

Perancangan Model *Dashboard* Untuk Pelaporan dan Visualisasi Data Kesehatan Sebagai Sistem Monitoring di Dinas Kesehatan Gunungkidul

Hizriansyah¹, Guardian Yoki Sanjaya², Sunandar Hariyanto³, Dono Panggarjito⁴

¹Program Studi Rekam Medis dan Informasi Kesehatan, Politeknik Medica Farma Husada Mataram

^{2,3}Departemen Kebijakan dan Manajemen Kesehatan, Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat dan Keperawatan, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

⁴Dinas Kesehatan Kabupaten Gunungkidul

¹hizriansyah085@gmail.com, ²gysanjaya@ugm.ac.id, ³sunandar.h@ugm.ac.id, ⁴panggarjito@gmail.com

Received: 15 Januari 2022

Accepted: 30 Maret 2023

Published online: 30 April 2023

ABSTRAK

Latar belakang: Penggunaan data menjadi sangat penting untuk monitoring dan mendukung proses pengambilan keputusan kesehatan masyarakat yang semakin kompleks. Data dimanfaatkan baik pada tingkat daerah, negara maupun global. Ada banyak data yang tersedia yang tidak benar-benar diterjemahkan kedalam lebih banyak program dan kebijakan berbasis bukti. Diperlukan keterampilan manajemen dan analisis data untuk mengubah data menjadi informasi dan pengetahuan.

Metode: Penelitian ini menggunakan desain tinjauan pustaka dari beberapa artikel dan pencarian situs web dashboard tentang visualisasi data kesehatan sebagai referensi perancangan model dashboard yang sederhana dan mudah dimenegeti. Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif dengan pendekatan studi kasus. Data dikumpulkan dengan menelaah dan menganalisis dataset penggunaan SIMPUS berbasis aplikasi smarthealth.

Hasil: Tampilan di desain modular yang terdiri dari lima menu utama dan submenu yaitu laman utama, puskesmas, derajat kesehatan, upaya kesehatan dan SPM. Pada penelitian ini lebih fokus pada SPM. Tampilan modular dipilih untuk memudahkan penyajian data dan meminimalisir kesulitan dalam interpretasi data, dan juga untuk memastikan bahwa desain dapat diadopsi dan disesuaikan dengan kebutuhan organisasi kedepan.

Kesimpulan: Memasukkan teknik reporting dashboard dan visualisasi data dasar di Puskesmas harus menjadi bagian dari upaya pengembangan kapasitas program dan pendekatan yang disengaja untuk memfasilitasi dalam memonitoring data sebagai upaya untuk mendorong pengambilan keputusan berbasis bukti.

Kata kunci: Dashboard Pelaporan, Visualisasi Data Kesehatan, Monitoring, Google Data Studio

ABSTRACT

Background: The use of data is very important for monitoring and supporting the increasingly complex public health decision-making process. Data is utilized at the regional, state and global levels. There is a lot of data available that doesn't really translate into more evidence-based programs and policies. Data management and analysis skills are required to turn data into information and knowledge.

Methods: This study uses a literature review design from several articles and dashboard website search on visualization of health data as a reference for designing a dashboard model that is simple and easy to navigate. This study uses a type of qualitative research with a case study approach. Data was collected by reviewing and analyzing SIMPUS use datasets based on the smarthealth application.

Results: The display is designed in a modular fashion consisting of five main menus and submenus, namely the main page, puskesmas, health degrees, health efforts and SPM. In this study, the focus is more on SPM. The modular view was chosen to facilitate data presentation and minimize difficulties in data interpretation, and also to ensure that the design can be adopted and adapted to future organizational needs.

Conclusions: Incorporating reporting dashboard techniques and basic data visualization in Puskesmas should be part of program capacity building efforts and a deliberate approach to facilitating data monitoring in an effort to encourage evidence-based decision making.

Keywords: Reporting Dashboard, Health Data Visualization, Monitoring, Google Data Studio

PENDAHULUAN

Data dibidang kesehatan saat ini hadir tidak hanya jumlah yang besar (*big data*), namun disisi lain juga

rumit, bervariasi, aktual, terstruktur dan tidak terstruktur.^{1,2} Penggunaan data menjadi sangat penting untuk monitoring dan mendukung proses pengambilan keputusan kesehatan masyarakat yang semakin kompleks.³

Pada tingkat daerah, data dimanfaatkan untuk pemantauan kesehatan masyarakat dan memberikan intervensi yang ditargetkan; pada tingkat negara, data digunakan untuk alokasi sumber daya, penentuan prioritas dan perencanaan; serta pada tingkat global, data dimanfaatkan untuk menilai beban penyakit, menilai kemajuan kesehatan dan pembangunan serta untuk mengatasi bahaya kesehatan yang muncul diseluruh dunia.⁴⁻⁸ Aksesibilitas data yang cepat, tepat dan informatif adalah salah satu komponen penting dalam mengatasi masalah kesehatan.⁹

“Revolusi data” ini mencerminkan minat yang luas akan ketersediaan data untuk menilai program dan kebijakan serta kemajuan yang dikembangkan lebih lanjut untuk mengumpulkan dan menyebarkan data dengan cepat.¹⁰ Ada banyak data yang tersedia yang tidak benar-benar diterjemahkan ke dalam lebih banyak program dan kebijakan berbasis bukti. Ada pemahaman yang terbatas tentang bagaimana secara efektif mempromosikan penggunaan data untuk pengambilan keputusan.¹¹ Akibatnya, keterampilan manajemen dan analisis data juga berkembang untuk mengubah data menjadi informasi dan pengetahuan.¹²

Informasi diperlukan oleh organisasi untuk digunakan dalam mendukung pengambilan keputusan yang tepat.¹³ Cara efektif untuk menyajikan data yang detail menjadi informasi yang mudah diterima adalah dengan mengabstraksikannya kedalam informasi visual. Visualisasi data memainkan peran kunci dalam memasuki era informasi.¹⁴ Visualisasi mengubah data menjadi informasi yang bisa dimengerti secara universal. Visualisasi informasi dalam bentuk *reporting dashboard* dibutuhkan oleh pengguna untuk membantu monitoring dan proses pengambilan keputusan.¹⁵ *Dashboard* digital

dapat memvisualisasikan berbagai informasi secara sekilas dan memiliki potensi untuk memenuhi kebutuhan informasi bagi *stakeholder*.¹⁶

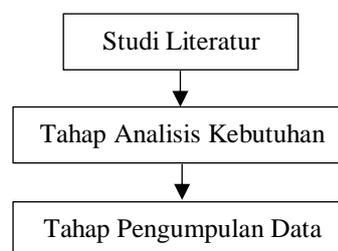
Salah satu *tools* yang bisa dimanfaatkan untuk *reporting dashboard* dan visualisasi data adalah google data studio. Google data studio adalah program visualisasi data baru yang dirancang sebagai alat yang mudah digunakan untuk menangani data yang kompleks dengan cara yang menarik dan jelas. Pada Agustus 2016, google membuat program ini gratis untuk umum.¹⁷

METODE PENELITIAN

Desain tinjauan pustaka menggunakan beberapa artikel dengan menggunakan basis e-data seperti google scholar dan mengakses beberapa situs web untuk mencari dan mengumpulkan beberapa contoh *dashboard* tentang visualisasi data kesehatan, kemudian mempelajari dan menilai secara komprehensif. Kata kunci dan istilah yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan bahasa indonesia, dengan melakukan pencarian pada basis data google scholar dan melakukan *search engine* pada google adalah “dashboard kesehatan”. Upaya ini dilakukan untuk mengumpulkan referensi agar menyediakan konsep *dashboard* yang sederhana dan mudah dimengerti.

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kualitatif dengan rancangan penelitian studi kasus untuk menggali secara mendalam mengenai input, proses dan output dari penerapan simpus berbasis aplikasi smarthealth. Data dikumpulkan dengan cara menelaah dan pengamatan serta menganalisis dataset yang dibutuhkan pada penggunaan simpus tersebut. Dataset yang dihasilkan tersebut kemudian digunakan untuk membuat *dashboard* visualisasi menggunakan *tools* Google Data Studio.

Berikut adalah tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini :



Gambar 1. Tahapan Peneliti

Gambar 1. Tahapan Penelitian

HASIL

1. Tahap Analisis Kebutuhan Data

a. Urgensi Visualisasi Data

Visualisasi data bersifat *urgent* atau penting karena data yang ditunjukkan secara visual memperhitungkan pemahaman data yang lebih cepat. Visualisasi data merangkum informasi penting dalam tampilan yang tidak terlalu sulit. Data mengenai hasil kinerja organisasi yang bergantung pada variabel-variabel tertentu menjadi mudah untuk dibaca dengan lebih teliti. Hal ini memudahkan komunikasi antar *stakeholder* selaku pengambil kebijakan.

b. Kemudahan Informasi

Saat ini analisis data tidak mudah karena data yang heterogen dan berjumlah besar dan tidak mudah mencari data ketika dibutuhkan serta cukup sulit dalam memvalidasi laporan. Sehingga dibutuhkan *tools* untuk mengkonversikan kumpulan data menjadi hal yang lebih sederhana untuk disajikan, dengan tujuan untuk memudahkan mengkomunikasikan informasi secara efisien supaya lebih mudah dipahami.

c. Kesesuaian Informasi

Dari segi kesesuaian data menunjukkan bahwa saat ini jenis data dan informasi belum sesuai dengan harapan, maka diusulkan untuk

menyertakan data dengan meningkatkan pemanfaatan data yang dihasilkan dari SIMPUS berbasis aplikasi *smarthealth* yang saat ini digunakan untuk memberikan *dashboard* dan visualisasi data yang dapat menampilkan grafik, jumlah data dan laporan.

d. Kelengkapan Informasi

Diperlukan analisis lebih lanjut untuk menghasilkan dataset pada SIMPUS berbasis *smarthealth* sehingga pada sistem yang diusulkan dapat memfasilitasi penyimpanan dataset untuk dapat diupload agar dapat membaca setiap indikator SPM yang tidak tercapai sesuai dengan perhitungan indikator masing-masing.

2. Sumber Data

Sesuai dengan Peraturan Pemerintah Nomor 46 Tahun 2014 tentang Sistem Informasi Kesehatan menjelaskan sumber data kesehatan meliputi data dan informasi yang bersumber fasilitas kesehatan dan masyarakat. Data dan informasi kesehatan digunakan untuk monitoring indikator kinerja dan sebagai bahan untuk membantu dalam proses pengambilan kebijakan. Pada implementasi penggunaan *google data studio* sebagai *tools* untuk *reporting dashboard* dan visualisasi data bersumber pada data SIMPUS berbasis aplikasi *smarthealth*.

Tabel 1. Sumber Data

SPM	ICD-10 dalam SIMPUS	Perhitungan Indikator
-----	---------------------	-----------------------

Pelayanan Kesehatan Ibu Hamil	Z36	Jumlah bumil yg dapat yankes antenatal sesuai standar / jumlah sasaran bumil x 100%
Pelayanan Kesehatan Ibu Bersalin	O60 – O84	Jumlah ibu bersalin yang mendapatkan yankes pesalinan sesuai standar / jumlah seluruh bulin x 100%
Pelayanan Kesehatan Bayi Baru Lahir	Z37	Jumlah bayi baru lahir 0-28 hari yang mendapatkan yankes sesuai standar / jumlah bayi baru lahir x 100%
Pelayanan Kesehatan Balita	Z00.2	Jumlah balita 0-59 bulan yang mendapatkan yankes sesuai standar / jumlah balita 0-59 bulan x 100%
Pelayanan Kesehatan Usia Kesehatan Dasar	Z10.8	Jumlah anak kelas 1-7 yang mendapatkan yankes sesuai standar / jumlah anak kelas 1-7 x 100%
Pelayanan Kesehatan Usia Produktif	Z13.1 Z12.3 Z12.4	Jumlah usia 15-59 tahun yang mendapatkan yankes sesuai standar / jumlah estimasi usia 15-59 tahun x 100%
Pelayanan Kesehatan Usia Lanjut	Z10.8 Z13.1	Jumlah WNI usia >60 tahun yang mendapatkan skrining yankes sesuai standar min 1 kali / jumlah WNI usia >60 tahun x 100%
Pelayanan Kesehatan Penderita Hipertensi	110 - 115	Jumlah Hipertensi usia >15 tahun yang mendapatkan yankes sesuai standar / jumlah estimasi penderita Hipertensi usia >15 tahun x 100%
Yankes Penderita Diabetes	E10 E11 Z13	Jumlah DM yang mendapatkan yankes sesuai standar / jumlah estimasi penderita DM x 100%
Pelayanan Kesehatan dengan ODGJ	F20 F23	Jumlah ODGJ dapat yankes jiwa sesuai standar / jumlah ODGJ x 100%
Pelayanan Kesehatan Orang terduga Tuberkulosis	Z03	Jumlah Orang TBC yg dilakukan pemeriksaan penunjang / Jumlah orang TBC x 100%
Yankes Orang dengan Resiko terinfeksi HIV	A50 – A64	Jumlah orang HIV yang mendapatkan yankes sesuai standar / jumlah orang HIV x 100%

3. Desain dashboard

Secara bertahap, studi ini mengumpulkan beberapa poin yang harus dipertimbangkan untuk meningkatkan

presentasi. *Dashboard* seharusnya hanya menampilkan sebanyak mungkin data yang penting untuk memenuhi tujuan pengguna.¹⁸ Pengguna perlu melihat informasi terpenting terlebih dahulu. Jika *dashboard* memberikan banyak data, informasi penting dapat tercampur dalam grup. Untuk itu, informasi ini harus diperkenalkan dengan cara yang konsisten, misalnya menggunakan satuan pengukuran yang sama. Grafik, angka, atau komponen lain harus selalu ditampilkan dengan cara yang sama. Konsistensi tidak hanya penting dalam pemilihan visualisasi data tetapi juga harus diterapkan diberbagai fokus seperti gaya teks atau tata letak.^{19,20}

4. Implementasi Modul Dashboard

Modul *reporting dashboard* dan visualisasi data kesehatan merupakan modul yang dikembangkan untuk mendukung kegiatan monitoring dan proses pengambilan keputusan berbasis bukti. Tampilan modul *dashboard* dibuat sederhana mungkin untuk memudahkan penyajian data dan meminimalisir kesulitan dalam interpretasi data kesehatan oleh *stakeholder* atau pemegang kebijakan baik pada tingkat pelayanan kesehatan seperti Puskesmas maupun tingkat administratif seperti Dinas Kesehatan sehingga dapat dengan mudah dimanfaatkan untuk kepentingan intervensi, proses monitoring dan pengambilan kebijakan.

Desain *dashboard* menyajikan berbagai menu dan submenu di dalamnya untuk memisahkan bagian *dashboard* yang berbeda satu sama lain untuk memungkinkan tata letak yang jelas. Ini harapannya adalah untuk memudahkan *stakeholder* atau pemegang kebijakan memilih dan memilah data yang akan diakses sesuai kebutuhannya. *Dashboard* ini menampilkan lima menu utama yaitu laman utama, puskesmas (jumlah puskesmas berdasarkan perawatan, jumlah puskesmas berdasarkan PONEB dan jumlah kunjungan pasien menurut jenis perawatan), derajat kesehatan (jumlah kematian ibu dan anak, kasus malaria, DBD, dan kasus stunting), upaya kesehatan (persentase K1, persentase

K4, persentase persalinan oleh nakes, persentase desa UCI, persentase imunisasi campak, dan persentase imunisasi dasar lengkap) serta SPM (12 indikator).

Penggunaan warna dalam desain *dashboard* adalah untuk merepresentasikan makna logo Kabupaten Gunungkidul sesuai dengan Peraturan Daerah Nomor 1 Tahun 1968 yaitu warna kuning, hijau, biru dan hitam.



Gambar 2. Desain halaman utama

Menu *dashboard* halaman utama ini berfungsi untuk menampilkan pesan pembuka terkait sumber data sekaligus menu-menu yang akan ditampilkan kepada *stakeholder* atau calon pengunjung yang membutuhkan akses informasi terkait perkembangan pelayanan kesehatan.

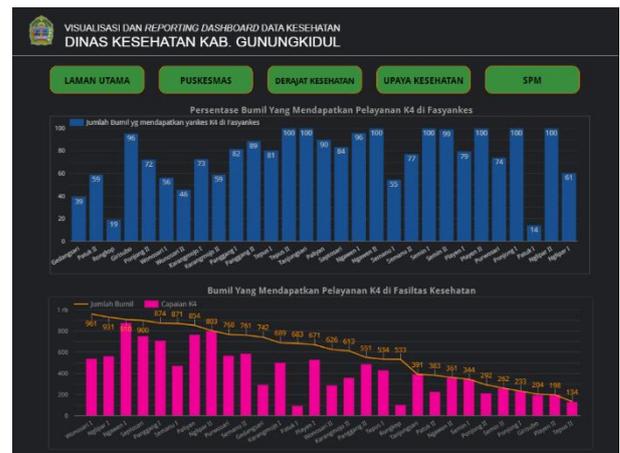


Gambar 3. Desain halaman menu SPM

Pada penelitian ini akan lebih fokus pada implementasi menu SPM (standar Pelayanan Minimal) bidang kesehatan. Menu SPM ini akan menampilkan submenu dari 12 indikator SPM sesuai Peraturan Menteri Kesehatan No 4 Tahun 2019 tentang standar teknis pemenuhan mutu pelayanan dasar pada SPM bidang kesehatan. Disajikan satu per satu submenu dari 12 indikator tersebut bertujuan untuk memudahkan *stakeholder* dalam membaca data.

5. Visualisasi Data SPM Kesehatan

Reporting dan visualisasi pada menu SPM (Standar Pelayanan Minimal) menggunakan diagram batang untuk menyampaikan informasi persentase capaian dan kombinasi diagram batang dan diagram garis untuk menyampaikan informasi jumlah target dan capaian program yang sudah dikerjakan.



Gambar 4. *Reporting* visualisasi pelayanan kesehatan ibu hamil (SPM1)

Diagram batang dan diagram garis serta kombinasi keduanya dipilih dalam visualisasi data pada penelitian ini adalah karena keduanya memiliki beberapa keunggulan, yaitu diagram paling sederhana dalam penyusunannya, data mudah dibaca karena dapat dilihat langsung melalui keterangan di sumbu, dan lebih mudah dipahami *trend* nya.

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menggunakan *dashboard* untuk memvisualisasikan dan menganalisis data SPM di Dinas Kesehatan. Ada banyak *tools* yang tersedia yang bisa dimanfaatkan untuk solusi visualisasi data. Kami mengidentifikasi sebuah *tools* yang memenuhi sebagian kebutuhan yang kami kumpulkan yaitu menggunakan *google marketing platform* yang disebut dengan *google data studio*. *Tools* ini menawarkan solusi yang komprehensif seperti simplifikasi data yang kompleks, mudah, ramah pengguna, efisiensi dan *automation*, serta memiliki sambungan dengan lebih dari 200 konektor dan partner konektor, dan juga digunakan tanpa biaya, meskipun memiliki beberapa batasan seperti lambatnya *refresh rate*. Namun demikian kami memutuskan untuk mengembangkan desain yang secara khusus disesuaikan dengan persyaratan yang dikumpulkan untuk mencapai solusi yang optimal.^{15,17,21}

Sebelum membuat konsep *dashboard* untuk pelaporan dan visualisasi untuk memfasilitasi monitoring data kesehatan di Puskesmas, terlebih dahulu kami menyusun daftar kebutuhan atau *list of requirements* sesuai analisis input, proses dan output dari penerapan SIMPUS berbasis aplikasi smarthealth. Pengumpulan data dilakukan dengan menelaah dan menganalisis sumber data dari pencatatan dalam SIMPUS tersebut. Selanjutnya kami membuat dataset yang akan digunakan dengan menyesuaikan cara perhitungan indikator SPM sesuai Peraturan Menteri Kesehatan No 4 Tahun 2019 tentang standar teknis pemenuhan mutu pelayanan dasar pada SPM bidang kesehatan untuk mendapatkan hasil akhirnya. Dataset tersebut kami masukan kedalam *google spreadsheet* yang menjadi salah satu konektor *google data studio*.

Untuk memberikan pengalaman yang lebih baik kepada pengguna kami mencoba meringkas data menjadi lima menu utama di *dashboard* dan dapat dialihkan dengan mengklik : laman utama, puskesmas, Jurnal Sistem Informasi Kesehatan Masyarakat

derajat kesehatan, upaya kesehatan dan SPM (gambar 3). Berdasarkan hasil penelitian Stefan Kraus dkk mengatakan bahwa tampilan *dashboard* yang mudah dan sederhana akan menjadi alat yang ampuh untuk memperluas sistem informasi yang lebih berguna.²² Penyederhanaan tampilan menjadi langkah yang relatif penting untuk menampilkan hasil agar pengguna lebih nyaman,²³ juga dapat membantu meningkatkan penggunaan data kesehatan.²⁴

Analisa kebutuhan telah menunjukkan bahwa *dashboard* digital menawarkan banyak manfaat dan menyederhanakan hasil yang potensial dibandingkan dengan pencatatan manual. Misalnya *dashboard* dapat dikaitkan dengan sistem yang berbeda melalui *interface* atau antarmuka. Akibatnya, data dapat dipindahkan secara otomatis ke *dashboard* dan ditampilkan. Dengan demikian, aktualitas informasi yang ditampilkan dapat dipastikan.¹⁶ Dengan minat terbaru dalam analisis data besar, ada banyak keberhasilan penggunaan alat *dashboard* untuk meningkatkan monitoring, pengambilan keputusan yang tepat serta meningkatkan proses pelayanan kesehatan.^{25,26}

Menjelajahi data besar di bidang kesehatan menggunakan pendekatan visualisasi memiliki nilai yang signifikan baik bagi profesional kesehatan, pengguna maupun *stakeholder* karena dapat memberdayakan mereka untuk menemukan informasi yang tersembunyi di dalam data, mendapatkan wawasan dan bukti lebih lanjut untuk monitoring dan mengembangkan hasil pelayanan kesehatan, serta membuat keputusan terkait kesehatan dengan informasi yang lebih akurat. Visualisasi memungkinkan profesional kesehatan, pengguna maupun *stakeholder* untuk memahami data kasus yang besar dan kompleks, untuk mengambil informasi penting dan pada akhirnya untuk membangun pengetahuan yang berguna untuk kepentingan pengambilan keputusan yang tepat dan berbasis bukti.²⁷

Fokus utama dari *dashboard* adalah menyediakan data untuk manajer unit atau program sebagai cara untuk meningkatkan pemberian layanan, tetapi juga menyediakan data yang dimaksudkan untuk mendukung pengambilan keputusan.²⁸ Penerapan *dashboard* menunjukkan bahwa dapat memonitoring data secara efisien dan menangani perubahan, memberikan manfaat yang signifikan baik dari segi waktu maupun fleksibilitas.²⁹

Studi ini berusaha untuk menjamin bahwa solusi yang kami tawarkan tidak hanya untuk memenuhi kebutuhan data Standar Pelayanan Kesehatan (SPM) saja. Selain itu, studi ini juga mengembangkan *dashboard* dengan cara modular yang membagi sistem menjadi bagian-bagian yang lebih kecil seperti terdapat pilihan beberapa menu dan submenu. Dengan cara ini, dapat menjamin bahwa itu dapat diadopsi dan disesuaikan dengan kebutuhan organisasi dinas kesehatan. Studi ini berharap perubahan kecil akan menjadi penting saat menyampaikan *dashboard* ke organisasi dinas kesehatan. Sebagai tahapan selanjutnya, kami akan melakukan uji kegunaan desain. Setelah itu, perbaikan yang diperlukan akan diintegrasikan sehingga *dashboard* dapat diimplementasikan lebih lanjut untuk memenuhi kebutuhan visualisasi data kesehatan pada dinas kesehatan.

Ada juga beberapa keterbatasan yang melekat dalam desain penelitian ini, yaitu penelitian ini dirancang untuk berdampak pada proses pengambilan kebijakan di Dinas Kesehatan bersumber data SIMPUS di puskesmas dengan menganalisis dataset dari penggunaan aplikasi smarthealth dengan membuat *dashboard* sebagai fasilitas dalam memudahkan proses monitoring, bukan di tingkat rumah sakit. Jadi, kami tidak menampilkan tentang informasi apapun yang bersumber dari data rumah sakit. Selain itu juga, kekurangan desain dalam studi perancangan modul *dashboard* ini adalah tidak menampilkan parameter atau

filter waktu, wilayah maupun geografisnya sehingga kesulitan untuk di *breakdown* atau dirincikan berdasarkan yang diinginkan. Desain *dashboard* ini hanya menampilkan informasi ditahun berjalan.

KESIMPULAN

Memasukkan teknik *reporting dashboard* dan visualisasi data dasar di Puskesmas harus menjadi bagian dari upaya pengembangan kapasitas program dan pendekatan yang disengaja untuk memfasilitasi dalam memonitoring data sebagai upaya untuk mendorong pengambilan kebijakan berbasis bukti.

Visualisasi data memberikan berbagai keuntungan substansial bagi organisasi, dalam upaya mereka untuk menganalisa dan menghasilkan *insight* dari data mereka. Ada beberapa bukti menunjukkan bahwa *tools* visualisasi data misalnya google data studio dapat lebih mengembangkan efektivitas waktu dalam *reporting* dan monitoring serta lebih jauh lagi meningkatkan hasil dari proses interpretasi data dengan cepat yang didukung oleh bagian visual untuk memfasilitasi proses monitoring. Google data studio memiliki sambungan dengan lebih dari 200 konektor dan partner konektor, sehingga dapat memberikan kemudahan dalam mengintegrasikan data.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Bapak dr. Guardian Yoki Sanjaya, MhlthInfo selaku supervisor internal sekaligus koordinator magang mahasiswa minat sistem informasi manajemen kesehatan semester gasal TA 2021 Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Terima kasih juga kepada tim SIKDA Smarthealth khususnya kepada Bapak Sunandar Hariyanto, ST.,M.Eng selaku pembimbing internal, Bapak Dono Panggarjito selaku pembimbing lapangan dari Dinas Kesehatan Gunungkidul. Juga tak lupa kami menyampaikan ucapan terima kasih kepada teman-teman seperjuangan magang SIKDA yang juga ikut berkontribusi membantu peneliti.

KEPUSTAKAAN

1. Groves P, Kayyali B, Knott D, Kuiken S. The 'big data' revolution in healthcare: Accelerating value and innovation. *McKinsey&Company*. Published online 2013.
2. Hurwitz J, Nugent A, Halper F, Kaufman M. *Big Data for Dummies.*; 2013.
3. Thacker SB, Qualters JR, Lee LM. Centers for Disease Control and Prevention Public Health Surveillance in the United States : Evolution and Challenge. *MMWR Surveill Summ*. 2012;61 Suppl:25-29.
4. Chan M, Kazatchkine M, Lob-Levyt J, et al. Meeting the demand for results and accountability: A call for action on health data from eight global health agencies. *PLoS Med*. 2010;7(1):5-8. doi:10.1371/journal.pmed.1000223
5. Li CY, Lee O, Shin GS, Li XW. Health literacy and health status of Korean-Chinese elderly people living in Yanbian, China. *J Korean Acad Nurs*. 2009;39(3):386-392. doi:10.4040/jkan.2009.39.3.386
6. Duong VT, Lin I-F, Sorensen K, et al. Health Literacy in Taiwan: A Population-Based Study. *Asia-Pacific J Public Heal*. 2015;(127):1-10. doi:10.1177/1010539515607962
7. Sorensen K, Pelikan JM, Rothlin F, et al. Health literacy in Europe: comparative results of the European health literacy survey (HLS-EU). *Eur J Public Health*. Published online 2015:1-6. doi:10.1093/eurpub/ckv043
8. AbouZahr C, Adjei S, Kanchanachitra C. Health Statistics 4 - From data to policy: good practices and cautionary tales. *Lancet*. 2007;369(9566):1039-1046.
9. Zainal Y, Sanjaya GY, Hasanbasri M. Perlunya Sistem Informasi dalam Mengelola Data Rutin untuk Monitoring Kesehatan Ibu dan Anak. *Semin Nas Sist Inf Indones*. Published online 2013:2-4.
10. United Nations Secretary-General's. *A World That Counts : Mobilising The Data Revolution For Sustainable Development*. Independent Expert Advisory Group on a Data Revolution for Sustainable Development; 2014. <https://www.undatarevolution.org/wp-content/uploads/2014/11/A-World-That-Counts.pdf>
11. Rodríguez DC, Hoe C, Dale EM, et al. Assessing the capacity of ministries of health to use research in decision-making: Conceptual framework and tool. *Heal Res Policy Syst*. 2017;15(1):1-13. doi:10.1186/s12961-017-0227-3
12. Murdoch TB, Detsky AS. The inevitable application of big data to health care. *JAMA - J Am Med Assoc*. 2013;309(13):1351-1352. doi:10.1001/jama.2013.393
13. Hakam F. *Analisis, Perancangan, Dan Evaluasi Sistem Informasi Kesehatan*. Gosyen Publishing; 2016.
14. Miller JD. *Big Data Visualization*. Packt Publishing; 2017.
15. Fernando D. Data Visualization Using Google Data Studio. *Natl Semin Inf Technol Eng*. 2018;1(November):71-77. <https://ejournal.lppmunsera.org/index.php/snartisi/issue/view/100>
16. Christen OM, Mösching Y, Müller P, Denecke K, Nüssli S. Dashboard visualization of information for emergency medical services. *Stud Health Technol Inform*. 2020;275:27-31. doi:10.3233/SHTI200688
17. Snipes G. Product Review : Google Data Studio. *J Librariansh Sch Commun*. 2018;6(1):5.
18. Sarikaya A, Correll M, Bartram L, Tory M, Fisher D. What do we talk about when we talk about dashboards? *IEEE Trans Vis Comput Graph*. 2019;25(1):682-692. doi:10.1109/TVCG.2018.2864903
19. Few S. *Information Dashboard Design: The Effective Visual Communication of Data*. O'Reilly; 2006.
20. Geckoboard. Effective dashboard design : How to design and build a great dashboard. www.geckoboard.com. Published 2021. Accessed January 3, 2022. <https://www.geckoboard.com/best-practice/dashboard-design/>
21. Mucchetti M. Google Data Studio. *BigQuery Data Warehousing, Springer*. Published online 2020:401-416.
22. Kraus S, Drescher C, Sedlmayr M, Castellanos I, Prokosch HU, Toddenroth D. Using Arden Syntax for the creation of a multi-patient surveillance dashboard. *Artif Intell Med*. 2018;92:88-94. doi:10.1016/j.artmed.2015.09.009
23. Karlsson D, Ekdahl C, Weigertz N, Shahsavar H, Gill H, Forsum U. Extended telemedical consultation using Arden Syntax based decision support, hypertext and WWW technique. *Methods Inf Med*. 1997;2:108-114.
24. Aung T, Niyeha D, Heidkamp R. Leveraging data visualization to improve the use of data for global health decision-making. *J Glob Health*. 2019;9(2):1-4. doi:10.7189/jogh.09.020319
25. Franklin A, Gantela S, Shifarrow S, et al.

- Dashboard visualizations: Supporting real-time throughput decision-making. *J Biomed Inform.* 2017;71:211-221.
doi:10.1016/j.jbi.2017.05.024
26. Dowding D, Randell R, Gardner P, et al. Dashboards for improving patient care: Review of the literature. *Int J Med Inform.* 2015;84(2):87-100.
doi:10.1016/j.ijmedinf.2014.10.001
27. Al-Hajj S, Pike I, Riecke BE, Fisher B. Visual analytics for public health: Supporting knowledge construction and decision-making. *Proc Annu Hawaii Int Conf Syst Sci.* Published online 2013:2416-2423.
doi:10.1109/HICSS.2013.599
28. Daley K, Richardson J, James I, Chambers A, Corbett D. Clinical dashboard: Use in older adult mental health wards. *Psychiatrist.* 2013;37(3):85-88.
doi:10.1192/pb.bp.111.035899
29. Palpanas T, Chowdhary P, Mihaila G, Pinel F. Integrated model-driven dashboard development. *Inf Syst Front.* 2007;9(2-3):195-208. doi:10.1007/s10796-007-9032-9