

Roadmap Pengembangan *Early Warning System for Dengue (EWS) DBD* Di Dinas kesehatan Kota Yogyakarta

Fitratun Auliyah¹, Lutfan Lazuardi²

¹ Program Studi Ilmu Kesehatan, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada.

²Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan, Universitas Gadjah Mada.

¹fitratunauliyah78@mail.ugm.ac.id, ²lutfan.lazuardi@ugm.ac.id

Received: 29 July 2021

Accepted: 29 Desember 2021

Published online: 31 Desember 2021

ABSTRACT

Latar Belakang: Demam berdarah masih menjadi salah satu permasalahan kesehatan masyarakat yang utama di Indonesia (Kementerian Kesehatan RI, 2018). Berdasarkan data Dinkes Kota Yogyakarta, kasus demam berdarah sejak tahun 2016 hingga ditahun 2019 terjadi penurunan jumlah, namun pada tahun 2020 mengalami kenaikan kasus. Dinas Kesehatan Kota Yogyakarta merancang sistem informasi *Early Warning System for Dengue (EWS DBD)* sebagai upaya pengendalian demam berdarah melalui prediksi kasus pada bulan yang akan datang. Namun sistem *EWS DBD* masih perlu dilakukan pengembangan. Untuk itu penelitian ini memberikan gambaran dan proses dari pengembangan sistem *EWS DBD (Roadmap)* melalui analisis terhadap aspek-aspek yang seharusnya tercantum dalam perencanaan pengembangan *EWS DBD* dengan mengacu pada kerangka teori *Health Metrics Network (HMN)* dengan panduan *Framework Technology Roadmapping (TRM)*.
Metode: Deskriptif kualitatif dengan rancangan studi kasus pada kebutuhan terhadap pengembangan *EWS DBD* berdasarkan teori *Health Metrics Network (HMN)* dari WHO.

Hasil: *EWS DBD* digunakan sebagai dasar pengambilan kebijakan dalam penanggulangan demam berdarah. Saat ini *EWS DBD* dapat melakukan prediksi kasus per-bulan, dengan visualisasi grafik dan peta dengan keterangan kewaspadaan menggunakan warna, terdapat fitur download hasil prediksi, dan fitur conatc us. Pengembangan masih sangat dibutuhkan terutama pada aspek teknologi yang mencakup penambahan frekuensi data per-minggu, pemanfaatan data twitter, perlindungan data sharing (SQL), Keterangan pada visualisasi data, penambahan fitur note/catatan history kebijakan, pemberian retting kebijakan, dan notifikasi, aspek SDM yaitu pengadaan sosialisasi pengendalian sistem, pelatihan interpretasi data, dan panduan prosedur kerja dan aspek Kebijakan yaitu upaya pengintegrasian sistem, adanya kolaborasi antar bidang/instansi, pengajuan HKI.

Kesimpulan: *EWS DBD* sudah dapat digunakan sebagai dasar pengambilan kebijakan, namun informasi yang

diperoleh masih cukup minim, kemudahan dalam penggunaan sistem masih perlu ditingkatkan terutama terkait fitur sistem, SDM, dan organisasi (kebijakan).

Kata Kunci: Demam Berdarah Dengue, Sistem Informasi Geografis

ABSTRACT

Background: *Dengue fever is still one of Indonesia's most severe public health problems (Ministry of Health, 2018). According to the Yogyakarta City Health Office data, dengue fever cases decreased from 2016 to 2019 but increased in 2020. The Yogyakarta City Health Office developed the Early Warning System for Dengue (EWS DBD) information system to prevent dengue fever in the coming months through case prediction. However, the DHF EWS system still needs to be developed. As a result, this study provides an overview and process for developing a DHF EWS system (Roadmap) by analyzing the components that should be included in the DHF EWS development plan refers to the Health Metrics Network (HMN) theoretical framework and the Technology Roadmapping Framework (TRM).*

Method: *Qualitative descriptive case study was to examine the need for the development of EWS DHF by using WHO's Health Metrics Network (HMN) theory.*

Result: *The DHF EWS is used to inform policy decisions regarding dengue fever prevention. At the moment, the DHF EWS can forecast monthly cases through graphic visualizations and maps with color-coded alerts. Additionally, there is a feature for downloading predictive results and the contact us feature. There is still scope for further improvement. It is mainly in the technological realm, including increasing the frequency of data collection per week, incorporating Twitter data, safeguarding data sharing (SQL), providing information on data visualization, adding features for policy history notes, granting policy ratings notifying users. The human resource (HR) component includes system orientation, data interpretation training, and work procedure guidelines. Moreover, the policy aspect includes system*

integration efforts, a collaboration between fields/agencies, and intellectual property rights (IPR).

Conclusion: *Whereas the DHF EWS can inform policy-making, the data obtained are still relatively meager. The system's user-friendliness of use can still be improved, particularly in terms of system features, human resources, and organization (policy).*

Keywords: *Dengue Fever, Geographic Information System (GIS)*

PENDAHULUAN

Demam berdarah masih menjadi salah satu permasalahan kesehatan masyarakat yang utama di Indonesia (Kementerian Kesehatan RI, 2018). Proses penyebaran yang terjadi sangat cepat mengakibatkan penyakit ini sering muncul sebagai Kejadian Luar Biasa (KLB). Berdasarkan data Profil Dinas Kesehatan Kota Yogyakarta, pada tahun 2016 sebanyak jumlah kasus mencapai 1.718, di tahun 2017 sebanyak 414 kasus, kemudian mengalami penurunan jumlah kasus di tahun 2018 sebanyak 113 kasus, di tahun 2019 jumlah kasus sebanyak 96 kasus, dan pada tahun 2020 dengan data terakhir dibulan Juli diperoleh kasus dengan jumlah mencapai angka 249 kasus. Kondisi iklim tropis di Indonesia menjadi salah satu faktor yang memberikan peluang dijadikannya endemik bagi nyamuk yang membawa virus Dengue untuk menyebarkan penyakit demam berdarah (WHO. 2020).

Di Kota Yogyakarta kasus demam berdarah biasanya terjadi pada awal tahun (Januari-Maret) dan akhir tahun (Oktober-Desember) dimana pada bulan-bulan tersebut terjadi peningkatan curah hujan, hari hujan, dan kelembaban serta penurunan suhu (Perwitasari, D., et al. 2015). Hasil penelitian yang dilakukan di Brazil menunjukkan iklim perkotaan dapat mempengaruhi berkembangnya beberapa penyakit termasuk diantaranya ialah demam berdarah, adanya korelasi yang kuat dari nyamuk *Aedes aegypti* dengan kondisi iklim terutama suhu dan kelembaban udara mendukung perkembang biakan dari nyamuk *Aedes aegypti* (Lemos., at al. 2020). Namun pada curah hujan dengan intensitas tinggi dapat menghambat perkembang biakan nyamuk, hasil penelitian

yang dilakukan oleh Jahja at al menunjukkan kasus demam berdarah mengalami kenaikan jumlah kasus yaitu pada saat curah hujan sedang (<400 mm3) (Jahja., at al. 2016). Selain itu faktor pendukung dalam peningkatan kasus demam berdarah lainnya ialah dipengaruhi meningkatnya mobilitas dan kepadatan penduduk, jumlah penderita dan luas penyebaran yang terus bertambah (Sari, P.D. 2020). Studi yang dilakukan di India menunjukkan mobilitas manusia sangat mempengaruhi peningkatan kasus demam berdarah, terutama pada bulan terjadi pelonjakan kasus dan dimusim hujan dimana angka reproduksi nyamuk tinggi (Enduri., at al. 2018).

Upaya pokok yang biasa dilakukan dalam pencegahan dan pengendalian penyakit demam berdarah adalah kegiatan surveilans epidemiologi yang meliputi pengamatan, pengumpulan data dan analisis data penyakit demam berdarah. Namun dengan sistem surveilans yang masih bekerja secara manual menyebabkan sering terjadinya keterlambatan pelaporan dan pengkajian sehingga upaya pencegahan menjadi tidak optimal (Nugroho, S. 2010). Pada dewasa ini, WMP di Yogyakarta melaksanakan program pengendalian demam berdarah dengan pemanfaatan *Wolbachia* ditingkat lingkungan dan menunjukkan hasil penurunan angka kasus demam berdarah dengan cukup signifikan hingga 77% di kota Yogyakarta (WMP.2020). Pengembangan sistem informasi terus dilakukan guna mendukung kesuksesan dari program-program pengendalian demam berdarah yang telah dilakukan pada tingkat lingkungan.

Penyajian informasi yang akurat dan cepat sangat penting dalam mengetahui situasi dan kondisi demam berdarah disuatu wilayah (Faisal. 2008). Sesuai dalam Peraturan Pemerintah Nomor 38 Tahun 2017 tentang Inovasi Daerah, disampaikan bahwa pemerintah daerah didorong untuk memasukkan inovasi sebagai strategi peningkatan kinerja pemerintah daerah. Selain itu adanya Peraturan Bersama Menteri Negara Riset dan Teknologi Republik Indonesia (Nomor 03 Tahun 2012) dan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia (Nomor 36 Tahun 2012) tentang Penguatan Sistem Inovasi Daerah, yang

mengamanatkan bagi Kepala Daerah untuk mengembangkan inovasi daerah dalam bingkai kemitraan bersama *stakeholder* lain seperti lembaga kelitbangan, lembaga pendidikan, lembaga penunjang inovasi, maupun dunia usaha (Jatin, M. 2013).

Early Warning System for dengue (EWS DBD) adalah sistem informasi yang berbasis aplikasi yang digunakan untuk mendeteksi terjadinya outbreak demam berdarah dengan menggunakan data surveilans penyakit. Saat ini pemanfaatan EWS DBD sedang berjalan di Dinas Kesehatan Kota Yogyakarta serta instansi kesehatan baik Rumah Sakit maupun Puskesmas yang ada di wilayah kerja Dinas Kesehatan Kota Yogyakarta. Dengan adanya EWS DBD dapat membantu para pengambil kebijakan dalam mengambil keputusan terkait pencegahan dan kontrol penyebaran penyakit demam berdarah. Namun beberapa aspek dari EWS DBD tentunya masih perlu pengembangan dengan menyesuaikan kebutuhan dari *User/Stakeholder* terkait kendala yang mungkin bisa muncul seperti fitur-fitur dalam EWS DBD yang masih perlu penyesuaian, sistem pelaporan dan pengambilan kebijakan berdasarkan hasil analisa EWS DBD.

Mengingat perkembangan teknologi yang sangat cepat serta kebutuhan akan data dan hasil yang cepat dan akurat guna menunjang proses pengambilan kebijakan, maka diperlukan pengembangan secara terus menerus, dimana keberhasilan dalam pengembangan sistem informasi sangat bergantung pada segi perencanaannya, termasuk didalamnya ialah faktor-faktor penentu keberhasilan (*Critical success factors*) pada implementasi sistem yang haruslah lengkap dan menyeluruh. Untuk itu diperlukan analisis lebih mendalam mengenai aspek-aspek serta gagasan yang seharusnya tercantum dalam perencanaan pengembangan sistem informasi dalam hal ini ialah pengembangan EWS DBD. Pada penelitian ini peneliti bertujuan membuat rancangan *Roadmap* sebagai suatu pegangan dan acuan dalam rangka pengembangan EWS DBD.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan ialah kualitatif. Pada penelitian ini, peneliti menganalisis keinginan dari *stakeholder* sebagai *user* dari aplikasi *Early Warning System* DBD terkait aspek yang ingin dikembangkan sesuai kebutuhan dari segi *user*. Terkait jenis penelitian yang digunakan ialah deskriptif dengan pendekatan studi kasus dengan tujuan ingin mengetahui kebutuhan dari *User/Stakeholder* dalam pengembangan aplikasi *Early Warning System for Dengue*. Data dikumpulkan melalui dua tahap, pada data primer data dikumpulkan melalui kegiatan FGD yang telah dilakukan selama proses kegiatan pengembangan EWS DBD berlangsung, dengan melibatkan Bappeda, Dinkes Kota Yogyakarta, Puskesmas dan Rumah sakit. Data sekunder dikumpulkan melalui telaah dokumen Porfil Dinas kesehatan Kota Yogyakarta (Visi dan Misi), Roadmap SIK Kementrian kesehatan RI, serta dokumen pendukung lainnya. Adapun variabel dalam penelitian ini ialah pengembangan teknologi, Kebijakan, dan SDM sebagai *user*.

Proses analisis data menggunakan panduan model Miles and Huberman yaitu dengan melakukan pengumpulan data, reduksi data melalui analisis terhadap data hasil transkrip untuk menajamkan, mengelompokkan, mengarahkan, dan membuang data yang tidak perlu. Kemudian tahap selanjutnya melakukan penyajian data guna menemukan pola yang bermakna sehingga dapat dilakukan penarikan kesimpulan.

HASIL

EWS DBD merupakan sistem informasi yang telah digunakan sejak tanggal 10 Agustus 2020 oleh Dinas Kesehatan Kota Yogyakarta yang hal ini tentu saja masih diperlukan penyesuaian dengan kebutuhan dan permasalahan yang ada dilapangan. Berdasarkan hasil analisis dokumen project perancangan EWS DBD dan kegiatan *Focus Group Discussion* (FGD) yang dilakukan, diperoleh kebutuhan sebagai berikut:

1. Kebutuhan Terkait Teknologi

Pencatatan dan pelaporan kasus DBD menjadi sumber data utama yang akan digunakan oleh sistem EWS DBD untuk memprediksi kasus. Saat ini prediksi kasus

menggunakan data laporan kasus rerata per-bulan untuk memprediksi kasus di dua bulan berikutnya. Dari kegiatan FGD, Informan mengharapkan laporan data kasus yang digunakan untuk memprediksi kasus pada sistem EWS DBD dapat ditingkatkan yaitu sampai pada laporan kasus per-minggu sehingga prediksi kasus juga dapat dilakukan per-minggu. Hal ini didasari mengingat penyebaran kasus demam berdarah yang sangat cepat.

Peningkatan kualitas hasil prediksi juga menjadi salah satu tujuan dalam pengembangan. Informan menginginkan adanya gambaran prediksi mobilitas masyarakat oleh EWS DBD dapat menunjang proses pengendalian kasus demam berdarah. Pemanfaatan terhadap data sosial media (Twitter) menjadi solusi dalam menggambarkan mobilitas masyarakat, dimana semakin banyaknya masyarakat yang membagikan informasi pribadi terutama terkait kegiatan yang dijalankan dapat dijadikan sumber informasi baru.

Pada kegiatan FGD, Informan juga mengharapkan adanya peningkatan keamanan dalam proses *sharing* data. Dimana kondisi dari EWS DBD saat ini belum dapat menggunakan database PostgreSQL milik Dinas kesehatan Kota Yogyakarta. Selain itu, pada tampilan hasil prediksi kasus pada EWS DBD dianggap masih kurang representatif, dimana Informan menginginkan adanya tambahan informasi terkait tindakan awal pengendalian demam berdarah, selain itu penambahan angka *trashold* pada hasil prediksi serta menampilkan persentasi jumlah kasus.

Pengembangan yaitu adanya fitur pencatatan *history* dari kebijakan yang telah diambil berdasarkan hasil prediksi kasus oleh EWS DBD, kemudian dari kebijakan tersebut EWS DBD menyediakan fitur penilaian kebijakan dengan pemberian skor berdasarkan tingkat kesesuaian atau ketepatan kebijakan yang dikeluarkan. Informan juga menyampaikan perlu adanya notifikasi yang secara langsung dapat terkirim pada seluruh *stakeholder* terkait dengan tujuan segera dilakukan pengendalian berdasarkan tingkat kewaspadaan yang diterima. Selain itu, EWS DBD diharapkan dapat menyebar luaskan informasi kesiap-

siagaan terhadap prediksi outbreak kasus DBD kepada masyarakat melalui platform sosial media dll.

2. Kebutuhan Terkait SDM

Untuk mengoptimalkan pengembangan dan pemanfaatan EWS DBD, perlu diimbangi dengan peningkatan kualitas SDM sebagai *user*. Sebagai sistem yang baru saja dikembangkan, hanya ada beberapa instansi yang mengenal dan mengetahui sistem kerja dari EWS DBD. Masih ada beberapa instansi terutama Puskesmas, dan Rumah Sakit dilingkungan kerja Dinas kesehatan Kota Yogyakarta yang perlu untuk dilakukan sosialisasi pengenalan dari sistem EWS DBD. Sebagai mana yang disampaikan dalam kegiatan FGD perlunya upaya sosialisasi kepada SDM berupa pengenalan serta pelatihan dalam menjalankan EWS DBD. Selain sosialisasi, informan menginginkan adanya pelatihan terhadap interpretasi data. Selain itu Dalam upaya menjamin ketersediaan data input untuk dianalisis dan dilakukan prediksi oleh EWS DBD, perlu adanya penetapan penanggung jawab pada setiap jenis data, serta pembagian tugas yang jelas. Informan menyampaikan Proses pembagian tugas yang jelas dapat menghindari kebingungan akan tanggung jawab yang harus dijalankan, meminimalisir kesalahan, dan menghindari pekerjaan dilakukan berulang kali oleh pihak yang berbeda.

3. Kebutuhan Terkait Organisasi Kebijakan

Pada aspek pengembangan kebijakan, dari kegiatan FGD diperoleh, Informan menginginkan adanya transformasi data melalui integrasi data dengan data yang ada di Dinas kesehatan Kota Yogyakarta.

Selain itu dari upaya integrasi juga dapat menyebar luaskan informasi kepada masyarakat umum melalui sistem yang telah dimiliki oleh Dinas Kesehatan Kota Yogyakarta. Informan juga mengharapkan adanya kolaborasi antar bidang maupun seksi di lingkup kerja Dinas Kesehatan Kota Yogyakarta sehingga hasil prediksi kasus demam berdarah oleh EWS DBD dapat dimanfaatkan oleh sub bidang lainnya. Dari proses perancangan dan pengembangan EWS DBD yang telah dilakukan dengan melewati proses panjang, inovasi

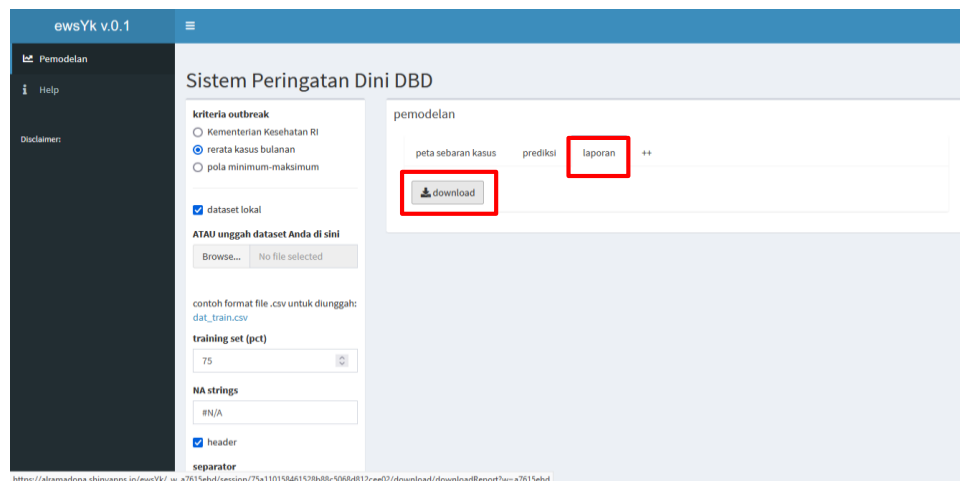
tersebut diharapkan dapat diakui kebaruannya, dilindungi dari upaya *plagiarism* dan dihargai melalui perlindungan hukum Hak Kekayaan Intelektual (HKI).

PEMBAHASAN

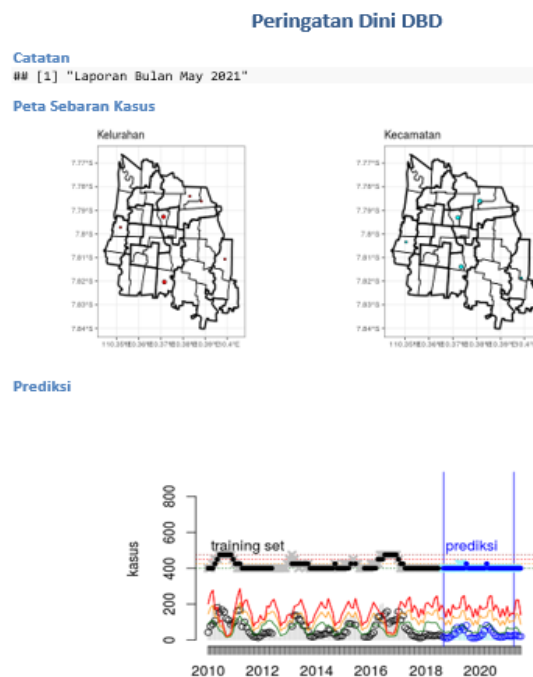
1. Teknologi

EWS DBD yang digunakan saat ini sudah cukup representatif untuk tahap awal. EWS DBD mampu memprediksi kasus DBD dengan menggunakan data rerata bulanan kasus DBD dan data cuaca. Berdasarkan dokumen kegiatan perancangan EWS DBD, penggunaan data cuaca

(temperatur dan data curah hujan) ditujukan agar dapat memprediksi situasi DBD berdasarkan periode bulanan. Hasil prediksi kasus DBD ditampilkan dalam bentuk grafik dengan menggunakan 3 kriteria outbreak yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan yaitu kriteria dari Kementerian Kesehatan, kriteria rerata kasus bulanan, dan kriteria pola minimum-maksimum. Visualisasi data juga ditampilkan dalam bentuk peta persebaran kasus tingkat Kecamatan dan Kelurahan. Selain itu hasil prediksi kasus DBD dapat langsung didownload oleh *user* dalam format dokument untuk kemudian dilengkapi sebagai bahan laporan.



Gambar 1. Fitur Laporan Prediksi Kasus



Gambar 2. Tampilan hasil Download Laporan Prediksi Kasus DBD

EWS DBD juga telah dilengkapi fitur Help, dimana user dapat memperoleh referensi paper terkait model pengembangan EWS DBD demam berdarah dan dapat menampilkan informasi tanya jawab terkait solusi seputar permasalahan sistem yang umum atau biasa terjadi. Selain itu, fitur Help juga menyediakan menu contact us, namun masih perlu ditetapkan terkait *contact* dan alamat yang ingin dicantumkan. Hal ini disampaikan oleh informan bahwa menu *contact us* masih perlu dilakukan kesepakatan terkait alamat instansi yang akan digunakan, baik dari Dinas Kesehatan maupun dari BAPPEDA.

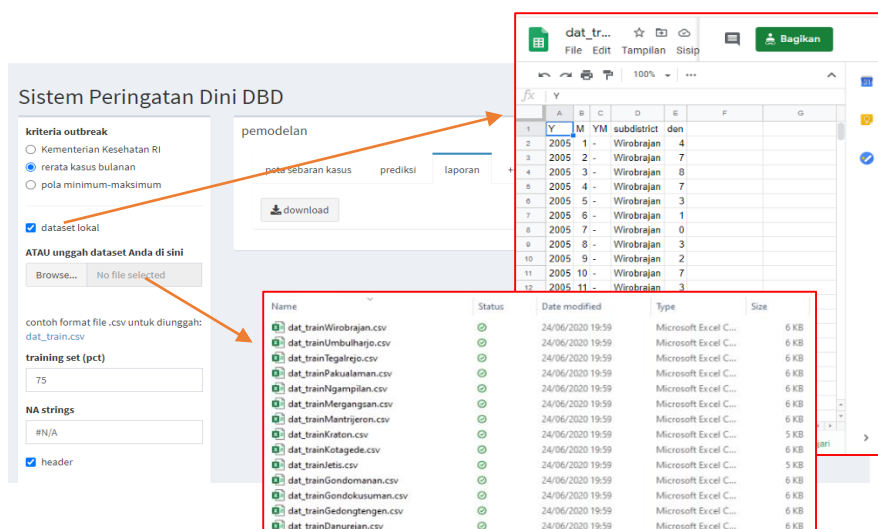
Dari sisi kebutuhan akan data kasus demam berdarah, Dinas Kesehatan Kota Yogyakarta menghendaki adanya peningkatan laporan kasus dari data yang dianalisis sebelumnya ialah data per-bulan menjadi data per-minggu. Dinas Kesehatan Kota Yogyakarta saat ini hanya mampu menyediakan laporan data kasus demam berdarah sampai pada frekuensi bulanan, sehingga prediksi yang dihasilkan dari sistem EWS DBD ialah prediksi kasus untuk dua bulan berikutnya. Hal ini dapat mengakibatkan keterlambatan pengendalian penularan demam berdarah. Pelaporan yang intensif sangat dibutuhkan dalam pengendalian demam berdarah, mengingat penyakit demam berdarah digolongkan sebagai penyakit yang mudah menular. Analisis prediksi kasus menggunakan data kasus rerata per-minggu memungkinkan tindakan pencegahan penularan demam berdarah lebih efektif. Hal ini didukung oleh penelitian Jourdain F., et al. 2019 mengatakan sistem pengawasan yang kuat dan intensif diperlukan untuk mengatasi mekanisme penularan penyakit khususnya pada pencatatan dan pelaporan oleh surveilans demam berdarah sehingga dapat menekan angka penularan penyakit demam berdarah. Idriani, et al., 2019, menyampaikan keluaran informasi yang akurat dapat mendukung proses pengambilan kebijakan yang tepat guna dan tepat sasaran.

Mobilitas dari masyarakat merupakan salah satu faktor penunjang dalam peningkatan jumlah kasus demam berdarah. Sari., et al. 2020, menyampaikan faktor pendukung dalam peningkatan kasus demam berdarah lainnya ialah dipengaruhi oleh meningkatnya mobilitas dan kepadatan penduduk, jumlah penderita dan luas penyebaran yang terus bertambah. Pada kegiatan FGD, beberapa informan menghendaki adanya penambahan jenis data dalam memperkuat hasil prediksi kasus demam berdarah menggunakan EWS DBD. Berdasarkan saran tim pengembang, data twitter sangat memungkinkan untuk menjadi data gambaran pola persebaran masyarakat bahkan sampai pada tingkat kelurahan. Data twitter sangat populer dimanfaatkan saat ini, selain digunakan sebagai sentimen analisis, data twitter juga digunakan sebagai gambaran dari mobilitas masyarakat. Kemampuan twitter dalam menggambarkan mobilitas membuat banyak peneliti menggunakannya, baik dari segi perencanaan kota, bencana alam, dan penyebaran penyakit. Pada penelitian Wang, Y & Taylor, J.E. 2018, menggunakan data twitter untuk mengidentifikasi sentimen dan pola mobilitas manusia sebagai upaya ketahanan terhadap bencana alam skala besar. Penelitian lain dilakukan oleh Huang, X., et al. 2020, penggunaan data twitter dalam melihat mobilitas manusia dalam penularan virus covid19, diperoleh hasil bahwa pola mobilitas dari data twitter secara kuantitatif dapat menggambarkan pola penyebaran manusia sehingga pemerintah dapat mengukur tingkat efektivitas dari kebijakan lockdown di Amerika.

Isu terkait keamanan data menjadi salah satu pertimbangan pengembangan pada sistem ini, proses sharing data pada EWS DBD masih perlu ditingkatkan agar lebih mempermudah user melakukan penginputan data, membantu *user* menghindari data error atau kesalahan dalam proses input, serta melindungi kerahasiaan data. Semakin bertambah tahun data yang tersedia akan semakin meningkat sehingga perlu

diperhatikan infrastruktur, penyimpanan, kerahasiaan dan keamanan data yang di *sharing* (Nugroho, F.P., et. al. 2019). Perlindungan data dalam penggunaan sistem informasi telah diatur dalam Peraturan pemerintah Nomor 82 tahun 2012 tentang Penyelenggaraan Sistem Elektronik pada Pasal 20 ayat 1 disampaikan penyelenggara sistem elektronik wajib memiliki dan menjalankan prosedur dan sarana untuk pengamanan Sistem Elektronik dalam menghindari gangguan, kegagalan, dan kerugian. Selanjutnya pada ayat (2) kembali disampaikan bahwa penyelenggara sistem elektronik wajib menyediakan sistem pengamanan yang mencakup prosedur dan sistem pencegahan dan penanggulangan terhadap ancaman dan serangan yang menimbulkan gangguan, kegagalan. Proses *sharing* dan pengentrian data kasus DBD saat ini

menggunakan google sheet, dimana pertimbangan awal menggunakan google sheet yaitu tools untuk proses berbagi data paling sederhana untuk dijalankan, mudah dipahami, serta bisa diakses dengan menggunakan perangkat apa saja, namun dari segi keamanannya masih sangat kurang. Dari Tim pengembang sendiri meminta untuk kegiatan *sharing* data dapat melalui database PostgreSQL yang memang telah dimiliki oleh Dinas Kesehatan Kota Yogyakarta. Untuk itu perlu adanya koordinasi kembali antara Dinas Kesehatan Kota Yogyakarta dengan Tim pengembang dari UGM terkait informasi pengaksesan postgresQL milik Dinas Kesehatan Kota Yogyakarta.



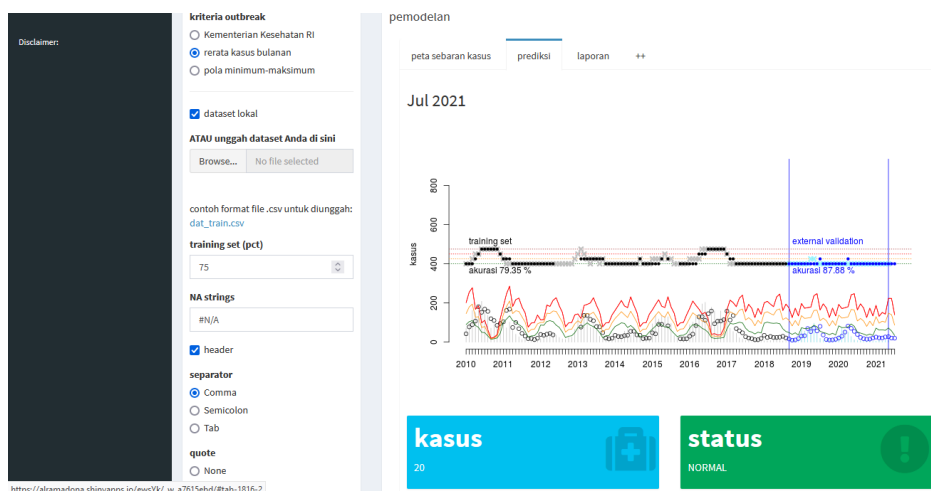
Gambar 3. Halaman Pengentrian Dataset dengan Google Sheet dan Data Excel

Salah satu pemanfaatan dari sistem informasi yaitu kemampuan terhadap visualisasi data atau interpretasi data dengan lebih menarik, mudah dipahami dan dianalisis. Darman,R.2018, menyampaikan ketika data dapat disajikan secara jelas dan visual, maka akan berpotensi besar untuk meningkatkan transparansi dan meningkatkan hasil dan kinerja misi yang kritis dengan cara yang lebih efisien secara operasional. EWS DBD dalam menampilkan hasil prediksi kasus menggunakan tampilan grafik dengan gambaran kewaspadaan yang ditunjukkan oleh garis warna yang berbeda, yaitu warna coklat untuk

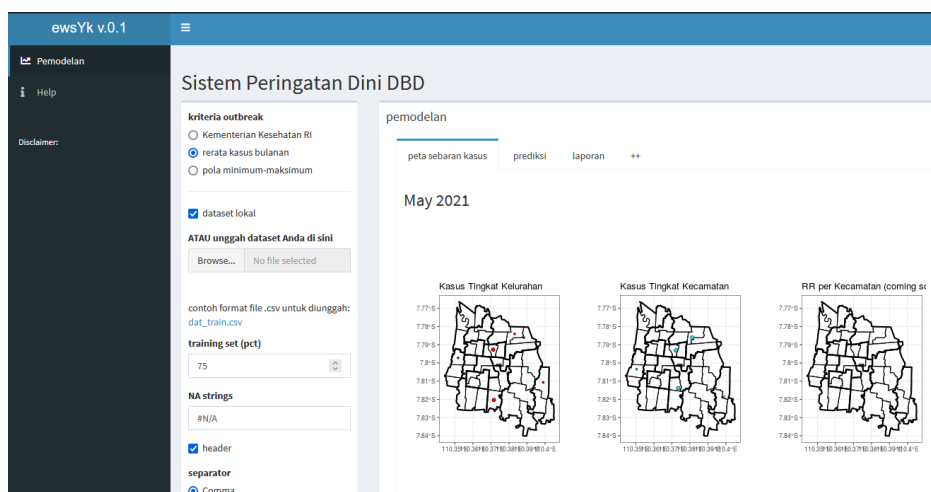
gambaran tingkat awas, warna merah untuk gambaran tingkat waspada, warna kuning untuk gambaran tingkat siaga, dan warna hijau untuk gambaran tingkat normal. Dari tampilan grafik kemudian data di visualisasikan dalam tampilan peta persebaran kasus per-Kecamatan dan per-Kelurahan. Namun untuk pengembangan selanjutnya user menginginkan adanya tambahan penjelasan terkait persentase jumlah keseluruhan kasus prediksi untuk mempermudah monitoring peningkatan kasus demam berdarah, kemudian pada penggunaan warna dapat dilengkapi dengan penjelasan detail dari gambaran kasus

dan penambahan keterangan *trashold*. Hanief, Y.N., 2017, menyampaikan agar data yang sudah diolah mudah dibaca dan dimengerti oleh pihak lain atau *stakeholder* maka data yang disajikan harus dapat menunjukkan perkembangan suatu keadaan, dan atau mengadakan perbandingan pada

suatu waktu. Ponjavic, M., et al. 2020, menyampaikan dari hasil visualisasi dalam mengontrol dan mencegah penyebaran Covid-19 di Bosnia dan Herzegovina harus dapat menyediakan jawaban atas pertanyaan terkait dengan aspek dari tujuan penggunaan sistem.



Gambar 4. Halaman Grafik Prediksi kasus DBD



Gambar 5. Halaman Peta Visualisasi Prediksi Kasus DBD

Keberhasilan proses implementasi kebijakan sangat bergantung pada kemampuan memanfaatkan sumber daya yang tersedia salah satunya ialah informasi yang relevan dan cukup untuk mengimplementasikan kebijakan (Wardati., et al. 2020). Kebijakan yang dihasilkan dari prediksi kasus DBD oleh EWS DBD dapat menjadi rujukan bagi pengambil kebijakan selanjutnya ditingkat selanjutnya. Selain itu interpretasi dari kebijakan awal yang telah dikeluarkan oleh Dinas

Kesehatan Kota Yogyakarta bisa segera ditindak lanjuti baik itu oleh Puskesmas, Rumah sakit, Tim surveilans kesehatan masyarakat, maupun Organisasi Perangkat Daerah (OPD). Hal ini dapat meningkatkan koordinasi antar pihak yang bertanggung jawab dalam mengendalikan penyebaran DBD. Sesuai dengan yang disampaikan oleh Wardati et al., (2020), Koordinasi adalah salah satu mekanisme yang ampuh dalam implementasi kebijakan. Semakin baik koordinasi

komunikasi di antara pihak-pihak yang terlibat dalam implementasi kebijakan, maka kesalahan akan semakin kecil, demikian sebaiknya. Hal ini juga sejalan dengan hasil penelitian oleh Nyamtema (2010) bahwa kurangnya informasi terkait pengambilan keputusan di fasilitas pelayanan kesehatan menjadi faktor sulitnya pengembangan terhadap sistem informasi kesehatan di Tanzania. Untuk itu, *History* dari kebijakan-kebijakan yang telah diimplementasikan maupun yang belum diharapkan dapat dicatat dalam EWS DBD ini dengan cara menambahkan fitur *note/catatan History* kebijakan, sehingga setiap pengambilan kebijakan dapat langsung menyampaikan hasil kebijakan dan tindakan yang dilakukan pada *note/catatan history* kebijakan tersebut. Selain itu juga dari fitur *note/catatan History* kebijakan dapat dilakukan evaluasi kembali terhadap kebijakan-kebijakan yang telah diambil selama penanggulangan DBD berdasarkan prediksi EWS DBD. bahwa evaluasi merupakan suatu cara yang sistematis dalam mempelajari berdasarkan pengalaman dan mempergunakan pelajaran yang telah dipelajari untuk memperbaiki kegiatan yang sedang berjalan serta melakukan perencanaan yang lebih baik dengan seleksi yang seksama untuk kegiatan selanjutnya (WHO, 1990).

Setelah fitur *note/catatan history* kebijakan ditambahkan pada sistem EWS DBD, pihak user juga ingin menambahkan fitur notifikasi, dimana fitur ini bertujuan untuk memberikan warning jika sistem EWS DBD memprediksi kasus DBD akan masuk pada tingkat kewaspadaan awas, waspada, siaga, atau normal. Dari notifikasi ini pihak Dinas, Puskesmas, Rumah sakit, maupun tim surveillance kesehatan masyarakat dapat segera melakukan tindakan sesuai dengan notifikasi yang diterima. Notifikasi ini dapat mendukung kegiatan sosialisasi dan koordinasi antar penanggung jawab sehingga tidak terjadi keterlambatan pelaksanaan program. Dari penelitian yang dilakukan oleh Fretes, E., & Hendrik, H. 2020, ditemukan sosialisasi antar penanggung jawab belum merata, sehingga mempengaruhi pemahaman terhadap kebijakan dan

berdampak pada implementasi yang tidak tidak berjalan sesuai dengan tujuan pengendalian demam berdarah di Puskesmas Fakfak. Selain itu, notifikasi ini juga bertujuan dapat menyebar luaskan informasi kepada masyarakat melalui sosial media, maupun website milik Dinas kesehatan Kota Yogyakarta, dimana informasi tersebut sebelumnya telah disesuaikan dengan kebutuhan dilingkup masyarakat. Dalam Peraturan Menteri kesehatan RI Nomor 97 Tahun 2015 tentang Peta Jalan Sistem Informasi kesehatan Tahun 2015-2019 menyampaikan bahwa pemanfaatan dan penyebarluasan informasi dilakukan untuk memberikan kemudahan kepada masyarakat dalam memperoleh akses terhadap informasi yang bersifat terbuka melalui produk publikasi dari pengelolaan dan pelaksanaan Sistem Informasi kesehatan. Penyebarluasan informasi ditingkat masyarakat dimaksudkan agar masyarakat dapat segera melakukan pencegahan awal demam berdarah, mengingat faktor utama dari penyebaran demam berdarah bersumber dari kegiatan manusia. Ibarra, et al, 2014 menyampaikan bahwa permasalahan demam berdarah meliputi berbagai aspek baik itu sosial, ekonomi, budaya, ekologi dan lain sebagainya, sehingga pengendalian demam berdarah seharusnya melibatkan sektor lain terutama masyarakat sebagai subjek program. Berdasarkan hasil penelitian Sukesi, et al. 2018, pemberdayaan masyarakat dalam pengendalian demam berdarah sangat diperlukan karena pemerintah tidak bisa berjalan sendiri dalam upaya pengendalian demam berdarah.

Penilaian terhadap kebijakan yang diambil juga menjadi salah satu aspek yang ingin dikembangkan. Dari informasi yang disampaikan penilaian dapat dilakukan pada setiap kebijakan yang diambil dari hasil prediksi kasus DBD oleh EWS DBD berdasarkan kesesuaian kebijakan terhadap penanganan *outbreak* dari kasus demam berdarah. Penilaian dapat diberikan dengan cara pemberian *retting* bintang dari 1 (satu) sampai bintang 5 (lima). Informan memberi contoh pemberian *retting* pada sistem pencatatan KLB oleh surveilans kesehatan

kota Yogyakarta. Dimana *retting* diberikan pada setiap kebijakan yang diambil, mulai dari ditingkat kelurahan, tingkat Puskesmas oleh survailan epidemiologi, dan sampai pada tingkat dokter UKM seluruhnya akan dinilai oleh Dinas Kesehatan.

2. Human SDM

Sumber Daya Manusia (SDM) merupakan kunci keberhasilan dalam suatu perencanaan, serta pencapaian tujuan program. Pada proses pengembangan sistem EWS DBD, selain pengembangan pada aspek teknologi, aspek SDM juga perlu dikembangkan. Sistem EWS DBD merupakan sistem yang baru digunakan dilingkungan Dinas kesehatan Kota Yogyakarta dan baru diperkenalkan pada beberapa instansi puskesmas maupun Rumah sakit di wilayah Kota Yogyakarta. Untuk itu, pengenalan dan sosialisasi EWS DBD sebagai sistem yang dapat memprediksi kasus DBD dan dapat menjadi dasar dalam pengambilan kebijakan pengendalian penyakit DBD perlu dilakukan. Menurut Deborah dalam Hendrizal, D., & Nugroho E. 2018, menyampaikan tahap kritis dalam penerapan teknologi informasi adalah saat kondisi dimana kehadiran sistem tersebut diterima atau ditolak oleh calon pengguna. Penghambat proses adaptasi ini terjadi disebabkan adanya kecenderungan perbedaan persepsi mengenai manfaat dan kemudahan dari teknologi informasi baru untuk digunakan. Dari kegiatan FGD informan menyampaikan adanya kegiatan sosialisasi pengenalan sistem bertujuan untuk mengajak lebih banyak instansi dalam memanfaatkan EWS DBD sebagai sistem pengendalian penyakit demam berdarah. Hasil penelitian menunjukkan tingkat kesiapan pengguna untuk menerima teknologi informasi memiliki pengaruh besar dalam menentukan sukses atau tidaknya penerapan teknologi tersebut (Hendrizal, D., & Nugroho, E. 2018). Dengan adanya kegiatan sosialisasi pengenalan EWS DBD, user dapat memahami manfaat serta pentingnya penggunaan EWS DBD dalam upaya pengendalian penyakit demam berdarah. Dari penelitian yang dilakukan oleh Daerina, S.R., et al. 2018, terdapat hubungan yang signifikan dan

pengaruh positif antara sikap (*attitude*) terhadap niat user untuk menggunakan SIMRS, hal ini dikarenakan adanya keyakinan terhadap manfaat yang akan diperoleh dari penerapan sistem tersebut. Hasil penelitian ini juga konsisten dengan penelitian oleh Kamal, S.A., et al. 2020, bahwa kepercayaan akan kemudahan penggunaan dan manfaat yang diperoleh adalah faktor utama yang mempengaruhi penerimaan terhadap sistem kesehatan di Pakistan.

Selain dari kegiatan sosialisasi, informan juga menyampaikan pentingnya diadakan pelatihan menjalankan sistem dan menginterpretasi hasil prediksi EWS DBD kepada kelompok sasaran pengguna EWS DBD yaitu Dinas Kesehatan kota Yogyakarta, Puskesmas dan Rumah sakit di wilayah kota Yogyakarta, Tim Surveillance kesehatan masyarakat, serta Organisasi Perangkat Daerah (OPD). Menurut Sumarsono (2009) dalam Ramadhani (2017), pendidikan dan pelatihan merupakan salah satu faktor yang penting dalam pengembangan SDM. Pendidikan dan pelatihan tidak hanya menambah pengetahuan, akan tetapi juga meningkatkan keterampilan bekerja, dengan demikian dapat meningkatkan produktivitas kerja. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Zulfa, N. 2018, menemukan bahwa *output* data yang dihasilkan dari sistem informasi yang sudah ada di Instansi Farmasi Rumah Sakit UGM belum dapat dijadikan sebagai dasar utama pengambilan kebijakan, hal ini disebabkan *user* belum percaya diri dalam membuat kebijakan atau tindakan awal dari *output* yang dihasilkan dari sistem informasi. Dari kegiatan pelatihan menjalankan sistem dan menginterpretasi hasil prediksi EWS DBD diharapkan SDM mampu melakukan pemantauan berdasarkan dari trend pola penyebaran data kasus sehingga interpretasi kebijakan yang dilakukan dapat lebih efektif.

SDM sebagai pihak yang mengoperasikan sistem EWS DBD harus dapat menjamin sistem tersebut tetap berjalan sebagai mana tujuan pemanfaatannya. Dari kegiatan FGD, sistem ini diharapkan memiliki Standar

Operasional Prosedur (SOP) yang dapat dijadikan sebagai pedoman atau acuan bagi SDM terhadap tugas maupun tanggung jawab masing-masing. Tujuan penggunaan SOP yaitu untuk menciptakan komitmen pekerjaan dalam mewujudkan *good governance* sebagai alat penilaian kinerja yang bersifat internal dan eksternal (Nazvia et al. 2014). Dengan adanya SOP, pihak Dinas Kesehatan Kota Yogyakarta, Puskesmas dan Rumah sakit, Tim Surveillance kesehatan masyarakat, serta Organisasi Perangkat Daerah (OPD) dapat mengetahui batasan tanggung jawab masing-masing. Selain itu, pengorganisasian tugas yang belum serasi sehingga memungkinkan terjadinya simpang siur penanganan tugas dan tumpang tindih (*over lapping*) atau tercecernya suatu tugas karena tidak ada yang menangani dapat dihindarkan. Menurut Apriadi, P., et al. 2019 masalah klasik yang biasa terjadi pada sistem informasi kesehatan ialah pengelolaan data dan informasi belum terkoordinasi dengan baik, terdapat banyak tumpang tindih kegiatan dan pengelolaan data yang diakibatkan oleh pengumpulan data yang sama pada masing-masing unit.

3. Organisasi (Kebijakan)

Pekerjaan perancangan inovasi daerah *Early warning system* (EWS) DBD dimaksudkan untuk memastikan pengambilan keputusan dalam pencegahan dan kontrol penyebaran penyakit DBD melalui teknologi informasi dan komunikasi. Dimana informan menyampaikan dengan adanya EWS DBD diharapkan data prediksi kasus lebih jelas, tindakan yang diambil juga dapat lebih rinci dan tepat sasaran sehingga penurunan kasus lebih cepat tercapai. Tujuan ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh Hurtubise, bahwa sistem informasi merupakan sistem yang dapat menyediakan informasi spesifik untuk mendukung proses pengambilan keputusan disetiap tingkat organisasi (Setyawan. 2016).

Suatu sistem informasi kesehatan didesain untuk membantu memudahkan pekerjaan bagi tenaga kesehatan. Berbagai jenis sistem informasi kesehatan terus dikembangkan dengan tujuan dapat memudahkan

pekerjaan, mempersingkat prosedur pelaporan, dan penghematan biaya operasional. Hal ini juga disampaikan oleh Khotimah., et al. 2018, bahwa teknologi informasi dan komunikasi mampu meningkatkan efisiensi, efektifitas, transparansi dan akuntabilitas suatu kegiatan. Dari pengembangan EWS DBD ini, diharapkan dapat mempermudah bagi semua pihak yang terkait. Informan menyampaikan, pada umumnya dengan adanya model sistem informasi baru, pihak Puskesmas, Rumah Sakit, maupun beberapa sektor terkait berpendapat akan ada penambahan pekerjaan serta tanggung jawab baru, sehingga merasa terbebani. Hal ini dipengaruhi oleh kurangnya aspek manajemen data. Dibuktikan dari penilaian SIK oleh Kementerian Kesehatan dimana diperoleh komponen paling rendah dari SIK yaitu ada pada aspek manajemen data, dimana komponen manajemen data berkaitan dengan kegiatan pengumpulan data, kompilasi data, analisis, evaluasi dan penyajian informasi kesehatan. Termasuk didalamnya ialah kombinasi data dari berbagai sumber data kedalam suatu data repository dan aksesibilitas informasi kesehatan bagi semua pemangku kepentingan (Khotimah., et al. 2018). Guna menghindari permasalahan tersebut, informan menghendaki adanya inventarisasi dan transformasi data melalui integrasi antara sistem EWS DBD dengan sistem yang telah ada di bagian bidang tertentu di Dinas Kesehatan Kota Yogyakarta, sistem di Puskesmas dan Rumah sakit, sistem milik KOMINFO, dan tidak menutup kemungkinan sistem yang ada di instansi lain yang terkait. Disampaikan juga oleh informan, selain pada upaya integrasi antar sistem informasi yang ada di beberapa instansi, kolaborasi dari segi pengambilan kebijakan serta tindakan yang akan dilaksanakan juga perlu diupayakan. Dari penelitian yang dilakukan Jorge., 2014, pengendalian demam berdarah tidak akan dapat sepenuhnya berhasil tanpa kerjasama dari berbagai lintas sektor. Hal ini sesuai dengan isi dari Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009 tentang Kesehatan Pasal 168, untuk menyelenggarakan upaya kesehatan yang efektif dan efisien diperlukan

informasi kesehatan yang diwujudkan dengan sistem informasi dan lintas sektor.

Dengan semakin banyaknya sistem informasi yang dikembangkan potensi terhadap plagiarisme juga semakin meningkat. Pemerintah dalam Undang-Undang Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta telah mengatur ketentuan-ketentuan dalam melindungi hasil karya atau kreativitas yang diwujudkan. Pada proses perancangan EWS DBD, telah terciptat kretivitas serta inovasi didalamnya, dan diharapkan rencana kedepannya akan

ada upaya dalam memperoleh Hak Kekayaan Intelektual (HKI) dalam hasil karya ini. Selama proses FGD terkait pembahasan HKI, beberapa aspek yang memungkinkan untuk diajukan HKI telah disampaikan antara lain Produk dari EWS DBD berupa aplikasi sebagai Source Code, cara kerja dari EWS DBD sebagai metode bisnis, Tampilan website dan buku panduan serta dokumentasi sebagai webdesign, database sebagai perangkat lunak, dan Merek.

4. Roadmap Pengembangan EWS DBD

2019	2020	2021	2022	2023
Perancangan Sistem	Penyesuaian sisitem dengan keinginan user	Optimalisasi Model	Optimalisasi Model	Scale-up Sistem
Teknologi : 1. Pengumpulan data dan pengembangan data base 2. Pengembangan model 3. Pengembangan back end dan front end. 4. Analisis sasaran pengguna EWS DBD SDM: 1. Analisis pengguna dan sasaran penerima manfaat EWS DBD Kebijakan: 1. Evaluasi kegiatan perancangan sistem 2. Penyiapan anggaran perancangan EWS DBD	Teknologi : 1. Pengembangan back end dan front end. 2. Pengembangan modek EWS DBD SDM: 1. Simulasi EWS DBD 2. Training dan desiminasi pada <i>user</i> tertentu Kebijakan: 1. Evaluasi Pengembangan sistem EWS DBD 2. Diskusi aspek HKI	Teknologi : 1. Updating data kasus 2. Penjelasan lengkap pada visualisasi hasil prediksi kasus 3. Tambahn fitur note/Pencatatan <i>history</i> kebijakan 4. Notifikasi kewaspadaan dini SDM: 1. Pelatihan interpretasi data ditingkat Dinkes Kota Yogyakarta Kebijakan: 1. Evaluasi Pengembangan sistem EWS DBD	Teknologi : 1. Optimalisasi <i>user interface</i> dan <i>user experience</i> 2. Penambahan data sosial media (Twitter) 3. Keamanan data (SQL) 4. Pemberian penilaian kebijakan SDM: 1. Sosialisasi dan pengenalan sistem EWS DBD dengan sasaran lebih luas 2. Penyusunan SOP Kebijakan: 1. Integrasi dengan sistem milik Dinkes Kota Yogyakarta	Teknologi : 1. Pengembangan EWS terhadap penyakit lain SDM: 1. Evaluasi Kinerja SDM 2. Pelatihan interpretasi data ditingkat Kebijakan: 1. Kolaborasi antar bidang 2. Hak Kekayaan Intelektual (HKI)
Monitoring dan Evaluasi				

KESIMPULAN

Diketahui pengembangan EWS DBD pada aspek teknologi, EWS DBD membutuhkan peningkatan frekuensi data laporan, penambahan jenis data (Sosial media), adanya perlindungan keamanan data, rincian dari interpretasi data hasil analisis, penambahan fitur history

kebijakan, Fitur penilaian kebijakan, dan notifikasi kewaspadaan dini. Kebutuhan pengembangan pada aspek Sumber Daya Manusia, diperoleh kesimpulan perlunya diadakan kegiatan pengenalan dan sosialisasi sistem, pelatihan interpretasi data, dan SOP pembagian tugas dan tanggung jawab menjalankan EWS DBD, dan

pada aspek kebijakan, kebutuhan dalam pengembangan EWS DBD ialah pada aspek pengintegrasian sistem EWS DBD dengan sistem yang dimiliki oleh Dinas Kesehatan Kota Yogyakarta dan sistem di Puskesmas serta Rumah Sakit, adanya pengupayaan kolaborasi antar bidang maupun lintas sektor, dan upaya perlindungan hukum terhadap hasil inovasi (HKI).

KEPUSTAKAAN

- Ahmadi, M., Damanabi, S., Sadoughi, F. 2014. A Comparative Study of the Proposed Models for the Components of the National Health Information System. *ACTA INFORM MED.* 2014APR 22(2): 115-119
- Alexander. G.L., et al. 2020. Advancing Health Information Technology Roadmaps in Long Term Care. *International Journal of Medical Informatics* 136 (2020) 104088. (Internet: www.elsevier.com/locate/ijmedinf Diakses 17 Januari 2021)
- Andriyani, dkk. 2020. Korelasi Suhu Udara dan Curah Hujan Terhadap Demam Berdarah Dengue Di Kota Tangerang Selatan Tahun 2013-2018
- Avgerou, C. Information Systems for Development Planning. *International Journal of Information Management.* 2013; 13(4): 260-273.
- Daerina, S.R.F., et al. 2018. Evaluasi Peranan Persepsi Kegunaan dan Sikap Terhadap Penerimaan Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit (SIMRS) di Rumah sakit Daerah Kalisat. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer: Vol. 2, No. 11:* 5950-5959 (Internet: <https://j-ptiik.ub.ac.id> Diakses: 23 Juli 2021)
- Darman, R. 2018. Pembangunan Dashboard Lokasi Rawan Tanah Longsor di Indonesia Menggunakan Tableau. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi: Vol. 4, No. 2*
- Daswito, R., Lazuardi, L., Nirwati, H., Analisis Hubungan Variabel Cuaca Dengan Kejadian DBD Di Kota Yogyakarta. *JKT. V.10, No. 1.* (Internet: Diakses : 01 September 2020)
- Dewi, U.W., Herawati, S., Subawa, N. (2020). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Terhadap Derajat Bera Infeksi Virus Dengue Pada Pasien Dewasa Yang DiRawat Di Rumah Sakit Umum Pusat Sanglah Denpasar Bali. *Jurnal Medika Udayana: Vol. 9, No.4.*
- Enduri., M.K., Jolad., S. 2018. Dynamics Of Dengue Disease With Human And Vector Mobility. *Journal Spatial and Spatio-temporal Epidemiology* 25. (Internet: www.elsevier.com/locate/sate. Diakses 14 Januari 2021)
- Fretes, E.D.D., & Hendrik, H. 2020. Evaluasi Pelaksanaan Pencegahan Penyakit Demam Berdarah Dengue DiTinjau Dari Aspke Input, Proses, dan Output. *Jurnal Keperawatan Muhammadiyah Bengkulu: Vol. 08. No. 01.* (Internet: <http://jurnal.umb.ac.id/index.php/keperawatan/article>. Diakses: 20 Juli 2021)
- Hasan, S., Jamdar, S., Alalowi, M., & Al Ageel Al Beaiji, S. (2016). Dengue virus: A Global Human Threat. *Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry: Vol. 6, No. 1.* (Internet: <https://doi.org/10.4103/2231-0762.175416>. Diakses 21 Juli 2020).
- Hendrizal, D., & Nugroho, E. 2018. Analisis Penggunaan Sistem Informasi Laboratorium Pada Pegawai Balai Besar Teknik Kesehatan Lingkungan Dan Pengendalian Penyakit (BBTKLPPP Yogyakarta. *Journal of Information Systems for Public Health: Vol. 3, No. 1.* (Internet: <https://jurnal.ugm.ac.id/jisph>. Diakses: 23 Juli 2021)
- Hotchkiss, D.R., et al. 2010. Evaluation of the performance of Routine Information System Management (PIRSM) Framwork: Evidence from Uganda. *BMC Health Serv Res.*
- Huang, X., et al. 2020. Twitter Reveals Human Mobility Dynamics During The Covid-19 Pandemic. *PloS ONE* 15(11) (Internet :<https://doi.org/plosone/article>. Diakses 20 Juli 2021)
- Ibarra, A.M.S., et al. 2014. A Social ecological Analysis of Community Perceptions of Dengue Fever and Aedes aegypti Machala, Ecuador. *MBC Public Health: 1-12.*
- Idriani, E., Rahmawati, M. M., Kurniawan, R. 2019. Dengue Surveillance Information System: An Android-Based Early Warning System for the Outbreak of Dengue in Padang Indonesia. *Indian Journal of Public Health Research & Development, 10(5),1386.*

17. Indrayani, A., & Wahyudi, T. 2017. Situasi Penyakit Demam Berdarah di Indonesia Tahun 2017. InfoDatin. ISSN 2442-7659
18. Jahja., at al. 2016. The Relation Between Rainfall With Prevalence Of Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) in Children Age 5-14 Years. Vol.5 No.11. (Internet: www.ijstr.org Diakses 14 Januari 2021)
19. Jorge R. Rey. 2014. Dengue in Florida (USA). Journal: Insect 2014, 5, 991-1000. (Internet: www.mdpi.com/journal/insects/. Diakses 15 Juli 2021)
20. Jourdain F., et al. 2019. Towards harmonisation of entomological surveillance in the mediterranean area. PloS Negl Trop Dis; 13(6).
21. Juraidin., et al. 2016. Pengembangan Rencana Strategis Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi (RENSTRA SI/TI) Pada Dinas Kesehatan Kabupaten Bima Menggunakan Model Zachman Framework. Journal Of Information System for Public Health. Vol.2 No. 1. (Internet: <http://etd.repository.ugm.ac.id/penelitian>. Diakses 21 September 2020)
22. Kadir, A. 2003. Dasar Pemrograman Web Dinamis Menggunakan PHP. Yogyakarta: ANDI.
23. Kamal, S.A., et al. 2020. Investigating Acceptance of Telemedicine Service Through an Extended Technology Acceptance Model (TAM). Technology in Society: 60 (2020) 101212 (Internet: <http://www.elsevier.com/locate/techsoc>. Diakses: 23 Juli 2021)
24. Karim, N., et al. 2012. Climatic Factors Influencing Dengue Cases In Dhaka City: A model For Dengue Prediction. Indian Journal Of Medical Research.136(1): 32-39. (Internet: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov>. Diakses 27 Juli 2020)
25. Kementerian Kesehatan RI. 2011. Pedoman Sistem Informasi Kesehatan. Jakarta: 2011
26. Kementerian Pendayagunaan Aparatur Negara Dan Reformasi Birokrasi. 2011. Pedoman Penyusunan Road Map Reformasi Birokrasi Kementerian/Lembaga Dan Pemerintah Daerah. (Internet: <https://kesad.mil.id/uploads/publikasi/administrator/publikasi>. Diakses 27 Juli 2020).
27. Khotimah., A. Lazuardi., L. 2018. Evaluasi Penerapan Konsep Integrasi Data Menggunakan DHIS2 Di Kementerian kesehatan. Journal of Information System for Public Health: Vol. 3, No. 2. (Internet: <https://journal.ugm.ac.id/jisph>. Diakses 10 Juli 2021).
28. Lee, J.H., et al. 2013. Integrated Service-Device-Technology Roadmap For Smart City Development. Journal Of Technological Forecasting & Social Change.
29. Lemos., L.D.O., at al. 2020. Urban Climate Maps As A Public Health Tool For Urban Planning: The Case Of Dengue Fever in Roa De Janeiro/Brazil. Journal Urban Climate 35 (2021) 100749. (Internet: www.elsevier.com/locate/uclim. Di akses 14 Januari 2021)
30. Lucas., H.C. 1993. Analisis, Disain Dan Implementasi Sistem Informasi. Jakarta: Penerbit ANDI, 2002. (Dalam Tesis Adaptasi Kerangka Kerja Technology Roadmapping Dalam Pemodelan Sistem Akreditasi Program Studi Berbasis Website)
31. Nazvia, N., et al. 2014. Faktor yang mempengaruhi kepatuhan pelaksanaan SOP Asuhan Keperawatan di ICU-ICCU RSUD Gambiran kota Kediri. Jurnal Kedokteran Brawijaya: Vol. 28, No. 1.
32. Nugroho, F.P., et. al. 2019. Keamanan Big data Di Era Digital Di Indonesia. Jurnal INFORMA Politeknik Indonusa Surakarta: Vol. 5, No. 1. (Internet: <http://informa.poltekindonusa.ac.id>. Diakses 17 Juli 2021)
33. Nugroho, S. 2010. Sistem Informasi Peringatan Dini Dan Peramalan Penderita Demam Berdarah Di Surakarta. Jurnal Publikasi: Universitas Seblas Maret Surakarta
34. Nyamtema, A.,S. 2010. Bridging the gaps in the helath management information System in the Context of Changing health Sector. BMC Med Inform Decis mask: 10;36.
35. Pamnungkas, R.W.P., Khalida, R. 2019. Manajemen Peta Jalan (Roadmap) Persandian Pemerintah Daerah Di Indonesia. Jurnal Sains Komputer & Informatika: Vol. 3, No. 1.
36. Perguruan Tinggi Raharja. 2012. Green Campus It Roadmap (Roadmap Pengembangan Tekhnologi Informasi Dan Komunikasi Perguruan Tinggi Raharja 2012 – 2015. (Internet: <http://roadmap.ilearning.me>. Diakses 05 Agustus 2020).

37. Perwitasari, D., Ariati, J., Puspita. 2015. Kondisi Iklim Dan Pola Kejadian Demam Berdarah Dengue Di Kota Yogyakarta tahun 2004-2011. *Media Litbangkes*. Vol. 25, No. 4. (Internet Diakses: 01 September 2020)
38. Phaal, R., Muller, G. 2009. An Architectural Framework For Roadmapping: Towards Visual Strategy. *Technological Forecasting and social Change*. Vol 76, no 39-49. (Internet: <https://www.sciencedirect.com/science/article> Diakses 27 Januari 2021)
39. Ponjavic, M., et al. 2020. Spatio-temporal Data Visualization for Monitoring of Control Measures in the Prevention of the Spread of Covid-19 in Bosnia and Herzegovina. *Medicinski Glasnik*: Vol. 17, No. 02. (Internet: <https://ljkzedo.ba>. Diakses 23 Juli 2021)
40. Poorwa, S.S.S. 2009. Demam Berdarah (Dengue) Pada Anak. Jakarta: UI-Press.
41. Pratama, S.Y. 2016. Evaluasi Penerapan Sistem Informasi manajemen Keuangan Daerah (SIMDA) Pada biro Sekretaria Daerah Provinsi Kalimantan Timur. *Jurnal Administrative Reform*. Vol. 2, No. 2.
42. PUSDATIN. 2010. Demam Berdarah dengue. *Buletin Jendela Epidemiologi*: Vol. 2. (Internet: www.kemkes.go.id. Diakses 25 Juli 2020)
43. Ramadhani, A. 2017. Pengaruh Kualitas Sumber Daya Manusia, Iklim Organisasi Dan Pendidikan Pelatihan Terhadap Kinerja Pegawai balai Pelatihan Kesehatan (BAPELKES) Provinsi Kalimantan Selatan. *Jurnal KINDAI*: Vol.13, No. 3. (Internet: <https://ejournal.stiepancasetia.ac.id/kindai/article>. Diakses 17 Kuli 2021).
44. Sanyaolu, A. (2017). Global Epidemiology of Dengue Hemorrhagic Fever: An Update. *Journal of Human Virology & Retrovirology*. Vol. 5, No. 6. (Internet: <https://doi.org/10.15406/jhvrv.2017.05.00179>. Diakses 21 Juli 2020).
45. Sari, P.D. 2020. Evaluasi Surveilans Epidemiologi Demam Berdarah Dengue (DBD) di Puskesmas Pudukpayung Semarang Tahun 2018. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat Berkala (JIKeMB)* : Vol. 2, No. 1. (Internet: <http://journal.univetbantara.ac.id>. Diakses 20 Juli 2020).
46. Setyawan., D. 2016. Analisis Implementasi Pemanfaatan Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit (SIMRS) Pada RSUD Kardinah Tegal. *Indonesian Journal on Computer and Information Technology*: Vol. 1, No. 2.
47. Sukesi, T.W., et al. 2018. Community Empowerment in Dengue Hemorrhagic Fever Control (Literature Review). *Jurnal Vektor Penyakit*: Vol. 12, No. (Internet: <https://ejournal2.litbang.kemkes.go.id> Diakses 20 Juli 2021)
48. Vyas JM. 2013 . *Medicine Plus*. (Internet: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/001374.html>. Diakses 25 juli 2020)
49. Wang, W.H., et al. 2020. Dengue Hemorrhagic Fever – A Systemic Literature Review Of Current Perspectives On Pathogenesis, Prevention And Control. *Journal of microbiology, immunology and infection*. (Internet: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>. Diakses 02 Agustus 2020)
50. Wardati., Zulmasyhur., Susanti. 2020. Implementasi Kebijakan Pengendalian Demam Berdarah Dengue (DBD). *Kurnal Sosial Humaniora*: Vol. 11, No. 2
51. World Health Organization (WHO). Dengue and severe dengue [Internet]. World Health Organization (WHO). 2020 [cited 2020 May 12]. Available from: <https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/dengue-and-severe-dengue>
52. Yudiasti, K.M., Sanjaka, A., Widiyanto, T. 2019. Aplikasi Dinamika Penularan Demam Berdarah Dengue Di Daerah Endemis (Studi Kasus Di Puskesmas Purwokerto Barat). *Buletin Keslingmas*. Vol. 39, No. 2. (Internet: <http://ejournal.poltekkes-smg.ac.id>. Diakses 01 Agustus 2020).