau penilaian yang dilakukan pada aplikasi ini dilakukan secara terbatas, yaitu hanya dilakukan penilaian terhadap kinerja prototipe aplikasi dan belum dilakukan penilaian sesuai dengan atribut surveilans sehingga memerlukan proses penelitian lebih lanjut. Keterbatasan dalam penelitian ini dapat dijadikan sebagai pengembangan lanjut untuk meningkatkan kinerja aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan petugas surveilans.

## SIMPULAN

Perancangan aplikasi surveilans penyelidikan epidemiologi meningitis *Streptococcus suis* dilakukan tahap perancangan aplikasi yang meliputi, tahap pembuatan ekosistem aplikasi (*create*), pembuatan desain tampilan aplikasi (*design*), penerbitan rancangan aplikasi (*publish*), proses pengumpulan data pada server (*data collect*), dan proses penyimpanan data (*save*). Setelah tahap perancangan, dilanjutkan dengan tahap demonstrasi atau uji coba aplikasi kepada 130 petugas surveilans, tahap evaluasi penerimaan aplikasi, dan tahap penyajian luaran informasi aplikasi.

Berdasarkan hasil uji tingkat penerimaan pengguna terhadap aplikasi menggunakan *Technology Acceptance Model* (TAM), didapatkan hasil bahwa aplikasi surveilans penyelidikan epidemiologi meningitis *Streptococcus suis* memiliki

tingkat kesuksesan pengembangan yang baik. Penilaian ini dilakukan berdasarkan enam aspek penilaian, yaitu aspek ketepatan waktu, kelengkapan informasi, keakuratan informasi, aksesibilitas, kegunaan, dan kemudahan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi surveilans penyelidikan epidemiologi meningitis *Streptococcus suis* berpotensi untuk dikembangkan lebih lanjut guna mengakomodasi kebutuhan petugas surveilans dalam melaksanakan proses penyelidikan epidemiologi.

## SARAN

Dinas Kesehatan Provinsi, Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota, dan Puskesmas di Provinsi Bali, diharapkan untuk dapat mengembangkan prototipe aplikasi surveilans penyelidikan epidemiologi lebih lanjut. Selain itu, perlu dilakukan evaluasi aplikasi berdasarkan penilaian atribut surveilans. Evaluasi yang dilakukan secara berkelanjutan sangat penting untuk penyempurnaan aplikasi yang dikembangkan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Program Studi Sarjana Kesehatan Masyarakat Fakultas Kedokteran Universitas Udayana karena memberikan peneliti kesempatan untuk melaksanakan penelitian ini. Peneliti juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada keluarga, pengujji, pembimbing, serta rekan-rekan peneliti yang telah membantu dalam penyusunan artikel penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aldosery, A. et al. (2021) "MEWAR: Development of a Cross-Platform Mobile Application and Web Dashboard System for Real-Time Mosquito Surveillance in Northeast Brazil," *Frontiers in Public Health*, 9. Available at: [https://doi.org/10.3389/FPUBH.2021.754072/FULL](https://doi.org/10.3389/FPUBH.2021.754072).
- Alvira Pascawati, N. et al. (2022) "Efektivitas Pelatihan Sistem Surveilans bagi Alumni dengan Metode Online di Masa Pandemi Covid-19," *formilkesmas.respati.ac.id*, 7(2), pp. 107–118. Available at: <https://formilkesmas.respati.ac.id/index.php/formil/article/view/425> (Accessed: October 31, 2023).
- Augia, T. and Dahlan, H. (2020) "Penerapan Aplikasi Konseling Penyakit Diare Klinik Sanitasi di Puskesmas," *Jurnal Human Care*, 5(1), pp. 242–249.
- Badan Pusat Statistik (2023) *Populasi Babi Menurut Provinsi (Ekor)*, 2020-2022, Badan Pusat Statistik Indonesia. Available at: <https://www.bps.go.id/indicator/24/474/1/populasi-babi-menurut-provinsi.html> (Accessed: June 12, 2023).
- Dinas Kesehatan Provinsi Bali (2022) *Profil Kesehatan Provinsi Bali Tahun 2021*. Denpasar: Dinas Kesehatan Provinsi Bali.
- Dinas Kesehatan Provinsi Bali (2023) *Press Release Meningitis Streptococcus suis - Dinas Kesehatan Provinsi Bali, Dinas Kesehatan Provinsi Bali*. Available at: <https://diskes.baliprov.go.id/portfol> io/press-release-mss/ (Accessed: June 12, 2023).
- Handynata, K. et al. (2022) "Tinjauan Ketepatan Kodifikasi Penyakit Diabetes Mellitus Tipe II pada Jumlah Pasien dalam Menunjang Laporan Surveilans Kesehatan Rawat Jalan di RS Anna Medika," 3(1).
- Hatrongjiit, R. et al. (2020) "Tools for Molecular Epidemiology of *Streptococcus suis*," *mdpi.com*, 9(81), pp. 1–10. Available at: <https://doi.org/10.3390/pathogens9020081>.
- Heroza, R. et al. (2022) "Design and Evaluation of Mobile-Based Applications for Supporting Malaria Surveillance Activities in Indonesian Regions," *repository.unsri.ac.id*, 9(1), pp. 37–45. Available at: <https://doi.org/10.22192/ijamr>.
- Hidayat, F. (2020) *Konsep Pengembangan Sistem Informasi Kesehatan*. 1st edn. Yogyakarta: CV Budi Utama. Available at: [https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=eKn7DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=sistem+informasi+kesehatan+di+indonesia&ots=z5P\\_LFXjWR&sig=ejLhfpNdUP\\_jCBB4fNVZEOpqwA&redir\\_esc=y#v=one\\_page&q=sistem%20informasi%20kesehatan%20di%20indonesia&f=true](https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=eKn7DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=sistem+informasi+kesehatan+di+indonesia&ots=z5P_LFXjWR&sig=ejLhfpNdUP_jCBB4fNVZEOpqwA&redir_esc=y#v=one_page&q=sistem%20informasi%20kesehatan%20di%20indonesia&f=true) (Accessed: July 28, 2023).
- Hlebowicz, M., Jakubowski, P. and Smiatacz, T. (2019) "Streptococcus suis Meningitis: Epidemiology, Clinical Presentation and Treatment," *Vector-Borne and*

- Zoonotic Diseases, 19(8), pp. 557–562. Available at: <https://doi.org/10.1089/VBZ.2018.2399>.
- Jilani, S.M. et al. (2019) "Evaluation of State-Mandated Reporting of Neonatal Abstinence Syndrome – Six States, 2013–2017," *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*, 68(1), pp. 6–10. Available at: <https://doi.org/10.15585/MMWR.M6801A2>.
- Kobo Inc (2023) *Using the Question Options KoboToolbox Documentation*. Available at: [https://support.kobotoolbox.org/question\\_options.html](https://support.kobotoolbox.org/question_options.html) (Accessed: January 16, 2024).
- Kurniawan, B. et al. (2023) "Perancangan Ulang Antar Muka Website sebagai Media Informasi Dinas Kesehatan Ogan Komering Ulu," *Jurnal Informatika dan Komputer*, 14(1), pp. 1–8. Available at: <https://journal.unmaha.ac.id/index.php/jik/article/view/221> (Accessed: January 14, 2024).
- Kusuma, A.P. (2020) "Pengaruh Persepsi Kemudahan dan Persepsi Manfaat Terhadap Sikap Penggunaan E-Wallet di Kota Bandung," *Journal of Applied Business Administration*, 4(2), pp. 108–114.
- Lakshminarasimhappa, M. (2021) "Web-based and smart mobile app for data collection: Kobo Toolbox/Kobo collect," *Journal of Indian Library Association*, 57(2), pp. 72–79. Available at: <https://www.ilaindia.net/jila/index.php/jila/article/view/596> (Accessed: February 8, 2024).
- Lim, D. et al. (2019) "Barriers of Visceral Leishmaniasis Reporting and Surveillance in Nepal: Comparison of Governmental VL-Program Districts with Non-Program Districts," *Tropical Medicine and International Health*, 24(2), pp. 192–204. Available at: <https://doi.org/10.1111/tmi.13189>.
- Luh, N. and Sumardani, G. (2020) *Prosiding Seminar Teknologi dan Agribisnis Peternakan VII-Webinar: Prospek Peternakan di Era Normal Baru Pasca Pandemi COVID-19*, Fakultas Peternakan Universitas Jenderal Soedirman.
- Made Subrata, I. et al. (2022) "Designing a rabies control mobile application for a community-based rabies surveillance system during the COVID-19 pandemic in Bali, Indonesia," *Veterinary World*, 15(5), pp. 1237–1245. Available at: <https://doi.org/10.14202/vetworld.2022.1237-1245>.
- Meurer, M. et al. (2020) "Role of Bacterial and Host Dases on Host-Pathogen Interaction during Streptococcus suis Meningitis," *International Journal of Molecular Sciences*, 21(15), pp. 1–21. Available at: <https://doi.org/10.3390/ijms2115528>.
- Pingkan, W. et al. (2022) *Pengumpulan dan Pengolahan Data dalam Sistem Surveilans Kesehatan Masyarakat*.
- Quamila Andriani, K. et al. (2023) "Penggunaan Kobotoolbox sebagai Prosesor Data Surveilans Terpadu

- Penyakit (STP) Puskesmas Guntung Manggis The Usage of Kobotoolbox as Integrated Disease Surveillance (IDS) Data Processor of Guntung Manggis Public Health Center," *Jurnal Mandala Pengabdian Masyarakat*, 4(2), pp. 435–443. Available at: <https://doi.org/10.35311/jmpm.v4i2.288>.
- Rahmadewi, P. (2023) "Perancangan Sistem Informasi Respon KLB Keracunan Makanan pada Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit Yogyakarta," *Jurnal Rekam Medis dan Informasi Kesehatan e-ISSN: J-REMIKES*, 1(1), pp. 13–22.
- Salim, M. et al. (2021) "Pengembangan Sistem Informasi Surveilans Demam Berdarah Dengue Berbasis Mobile sebagai Sistem Peringatan Dini Outbreak di Kota Yogyakarta," *Jurnal Kesehatan Vokasional*, 6(2), pp. 99–108. Available at: <https://www.academia.edu/download/75856470/31323.pdf> (Accessed: October 31, 2023).
- da Silva, S. and Silva, M.R. (2020) "Use of kobotoolbox as a tool for optimizing collection and data tabulation in scientific research," *Geoambiente On-Line*, 36(1), pp. 122–140.
- Susanto, N., Pascawati, N.A. and Rosdewi, N.N. (2021) "Efektivitas Aplikasi Kobotoolbox terhadap Peningkatan Pengetahuan Petugas Surveilans Demam Berdarah Dengue," *Formil (Forum Ilmiah) KesMas Respati*, 6(1), pp. 59–68.
- Thoyyib, M.B. and Hafidh Zulfikar, D. (2023) *Desain UI/UX Website Referral untuk Program Gerakan Funding Culture Menggunakan Figma*, Prosiding Seminar Nasional Teknologi Komputer dan Sains.
- Wahyuni, S. et al. (2023) "Penggunaan Kobotoolbox sebagai Digitalisasi Pengumpulan Data Program Surveilans Sentinel Tikus," 7.
- Yu, P. et al. (2019) "The development and evaluation of a PDA-based method for public health surveillance data collection in developing countries. International journal of medical informatics," *International Journal of Medical Informatics*, 78(8).