

EXECUTIVE INFORMATION SYSTEM BERBASIS SCRUM UNTUK MONITORING DAN VISUALISASI PENYEBARAN DEMAM BERDARAH DENGUE (DBD) DI INDONESIA

Sefia Nur Rohmah^{1,*}, Indah Trivilia², Rizka Khumaida³, Retno Agus Setiawan⁴

^{abcd}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Harapan Bangsa, Purwokerto 53144, Indonesia

¹sefia.nur23@uhb.ac.id *; ²indah.trivilia@uhb.ac.id; ³rizka.khumaida@uhb.ac.id; ⁴retnoagussetiawan@uhb.ac.id

ABSTRAK

Sistem Informasi Eksekutif (SIE) merupakan sistem yang dirancang untuk menyediakan laporan strategis yang membantu eksekutif dalam pengambilan keputusan secara cepat, akurat, dan berbasis data. Dalam konteks kesehatan masyarakat, SIE memiliki peran penting dalam memantau serta mengendalikan penyebaran penyakit menular berbasis vektor seperti Demam Berdarah Dengue (DBD). Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan rancangan awal (prototype) SIE berbasis web yang mampu mendeteksi dan memantau penyebaran DBD di Indonesia melalui visualisasi data interaktif, analisis statistik, serta pemetaan geografis yang informatif. Metodologi pengembangan menggunakan pendekatan Scrum, dengan tahapan product backlog, sprint planning, daily scrum, sprint review, dan sprint retrospective. Hasil penelitian menunjukkan seluruh sprint terselesaikan sesuai jadwal dan menghasilkan prototype yang menampilkan data distribusi kasus, tren temporal, serta wilayah berisiko tinggi dengan fitur filtering, drill-down analysis, dan data importing. Meskipun demikian, penelitian ini masih berada pada tahap rancangan awal, sehingga uji validasi pengguna belum dilakukan. Tahapan tersebut direncanakan dalam penelitian lanjutan melalui Uji Usabilitas (System Usability Scale) dan Uji Efektivitas Pengambilan Keputusan, untuk menilai tingkat penerimaan, kemudahan penggunaan, serta dampak sistem terhadap pengambilan keputusan eksekutif di bidang kesehatan masyarakat.

Kata kunci : Demam Berdarah Dengue, Sistem Informasi Eksekutif, Surveilans Kesehatan Masyarakat, Metode Scrum

ABSTRACT

The Executive Information System (EIS) is designed to provide strategic reports that assist executives in making decisions quickly, accurately, and based on data. In the context of public health, the EIS plays a vital role in monitoring and controlling the spread of vector-borne infectious diseases such as Dengue Hemorrhagic Fever (DHF). This study aims to design and develop an initial web-based prototype of an EIS capable of detecting and monitoring the spread of DHF in Indonesia through interactive data visualization, statistical analysis, and informative geographic mapping. The system development adopted the Scrum approach, consisting of several stages: product backlog, sprint planning, daily scrum, sprint review, and sprint retrospective. The results indicate that all sprints were completed on schedule, producing a prototype that displays case distribution data, temporal trends, and high-risk areas equipped with features such as filtering, drill-down analysis, and data importing. However, this study remains at the initial design stage; therefore, user validation testing has not yet been conducted. This stage is planned for future research through Usability Testing (System Usability Scale) and Decision-Making Effectiveness Evaluation to assess the level of user acceptance, ease of use, and the system's impact on executive decision-making in the field of public health.

Keywords : Dengue Hemorrhagic Fever, Executive Information System, Public Health Surveillance, Scrum Metho

PENDAHULUAN

Dengue fever atau Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat utama di Indonesia. Penyakit yang ditularkan oleh nyamuk *Aedes aegypti* ini telah menjadi endemik selama beberapa dekade dengan kasus yang terus berulang dan menimbulkan morbiditas serta mortalitas yang tinggi (Sarker et al., 2024). Faktor iklim tropis, urbanisasi yang cepat, dan infrastruktur sanitasi yang belum memadai semakin memperkuat kondisi ideal bagi perkembangbiakan nyamuk vektor (Faridah et al., 2022). Meskipun upaya pengendalian terus dilakukan, risiko DBD tetap tinggi di berbagai kelompok usia, terutama anak-anak dan remaja, dengan komplikasi yang dapat mengancam jiwa (Harapan, Michie, Mudatsir, Sasmono, & Imrie, 2019).

Pengendalian DBD di Indonesia masih menghadapi sejumlah tantangan serius. Sistem surveilans yang ada seringkali bersifat fragmentaris, tidak konsisten antarwilayah, serta menghadapi masalah keterlambatan pelaporan (O'Reilly et al., 2019). Selain itu, keterbatasan integrasi data dengan sistem kesehatan yang sudah ada dan tingginya tingkat underreporting membuat estimasi kasus DBD kurang akurat. Lebih jauh, metode surveilans tradisional cenderung reaktif daripada prediktif, sehingga sulit mendeteksi pola penyebaran lebih dini. Faktor tambahan seperti perubahan iklim, mobilitas penduduk, dan kepadatan urban semakin memperumit lanskap epidemiologi (Gibb et al., 2023).

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan merancang dan mengembangkan rancangan awal (prototype) Sistem Informasi Eksekutif berbasis web untuk pemantauan DBD. Sistem ini akan mengintegrasikan data dari berbagai sumber, dilengkapi dengan visualisasi data real-time, serta dirancang menggunakan metodologi Scrum agar adaptif dan responsif terhadap kebutuhan pengguna (Tosepu et al., 2018; Zayat & Senvar, 2020). Melalui pendekatan ini, diharapkan sistem dapat menghadirkan *dashboard* interaktif, laporan eksekutif, serta peringatan dini yang mendukung pengambilan keputusan lebih cepat dan tepat.

Kontribusi utama penelitian ini adalah memberikan dampak pada tiga aspek penting. Pertama, meningkatkan efektivitas manajemen kesehatan masyarakat melalui sistem informasi eksekutif yang responsif (Parveen et al., 2023). Kedua, memperkuat strategi pencegahan dan pengendalian DBD melalui identifikasi wilayah berisiko dan pemetaan penyebaran kasus secara dinamis (Hess, Davis, & Wimberly, 2018). Ketiga,

memperkaya aplikasi *health informatics* dengan menunjukkan bagaimana Scrum dan teknik visualisasi data dapat diimplementasikan dalam pengembangan sistem surveilans penyakit menular (Groseclose & Buckeridge, 2017).

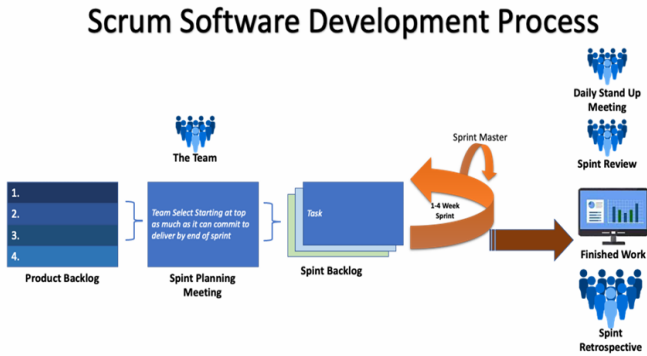
Penelitian ini berfokus pada tahap perancangan dan pengembangan awal (prototype) sistem, dengan validasi fungsional melalui blackbox testing. Evaluasi terhadap pengguna akhir terkait aspek usability dan efektivitas akan dilakukan pada penelitian lanjutan untuk memperkuat bukti empiris mengenai kemampuan sistem dalam mendukung pengambilan keputusan eksekutif di bidang kesehatan masyarakat.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan perancangan sistem berbasis *agile* dengan metodologi Scrum untuk memastikan fleksibilitas, kolaborasi, serta penyampaian fitur sistem secara bertahap (Ridhani, Krismadinata, Novaliendry, Ambiyar, & Effendi, 2024). Scrum dipilih karena sesuai untuk perancangan dan pengembangan awal sistem informasi kesehatan yang kompleks seperti sistem informasi kesehatan, di mana pengembangan dilakukan secara inkremental melalui sprint, dilengkapi evaluasi rutin dan umpan balik berkelanjutan (Hidalgo, 2019). Pada tahap awal, dilakukan pengumpulan dan analisis kebutuhan sistem melalui penelaahan literatur, dokumentasi kasus DBD, serta data pendukung yang relevan dengan penerapan Executive Information System (EIS). Data tersebut kemudian dianalisis untuk menentukan kebutuhan sistem, merancang struktur basis data, serta menyusun fitur visualisasi (Marai, 2018). Tahapan ini menjadi dasar bagi penyusunan *product backlog* dan prioritas pengembangan pada tiap *sprint*.

Arsitektur sistem yang dirancang terdiri dari perangkat server standar, perangkat klien, serta koneksi jaringan yang stabil. Komponen perangkat lunak mencakup platform aplikasi berbasis web, sistem manajemen basis data, dan perangkat visualisasi (Zheng et al., 2024). Basis data dirancang untuk mengelola catatan kasus DBD, informasi pasien, serta data kesehatan terkait. Alur data berasal dari fasilitas kesehatan menuju basis data pusat, kemudian diproses dan divisualisasikan melalui dashboard interaktif dan laporan (Alves, 2020). Selain itu, sistem mendukung integrasi dengan sistem informasi kesehatan yang sudah ada agar tercapai interoperabilitas dan terhindar dari redundansi (Odunayo Josephine Akindote, Abimbola Oluwatoyin Adegbite, Adedolapo Omotosho, Anthony Anyanwu, & Chinedu Paschal Maduka, 2024). Implementasi

Scrum dilakukan melalui perencanaan sprint, pengelolaan backlog, serta pengujian iteratif terhadap rancangan fungsional (prototype), dengan pembagian peran ke dalam Product Owner, Scrum Master, dan Development Team. Setiap sprint menghasilkan *increment* rancangan fungsional (prototype) yang diuji dan disempurnakan berdasarkan umpan balik pemangku kepentingan (Azonuche & Enyejo, 2025).



Gambar 1. Framework Scrum (Setiawan et al., 2024)

Komponen visualisasi dirancang menggunakan pustaka dan perangkat yang mendukung tampilan data secara *real-time* (Badgeley et al., 2016). Dashboard disusun untuk menyajikan data pemantauan DBD secara interaktif, dilengkapi laporan eksekutif yang berpotensi mendukung proses pengambilan keputusan dalam pencegahan dan pengendalian DBD (Fagherazzi, 2020). Antarmuka pengguna difokuskan pada kemudahan navigasi, kustomisasi dashboard, serta kompatibilitas perangkat mobile, agar eksekutif dapat dengan cepat mengakses informasi penting kapan saja dan di mana saja (Piras, Agostinelli, & Muzi, 2025).

Validasi rancangan dilakukan melalui pengujian fungsional menggunakan blackbox testing untuk memastikan bahwa setiap komponen rancangan bekerja sesuai dengan kebutuhan yang ditetapkan. Uji usabilitas dan efektivitas pengguna akhir direncanakan pada tahap penelitian selanjutnya, sebagai bagian dari validasi sistem yang lebih komprehensif terhadap pengguna eksekutif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan hasil penelitian dan pembahasan berdasarkan analisis data serta perancangan sistem. Fokus utama adalah bagaimana rancangan sistem yang disusun menjawab permasalahan, tantangan yang dihadapi, serta solusi yang diterapkan.

Deskripsi Hasil

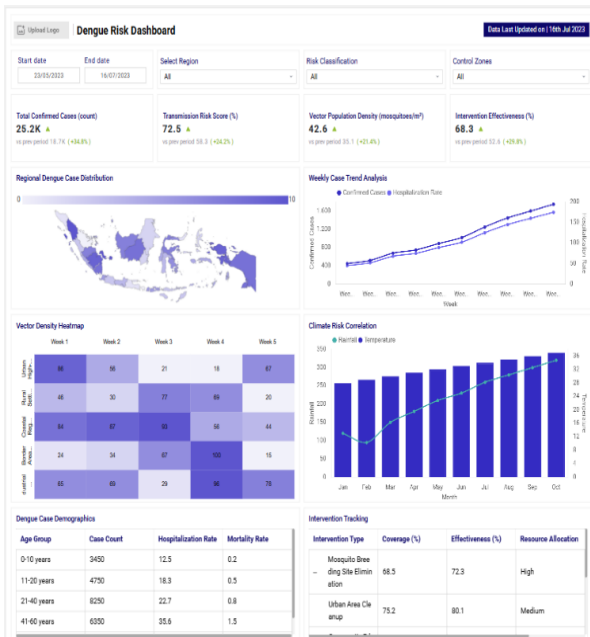
Sistem Informasi Eksekutif (EIS) untuk pemantauan DBD dikembangkan sebagai platform

komprehensif bagi otoritas kesehatan untuk melakukan surveilans dan analisis kasus secara real-time. Rancangan sistem ini mengintegrasikan data dari berbagai fasilitas kesehatan ke dalam satu sumber yang andal, mendukung deteksi hotspot, intervensi tepat waktu, serta alokasi sumber daya yang lebih efektif (Rotejanaprasert, Areechokchai, & Maude, 2024). Dengan arsitektur berbasis web, rancangan sistem diusulkan agar dapat diakses dari berbagai perangkat untuk memudahkan pemantauan wabah (Santillana et al., 2016).

EIS terdiri dari modul pemrosesan data, analitik, dan antarmuka pengguna dengan keamanan dan skalabilitas yang baik. Data yang terintegrasi ditampilkan melalui dashboard, peta, dan grafik interaktif guna memudahkan pengambilan keputusan eksekutif (Polonsky et al., 2019).

Tantangan utama yang teridentifikasi selama proses perancangan meliputi inkonsistensi laporan, kebutuhan terhadap kinerja real-time, dan potensi kendala adopsi pengguna. Solusi yang diusulkan antara lain penggunaan formulir pelaporan standar, optimalisasi rancangan basis data, peningkatan user experience melalui pelatihan pengguna, serta integrasi dengan sistem kesehatan yang sudah ada (Wu et al., 2019).

Metodologi Agile dipilih karena lebih fleksibel dibandingkan Waterfall, dengan keunggulan pengembangan iteratif, umpan balik berkelanjutan, dan kolaborasi tim. Penerapan Scrum dan Kanban memungkinkan penyesuaian prioritas, adaptasi cepat, serta peningkatan kualitas produk dan kepuasan pengguna (Mishra & Alzoubi, 2023). Hasil pengembangan yang dilakukan pada setiap sprint kemudian menghasilkan antarmuka sistem sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Dashboard

Tabel Hasil

Untuk mendukung tahapan pengembangan menggunakan metodologi Scrum, dilakukan penyusunan Product Backlog, Sprint Planning, dan pengujian sistem melalui Blackbox Testing.

Tabel 1. Product Backlog

No	Backlog Item	Deskripsi
1	Dashboard Utama	Ringkasan total kasus, tingkat risiko, densitas vektor, efektivitas intervensi.
2	Pemetaan Kasus Nasional	Peta sebaran kasus DBD per provinsi/kabupaten.
3	Analisis Tren Mingguan	Grafik kasus terkonfirmasi & rawat inap per minggu.
4	Vector Density Heatmap	Heatmap kepadatan vektor nyamuk per wilayah & minggu.
5	Korelasi Risiko Iklim	Grafik hubungan curah hujan & suhu dengan kasus DBD.
6	Demografi Kasus	Distribusi kasus berdasarkan kelompok umur + angka rawat inap & mortalitas.
7	Monitoring Intervensi	Tabel pelacakan jenis intervensi, cakupan, efektivitas, dan alokasi sumber daya.
8	Filtering & Drill-down	Filter berdasarkan tanggal, wilayah, zona kontrol, klasifikasi risiko.
9	Data Import	Upload data (Excel/CSV) dari fasilitas kesehatan atau surveilans lapangan.
10	Laporan Eksekutif	Ekspor data & grafik ke PDF/Excel.

Tabel 2. Sprint Planning

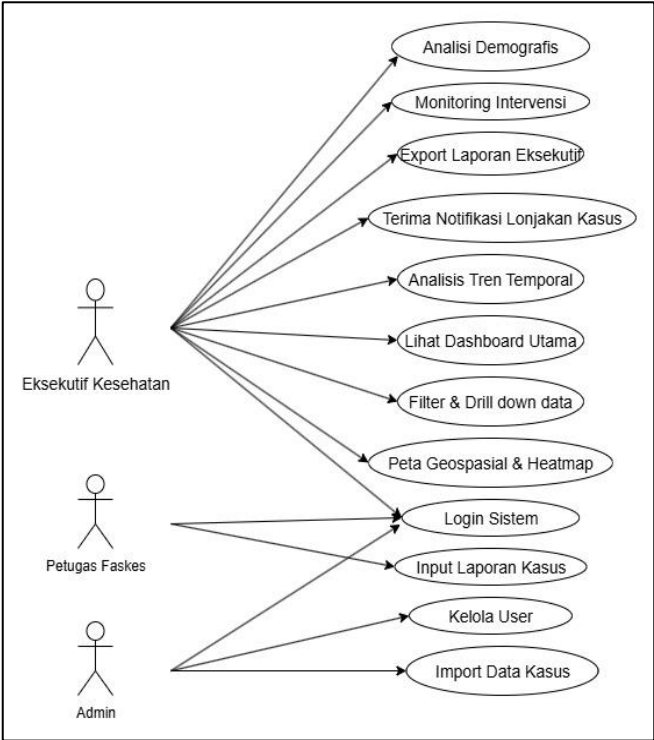
Sprint	Fitur	Estimasi (hari)	Kompleksitas
1	Login, Manajemen User	5	High
2	Dashboard Ringkasan (total kasus, risiko)	6	High
3	Peta Sebaran Kasus	7	High
4	Grafik Tren Mingguan	5	Medium
5	Heatmap Kepadatan Vektor	6	High
6	Grafik Korelasi Iklim	5	Medium
7	Demografi Kasus (usia, rawat inap, mortalitas)	5	Medium
8	Tracking Intervensi	6	High
9	Filtering & Drill-down	6	High
10	Export Laporan Eksekutif + Integrasi Final	7	High

Tabel 3. Blackbox Testing

Fitur	Input	Ekspektasi	Hasil Aktual	Status
Filter Periode	23/05/2023 - 16/07/2023	Data & grafik sesuai periode	☑	Passed
Filter Wilayah	Jawa Tengah	Dashboard tampilkan data Jateng	☑	Passed
Peta Kasus	Klik provinsi Jawa Barat	Detail kasus per kabupaten	☑	Passed
Grafik Tren	Pilih Minggu 1-5	Grafik sesuai tren	☑	Passed
Heatmap Vektor	Pilih Wilayah Urban	Kepadatan nyamuk sesuai data	☑	Passed
Korelasi Iklim	Pilih Bulan Jan-Sep	Tampil grafik curah hujan & suhu	☑	Passed
Demografi Kasus	Pilih kelompok usia 21-40	Data kasus, rawat inap, mortalitas tampil	☑	Passed
Tracking Intervensi	Tambah data intervensi baru	Data tersimpan & tampil di tabel	☑	Passed
Export Laporan	Klik Export PDF	File PDF terunduh dengan grafik & tabel	☑	Passed

Usecase

Untuk memperjelas interaksi pengguna dengan sistem, dirancang Use Case Diagram yang menggambarkan aktor dan aktivitas utama.



Hasil tabel tersebut menunjukkan bahwa kebutuhan sistem dapat dikelola secara terstruktur melalui backlog, perencanaan sprint memudahkan pembagian pekerjaan, dan pengujian memastikan fungsi berjalan sesuai kebutuhan.

Validasi Pengguna dan Rencana Evaluasi Efektivitas Sistem

Berdasarkan hasil perancangan dan pengujian fungsional yang telah dilakukan, prototype Sistem Informasi Eksekutif (SIE) untuk pemantauan DBD menunjukkan kinerja yang sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan pada tahap desain awal. Seluruh fitur utama, seperti dashboard, pemetaan kasus, analisis tren, dan laporan eksekutif, berhasil divisualisasikan serta diuji secara fungsional melalui metode blackbox testing (Leivadeas, Falkner, Lambadaris, & Kesidis, 2017).

Meskipun demikian, penelitian ini masih berada pada tahap perancangan dan pengembangan awal (prototype), sehingga uji validasi pengguna akhir belum dilakukan. Untuk memperoleh bukti empiris terkait efektivitas dan tingkat penerimaan sistem, penelitian lanjutan direncanakan akan melaksanakan dua jenis pengujian, yaitu Uji Usabilitas dan Uji Efektivitas Pengambilan Keputusan.

Uji Usabilitas akan menggunakan instrumen System Usability Scale (SUS) (M. Hyzy et al., 2022), dengan melibatkan sekitar 10 responden dari kalangan eksekutif (Sauro, 2016) atau staf kesehatan masyarakat yang relevan. Setiap responden akan menilai aspek kemudahan penggunaan, kejelasan visualisasi, kecepatan akses informasi, konsistensi fungsi, serta kenyamanan navigasi sistem. Nilai SUS yang diperoleh dari masing-masing responden akan diolah untuk menentukan tingkat penerimaan sistem oleh pengguna akhir.

Selanjutnya, Uji Efektivitas Pengambilan Keputusan akan dilakukan melalui simulasi skenario kasus DBD, dengan membandingkan dua kondisi, yaitu (1) pengambilan keputusan tanpa bantuan sistem, dan (2) pengambilan keputusan menggunakan prototype SIE. Dua indikator utama yang akan diamati meliputi decision time (durasi waktu pengambilan keputusan) dan decision accuracy (tingkat ketepatan keputusan) (Wang, Qiu, Kim, & Benbasat, 2016). Pengujian ini ditujukan untuk menilai sejauh mana sistem dapat mempercepat serta meningkatkan akurasi keputusan eksekutif (Gmira, Gendreau, Lodi, & Potvin, 2021) dalam konteks pengendalian DBD.

Rencana Gambaran Data Validasi

Dalam Uji Usabilitas menggunakan System Usability Scale (SUS), data yang dikumpulkan terdiri atas 10 butir pernyataan standar SUS dengan skala Likert 1-5 (Sangat Tidak Setuju - Sangat Setuju). Responden akan memberikan penilaian terhadap kemudahan penggunaan, kejelasan tampilan, efisiensi interaksi, serta kepercayaan diri dalam menggunakan sistem.

Skor dari setiap responden akan dikonversi menjadi nilai SUS (0-100) dan dirata-ratakan untuk menentukan tingkat penerimaan sistem. Kategori interpretasi nilai SUS mengacu pada penelitian terkini yang telah memvalidasi konsistensi skala dan klasifikasinya dalam berbagai konteks, termasuk sistem kesehatan digital (Alqahtani, 2021; M. ; B. R. ; M. M. ; B. L. ; D. A. ; L. S. ; H. S. Hyzy, 2022; Kortum, 2018) Kategori tersebut meliputi :

0-50 (Poor), 51-68 (Acceptable), 69-80 (Good), dan >80 (Excellent).

Sementara itu, Uji Efektivitas Pengambilan Keputusan dirancang untuk menghasilkan dua jenis data utama, yaitu :

1. Decision Time, yaitu durasi waktu (dalam satuan menit) yang dibutuhkan oleh responden untuk menentukan wilayah prioritas intervensi berdasarkan data kasus DBD yang disajikan dalam skenario pengujian. Indikator ini digunakan untuk menilai efisiensi sistem dalam mempercepat proses pengambilan keputusan.
2. Decision Accuracy, yaitu tingkat ketepatan keputusan yang diambil oleh responden dibandingkan dengan ground truth atau skenario rujukan yang telah divalidasi oleh pakar epidemiologi. Indikator ini berfungsi untuk mengukur sejauh mana sistem dapat meningkatkan akurasi dan kualitas keputusan eksekutif dalam konteks pengendalian DBD (Laing, 2021).

Data hasil pengujian akan dianalisis menggunakan metode statistik deskriptif serta uji perbandingan berpasangan (paired sample t-test atau Wilcoxon test) untuk mengidentifikasi perbedaan signifikan antara dua kondisi (tanpa sistem vs. dengan sistem) (Winter, 2023).

Hasil dari kedua pengujian ini diharapkan dapat memberikan landasan empiris yang kuat dalam menilai sejauh mana sistem berpotensi meningkatkan efisiensi dan ketepatan pengambilan keputusan eksekutif di bidang kesehatan masyarakat. Selain itu, tahapan validasi ini juga akan memperkuat aspek metodologis penelitian dengan menilai secara objektif kualitas usability dan efektivitas sistem sebelum implementasi penuh di lingkungan operasional.

SIMPULAN

Perkembangan teknologi informasi dan analitik data telah mengalami kemajuan signifikan dalam meningkatkan akurasi deteksi dan pemantauan penyakit menular, sehingga memperluas penerapannya di bidang kesehatan masyarakat (Kemp, 2021a). Efektivitas metodologi Scrum dalam pengembangan sistem informasi telah banyak didokumentasikan, menunjukkan peningkatan produktivitas, kualitas produk yang lebih baik, dan kepuasan pengguna yang lebih tinggi, meskipun keberhasilannya tetap bergantung pada dinamika tim dan kepatuhan terhadap prinsip-prinsip Scrum (Srivastava & Jain, 2017). Teknik visualisasi data lanjutan dan penerapan machine learning juga berpotensi meningkatkan pemantauan DBD dengan memungkinkan deteksi dini tren epidemiologis serta memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai pola penyebaran penyakit (Ghorbani, Reinders, & Tax, 2024).

Luaran utama dari sistem yang dikembangkan adalah pemetaan geografis real-time berbasis web, yang menampilkan distribusi kasus DBD secara dinamis dan akurat. Fitur ini memungkinkan identifikasi wilayah berisiko tinggi serta mendukung alokasi sumber daya kesehatan secara cepat dan berbasis data. Potensi adopsi luas dari teknologi ini sangat besar, namun tantangan seperti keterbatasan infrastruktur digital, regulasi data, dan kesiapan sumber daya manusia masih perlu diatasi terlebih dahulu (Kemp, 2021b). Pejabat kesehatan masyarakat perlu memperkuat strategi pengendalian penyakit melalui optimalisasi sistem berbasis data, sementara administrator kesehatan harus memastikan keamanan data, memberikan pelatihan staf, dan meningkatkan kapasitas teknologi informasi untuk mendukung implementasi SIE dalam skala nasional (Manirambona, Okesanya, Olaleke, Oso, & Lucero-Prisno, 2024).

Meskipun sistem telah berhasil dirancang pada tahap prototype, masih terdapat keterbatasan pada skalabilitas dan integrasi dengan sistem informasi kesehatan nasional yang sudah ada (Morales, Silva-Aravena, & Saez, 2024). Oleh karena itu, penelitian lanjutan akan difokuskan pada evaluasi empiris terhadap pengguna akhir melalui Uji Usabilitas dan Uji Efektivitas Pengambilan Keputusan, untuk memastikan bahwa sistem benar-benar mampu meningkatkan ketepatan serta kecepatan pengambilan keputusan berbasis data dalam pengendalian penyakit menular seperti DBD. Selain itu, pengembangan selanjutnya juga diharapkan dapat memanfaatkan teknologi machine learning dan

analitik big data guna memprediksi tren epidemiologi dan meningkatkan akurasi deteksi dini wabah (Anggraini Ningrum, Li, Hsu, Solihuddin Muhtar, & Pandu Suhito, 2024).

DISKUSI

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan metodologi Agile, khususnya Scrum, memberikan fleksibilitas dan efektivitas dalam tahap perancangan dan pengembangan awal Sistem Informasi Eksekutif (SIE) untuk pemantauan DBD. Melalui tahapan backlog, sprint, dan review, pengembangan sistem dapat dilakukan secara bertahap, adaptif, dan terukur. Pendekatan ini memungkinkan identifikasi kebutuhan pengguna secara berkelanjutan serta mempercepat proses validasi fungsional setiap komponen sistem (Baxter & Turner, 2023).

Integrasi data dan fitur visualisasi yang dihasilkan melalui dashboard, grafik interaktif, dan peta sebaran kasus berpotensi mempermudah pengambilan keputusan eksekutif dalam penanganan DBD. Meskipun demikian, sistem ini masih berada pada tahap prototype, sehingga belum mencakup validasi langsung terhadap pengguna akhir. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa penerapan metodologi Scrum dan visualisasi data interaktif dapat meningkatkan kualitas desain serta relevansi sistem informasi kesehatan (Sylvestre et al., 2022).

Dengan demikian, kombinasi antara pendekatan Scrum dan rancangan fitur SIE terbukti potensial dalam mendukung efektivitas sistem pemantauan penyakit menular secara real-time, namun memerlukan uji empiris lebih lanjut untuk menilai tingkat usability dan efektivitas pengambilan keputusan.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran yang dapat diajukan untuk pengembangan dan implementasi lebih lanjut. Pengembang sistem disarankan untuk melanjutkan pengembangan prototype dengan menambahkan teknologi pendukung seperti machine learning dan big data analytics guna meningkatkan kemampuan sistem dalam memprediksi pola penyebaran DBD serta mengidentifikasi wilayah dengan risiko tinggi secara lebih akurat. Selain itu, aspek keamanan data, interoperabilitas, dan skalabilitas server perlu ditingkatkan agar sistem dapat digunakan dalam cakupan yang lebih luas serta terintegrasi dengan sistem informasi kesehatan nasional.

Dari sisi penerapan, instansi kesehatan direkomendasikan untuk memanfaatkan Sistem

Informasi Eksekutif (SIE) secara berkelanjutan sebagai bagian dari proses pengambilan keputusan strategis berbasis data, khususnya dalam kegiatan deteksi dini, penentuan prioritas intervensi, dan alokasi sumber daya kesehatan. Pelatihan bagi petugas kesehatan juga diperlukan agar pemanfaatan fitur dashboard, analisis tren, dan pemetaan geografis dapat berjalan optimal pada implementasi di lapangan.

Sementara itu, bagi penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan uji coba lapangan berskala besar serta validasi empiris terhadap pengguna akhir, mencakup Uji Usabilitas menggunakan System Usability Scale (SUS) dan Uji Efektivitas Pengambilan Keputusan. Pengujian ini akan memberikan dasar ilmiah untuk menilai usability, efisiensi, dan dampak sistem terhadap kecepatan serta ketepatan pengambilan keputusan eksekutif kesehatan. Selain itu, penelitian di masa mendatang dapat diperluas dengan mengaplikasikan sistem serupa pada penyakit menular lainnya, serta mengintegrasikan data lingkungan, iklim, dan mobilitas penduduk untuk meningkatkan akurasi prediksi dan efektivitas sistem secara menyeluruh.

DAFTAR PUSTAKA

- Alqahtani, M.; O. R.; S. S. (2021). System usability scale (SUS) and user experience questionnaire (UEQ): A systematic review. *Human-Computer Interaction*, 36(1–2).
- Alves, D.; G. P.; C. C. (2020). Interactive dashboards for data analysis in public health: A systematic review. *Journal of Biomedical Informatics*, 107(103450).
- Anggraini Ningrum, D. N., Li, Y.-C. (Jack), Hsu, C.-Y., Solihuddin Muhtar, M., & Pandu Suhito, H. (2024). *Artificial Intelligence Approach for Severe Dengue Early Warning System*. <https://doi.org/10.3233/SHTI231091>
- Azonuche, T. I., & Enyejo, J. O. (2025). Adaptive Risk Management in Agile Projects Using Predictive Analytics and Real-Time Velocity Data Visualization Dashboard. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*, 2032–2047. <https://doi.org/10.38124/ijisrt/25apr2002>
- Badgeley, M. A., Shameer, K., Glicksberg, B. S., Tomlinson, M. S., Levin, M. A., McCormick, P. J., ... Dudley, J. T. (2016). EHDViz: clinical dashboard development using open-source technologies. *BMJ Open*, 6(3), e010579. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2015-010579>
- Baxter, D., & Turner, N. (2023). Why Scrum works in new product development: the role of social capital in managing complexity. *Production Planning & Control*, 34(13), 1248–1260. <https://doi.org/10.1080/09537287.2021.1997291>
- Fagherazzi, G.; R. P. (2020). Digital technologies for chronic disease management: From telehealth to the executive dashboard. *The Lancet Digital Health*, 2(12).
- Faridah, L., Fauziah, N., Agustian, D., Mindra Jaya, I. G. N., Eka Putra, R., Ekawardhani, S., ... Watanabe, K. (2022). Temporal Correlation Between Urban Microclimate, Vector Mosquito Abundance, and Dengue Cases. *Journal of Medical Entomology*, 59(3), 1008–1018. <https://doi.org/10.1093/jme/tjac005>
- Ghorbani, R., Reinders, M. J. T., & Tax, D. M. J. (2024). Personalized anomaly detection in PPG data using representation learning and biometric identification. *Biomedical Signal Processing and Control*, 94, 106216. <https://doi.org/10.1016/j.bspc.2024.106216>
- Gibb, R., Colón-González, F. J., Lan, P. T., Huong, P. T., Nam, V. S., Duoc, V. T., ... Lowe, R. (2023). Interactions between climate change, urban infrastructure and mobility are driving dengue emergence in Vietnam. *Nature Communications*, 14(1), 8179. <https://doi.org/10.1038/s41467-023-43954-0>
- Gmira, M., Gendreau, M., Lodi, A., & Potvin, J.-Y. (2021). Tabu search for the time-dependent vehicle routing problem with time windows on a road network. *European Journal of Operational Research*, 288(1), 129–140. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2020.05.041>
- Groseclose, S. L., & Buckeridge, D. L. (2017). Public Health Surveillance Systems: Recent Advances in Their Use and Evaluation. *Annual Review of Public Health*, 38(1), 57–79. <https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-031816-044348>
- Harapan, H., Michie, A., Mudatsir, M., Sasmono, R. T., & Imrie, A. (2019). Epidemiology of dengue hemorrhagic fever in Indonesia: analysis of five decades data from the National Disease Surveillance. *BMC Research Notes*, 12(1), 350. <https://doi.org/10.1186/s13104-019-4379-9>
- Hess, A., Davis, J. K., & Wimberly, M. C. (2018). Identifying Environmental Risk Factors and Mapping the Distribution of West Nile Virus in an Endemic Region of North America. *GeoHealth*, 2(12), 395–409. <https://doi.org/10.1029/2018GH000161>
- Hidalgo, E. S. (2019). Adapting the scrum framework for agile project management in science: case study of a distributed research initiative. *Heliyon*, 5(3), e01447.

- <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2019.e01447>
- Hyzy, M.; B. R.; M. M.; B. L.; D. A.; L. S.; H. S. (2022). System Usability Scale (SUS) benchmarking for digital health apps: A case study. *JMIR MHealth and UHealth*, 10(8).
- Hyzy, M., Bond, R., Mulvenna, M., Bai, L., Dix, A., Leigh, S., & Hunt, S. (2022). System Usability Scale Benchmarking for Digital Health Apps: Meta-analysis. *JMIR MHealth and UHealth*, 10(8), e37290. <https://doi.org/10.2196/37290>
- Kemp, N. T. (2021a). A Tutorial on Electrochemical Impedance Spectroscopy and Nanogap Electrodes for Biosensing Applications. *IEEE Sensors Journal*, 21(20), 22232–22245. <https://doi.org/10.1109/JSEN.2021.3084284>
- Kemp, N. T. (2021b). A Tutorial on Electrochemical Impedance Spectroscopy and Nanogap Electrodes for Biosensing Applications. *IEEE Sensors Journal*, 21(20), 22232–22245. <https://doi.org/10.1109/JSEN.2021.3084284>
- Kortum, P.; B. A. (2018). Usability ratings for everyday products measured with the System Usability Scale (SUS). *International Journal of Human–Computer Interaction*, 34(3).
- Laing, S.; W. S. A.; C. E. (2021). Improved preventive care clinical decision-making efficiency: Evaluation of a digital decision-support tool. *BMC Medical Informatics and Decision Making*, 21(195).
- Leivadeas, A., Falkner, M., Lambadaris, I., & Kesidis, G. (2017). Optimal virtualized network function allocation for an SDN enabled cloud. *Computer Standards & Interfaces*, 54, 266–278. <https://doi.org/10.1016/j.csi.2017.01.001>
- Manirambona, E., Okesanya, O. J., Olaleke, N. O., Oso, T. A., & Lucero-Prisno, D. E. (2024). Evolution and implications of SARS-CoV-2 variants in the post-pandemic era. *Discover Public Health*, 21(1), 16. <https://doi.org/10.1186/s12982-024-00140-x>
- Marai, G. E. (2018). Activity-Centered Domain Characterization for Problem-Driven Scientific Visualization. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 24(1), 913–922. <https://doi.org/10.1109/TVCG.2017.2744459>
- Mishra, A., & Alzoubi, Y. I. (2023). Structured software development versus agile software development: a comparative analysis. *International Journal of System Assurance Engineering and Management*, 14(4), 1504–1522. <https://doi.org/10.1007/s13198-023-01958-5>
- Morales, J., Silva-Aravena, F., & Saez, P. (2024). Reducing Waiting Times to Improve Patient Satisfaction: A Hybrid Strategy for Decision Support Management. *Mathematics*, 12(23), 3743. <https://doi.org/10.3390/math12233743>
- Odunayo Josephine Akindote, Abimbola Oluwatoyin Adegbite, Adedolapo Omotosho, Anthony Anyanwu, & Chinedu Paschal Maduka. (2024). EVALUATING THE EFFECTIVENESS OF IT PROJECT MANAGEMENT IN HEALTHCARE DIGITALIZATION: A REVIEW. *International Medical Science Research Journal*, 4(1), 37–50. <https://doi.org/10.51594/imsrj.v4i1.698>
- O'Reilly, K. M., Hendrickx, E., Kharisma, D. D., Wilastonegoro, N. N., Carrington, L. B., Elyazar, I. R. F., ... Brady, O. J. (2019). Estimating the burden of dengue and the impact of release of wMel Wolbachia-infected mosquitoes in Indonesia: a modelling study. *BMC Medicine*, 17(1), 172. <https://doi.org/10.1186/s12916-019-1396-4>
- Parveen, S., Riaz, Z., Saeed, S., Ishaque, U., Sultana, M., Faiz, Z., ... Marium, A. (2023). Dengue hemorrhagic fever: a growing global menace. *Journal of Water and Health*, 21(11), 1632–1650. <https://doi.org/10.2166/wh.2023.114>
- Piras, G., Agostinelli, S., & Muzi, F. (2025). Smart Buildings and Digital Twin to Monitoring the Efficiency and Wellness of Working Environments: A Case Study on IoT Integration and Data-Driven Management. *Applied Sciences*, 15(9), 4939. <https://doi.org/10.3390/app15094939>
- Polonsky, J. A., Baidjoe, A., Kamvar, Z. N., Cori, A., Durski, K., Edmunds, W. J., ... Jombart, T. (2019). Outbreak analytics: a developing data science for informing the response to emerging pathogens. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 374(1776), 20180276. <https://doi.org/10.1098/rstb.2018.0276>
- Ridhani, D., Krismadinata, Novaliendry, D., Ambiyar, & Effendi, H. (2024). Development of An Intelligent Learning Evaluation System Based on Big Data. *Data and Metadata*, 3. <https://doi.org/10.56294/dm2024.569>
- Rotejanaprasert, C., Areechokchai, D., & Maude, R. J. (2024). Two-step spatiotemporal anomaly detection corrected for lag reporting time with application to real-time dengue surveillance in Thailand. *BMC Medical Research Methodology*, 24(1), 10. <https://doi.org/10.1186/s12874-024-02141-5>
- Santillana, M., Nguyen, A. T., Louie, T., Zink, A., Gray, J., Sung, I., & Brownstein, J. S. (2016). Cloud-based Electronic Health Records for

- Real-time, Region-specific Influenza Surveillance. *Scientific Reports*, 6(1), 25732. <https://doi.org/10.1038/srep25732>
- Sarker, R., Roknuzzaman, A. S. M., Emon, F. A., Dewan, S. M. R., Hossain, Md. J., & Islam, Md. R. (2024). A perspective on the worst ever dengue outbreak 2023 in Bangladesh: What makes this old enemy so deadly, and how can we combat it? *Health Science Reports*, 7(5). <https://doi.org/10.1002/hsr2.2077>
- Sauro, J. L. J. R. (2016). *Quantifying the User Experience: Practical Statistics for User Research* (2nd ed.). Cambridge, MA: Morgan Kaufmann.
- Srivastava, P., & Jain, S. (2017). A leadership framework for distributed self-organized scrum teams. *Team Performance Management: An International Journal*, 23(5/6), 293–314. <https://doi.org/10.1108/TPM-06-2016-0033>
- Sylvestre, E., Joachim, C., Cécilia-Joseph, E., Bouzillé, G., Campillo-Gimenez, B., Cuggia, M., & Cabié, A. (2022). Data-driven methods for dengue prediction and surveillance using real-world and Big Data: A systematic review. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 16(1), e0010056. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0010056>
- Wang, W., Qiu, L., Kim, D., & Benbasat, I. (2016). Effects of rational and social appeals of online recommendation agents on cognition- and affect-based trust. *Decision Support Systems*, 86, 48–60. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2016.03.007>
- Winter, D. ; D. D. (2023). Paired-sample statistical tests for comparing user performance before and after intervention. *Behaviour & Information Technology*, 42(3).
- Wu, D. T. Y., Vennemeyer, S., Brown, K., Revalee, J., Murdock, P., Salomone, S., ... Hanke, S. P. (2019). Usability Testing of an Interactive Dashboard for Surgical Quality Improvement in a Large Congenital Heart Center. *Applied Clinical Informatics*, 10(05), 859–869. <https://doi.org/10.1055/s-0039-1698466>
- Zheng, X., Hu, X., Arista, R., Lu, J., Sorvari, J., Lentes, J., ... Kiritsis, D. (2024). A semantic-driven tradespace framework to accelerate aircraft manufacturing system design. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 35(1), 175–198. <https://doi.org/10.1007/s10845-022-02043-7>