

Satu Data: Integrasi dan konektivitas data COVID-19 di Indonesia - studi kasus Yogyakarta

Penyusun:

A/Prof. Sherah Kurnia, The University of Melbourne
Dr Safirotu Khoir, Universitas Gadjah Mada
Mr Anis Fuad, Universitas Gadjah Mada
Mr Guardian Yoki Sanjaya, Universitas Gadjah Mada
Dr Rod Dilnutt, The University of Melbourne
Ms Lia Achmad, Universitas Gadjah Mada
Ms Leli Rachmawati, Universitas Gadjah Mada
Dr Inji Wijegunaratne, The University of Melbourne
Dr Eugene Sebastian, Direktur Eksekutif AIC
Helen Brown, Kepala Bidang Komunikasi dan Penjangkauan AIC

Tanggal publikasi: Agustus, 2021

Sanggahan: Laporan ini merupakan hasil penelitian yang didanai oleh Pemerintah Australia melalui Australia-Indonesia Centre di bawah program PAIR. Laporan ini disunting oleh Australia-Indonesia Centre (AIC). Laporan ini tidak dimaksudkan untuk memberikan cakupan topik yang lengkap. Informasi dalam laporan ini tersedia dengan pemahaman bahwa AIC tidak memberikan saran profesional. Meskipun kehati-hatian telah dilakukan untuk memastikan akurasi informasi dalam laporan ini, kami tidak bertanggung jawab atas kerugian apa pun yang timbul dari penggunaan informasi, atau dari kesalahan atau kelalaian apa pun, dalam laporan ini. Kami tidak mendukung perusahaan atau program apa pun yang disebutkan di dalam laporan, serta tidak bertanggung jawab atas kerugian yang diderita perusahaan ataupun aktivitasnya terkait laporan ini.

PAIR:

Kemitraan untuk Penelitian Australia-Indonesia (PAIR), sebuah inisiatif dari The Australia-Indonesia Centre, didukung oleh pemerintah Australia dan dijalankan dalam kemitraan dengan Kementerian Riset dan Teknologi Republik Indonesia, Kementerian Perhubungan Republik Indonesia, Pemerintah Provinsi Sulawesi Selatan, dan sejumlah organisasi dan individu dari komunitas dan industri.

The Australia-Indonesia Centre:

Australia-Indonesia Centre adalah konsorsium penelitian bilateral yang didukung oleh pemerintah, universitas terkemuka, dan industri. Didirikan pada 2014, AIC bekerja untuk memajukan hubungan antar masyarakat dan kelembagaan antara kedua negara di bidang sains, teknologi, pendidikan, inovasi, dan budaya. Kami melakukan hal tersebut melalui program penelitian untuk mengatasi tantangan bersama, serta melalui kegiatan-kegiatan penjangkauan yang mempromosikan pemahaman yang lebih besar tentang Indonesia saat ini dan memperkuat hubungan penelitian bilateral.

Untuk mengetahui lebih banyak mengenai AIC dan kegiatannya, kunjungi: ausindcentre.org

Kutipan yang dianjurkan:

Laporan ini merupakan hasil penelitian yang didanai oleh Pemerintah Australia melalui Australia-Indonesia Centre di bawah program PAIR. Kunjungi ausindcentre.org

Kurnia S., Khoir S., Fuad A., Sanjaya G. Y., Dilnutt R., Achmad L., Rachmawati L., Wijegunaratne I., Sebastian, E., Brown, H (2021), 'Satu Data: Integrasi dan konektivitas data COVID-19 di Indonesia - studi kasus Yogyakarta', The Australia-Indonesia Centre.

iRingkasan Eksekutif **Pi****1**Pendahuluan **P6****2**Metodologi **P8**

- 2.1. Daerah Istimewa Yogyakarta:
Setting penelitian **P8**
- 2.2. Pengumpulan data **P9**

3Analisis dan hasil **P10****4**

Enterprise Architecture yang
diusulan **P14**

5

Kesimpulan dan
Rekomendasi **P16**

6Referensi **P17**

Dengan senang hati saya menyampaikan temuan hasil riset kami dari Seri Penelitian Cepat Covid-19, Kemitraan Riset Australia-Indonesia (*Partnership for Australia-Indonesia Research/PAIR*).

Pandemi COVID-19 telah menyebar luas dan menghambat sistem ekonomi, pendidikan, pekerjaan, dan kesehatan di seluruh dunia. Untuk mengatasi berbagai tantangan yang mendesak di Indonesia, kami telah mengumpulkan tim peneliti lintas disiplin dari kedua negara untuk mengeksplorasi dampak COVID-19 pada masyarakat. Kami fokus pada tiga bidang: kesehatan, konektivitas, dan pemulihan ekonomi.

Laporan ini memberikan bukti terbaik yang tersedia dan tepat waktu kepada komunitas kebijakan. Hal ini merupakan bagian dari strategi Kemitraan Pemerintah Australia untuk Pemulihan (*Partnership for Recovery*). Strategi tersebut bertujuan untuk memahami dan mendukung Indonesia dalam menghadapi dan pulih dari pandemi COVID-19.

Salam hangat,



Dr Eugene Sebastian
Direktur Program PAIR
The Australia-Indonesia Centre



Sumber: Mufid Majnun

RINGKASAN EKSEKUTIF

Respons yang efektif terhadap krisis global seperti pandemi COVID-19 bergantung pada pemerintah dan layanan kesehatan yang memiliki akses ke informasi terkini untuk disusun ke dalam sistem yang terpusat.

Keabsahan data yang andal dalam menangani virus corona terbukti krusial dalam hal pengambilan respons kebijakan yang efektif dan untuk melindungi kesehatan dan kesejahteraan masyarakat.

Mengintegrasikan sistem data dan informasi kesehatan merupakan tantangan bagi negara seluas Indonesia dengan penduduk berjumlah hampir 270 juta jiwa yang tersebar di 34 provinsi dan 541 kabupaten. Pandemi menunjukkan betapa pentingnya pengumpulan data yang tepat waktu, akurat, dan lengkap untuk menghitung total jumlah kasus suspek dan terkonfirmasi dari seluruh daerah.

Salah satu hambatan terbesar untuk menghasilkan data yang andal adalah terbatasnya integrasi informasi antara berbagai sistem dan aplikasi yang tersedia di berbagai tingkatan pemerintah dan penyedia layanan dari sektor swasta. Hal ini membebani petugas kesehatan yang sering kali harus memasukkan data yang sama ke beberapa aplikasi setiap hari dengan menggunakan sistem yang tidak selalu bekerja dengan lancar dan memaksa penggunaan solusi informal untuk menyatukan data dari sistem yang berbeda-beda.

Struktur pemerintahan yang terdesentralisasi menambah tantangan ini. Desentralisasi kekuasaan dari tingkat nasional telah memungkinkan daerah-daerah membuat kebijakan sendiri untuk merespon pandemi,



Sumber: Prasesh Shiwakoti (Lomash)

termasuk mengembangkan aplikasi untuk mengumpulkan dan menganalisis data. Hal ini berpeluang pada masalah duplikasi, inkonsistensi dan kesenjangan data atau informasi. Masalah ketidaksesuaian data dapat terjadi jika data dan informasi yang telah disusun oleh fasilitas kesehatan di sistem yang lama sebelum pandemi COVID-19 tidak terintegrasi dengan aplikasi COVID-19 yang lebih baru.

Pada tahun 2020 menjadi jelas bahwa Peraturan Presiden Nomor 39 Tahun 2019 yang mencakup pengumpulan data yang akurat, tepat waktu, dan dapat diakses akan menjadi vital dalam respons kebijakan, dan proyek Satu Data Indonesia menjadi bagian dari pendekatan nasional terhadap penanganan COVID-19. Konsep Satu Data Indonesia digagas oleh pemerintah pada tahun 2014, dan sejak itu dikembangkan dengan tujuan untuk mengintegrasikan informasi data yang benar dan transparan. Jelas bagaimana peraturan ini dapat membantu membentuk tanggapan kebijakan kesehatan yang tepat terhadap pandemi.

Laporan ini mengeksplorasi sejauh mana masalah konektivitas data COVID-19. Laporan ini juga memberikan usulan metode yang dapat digunakan untuk meningkatkan integrasi sistem informasi kesehatan dengan menggunakan Enterprise Architecture (EA). EA adalah teknik manajemen yang berhasil digunakan di sektor swasta untuk menjembatani kesenjangan komunikasi antara pelaku bisnis dan pemangku kepentingan di bidang teknologi informasi (TI). Penelitian ini berfokus di Daerah Istimewa Yogyakarta, dimana empat kabupaten dan kota di wilayah tersebut melibatkan beberapa pihak eksternal dalam pembuatan dan penggunaan data COVID-19. Tim peneliti di bidang teknologi, perilaku dan informatika kesehatan dari Australia Indonesia Centre menggunakan pendekatan ini untuk menjelajahi lanskap konektivitas yang dijalankan di wilayah tersebut.

Laporan ini mengajukan empat rekomendasi prioritas pemerintah untuk meningkatkan efektivitas pendataan sistem kesehatan.

1. **Mengadopsi kerangka kerja pertukaran informasi kesehatan terbuka (OpenHIE)** untuk membangun standar data yang dapat dioperasikan di seluruh institusi kesehatan.
2. **Menggunakan Enterprise Architecture (EA) untuk membuat standar nasional** dalam pengambilan data dan menyelaraskan data tersebut di seluruh tingkatan pemerintah.
3. **Mengembangkan kebijakan perlindungan data** untuk melindungi informasi sensitif dan menjamin privasi individu.
4. **Mengembangkan sistem yang digunakan untuk kebutuhan di masa depan**, seperti data untuk program vaksinasi.

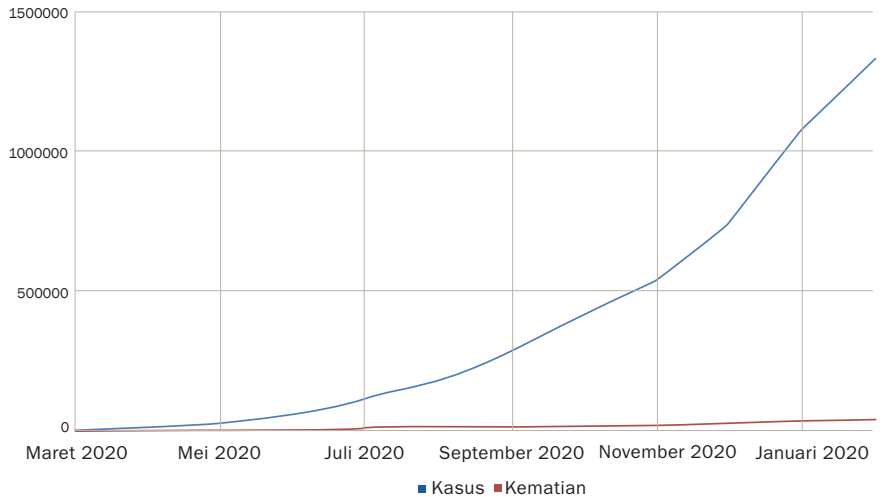
1.0 PENDAHULUAN

Indonesia terpukul oleh COVID-19 lebih parah daripada negara Asia Tenggara lainnya, dengan kasus total berjumlah 2,417,788 dan 63,760 kematian (Gambar 1 dan 2) (Worldometer, 2021). Vaksinasi telah dimulai, namun jumlah kasus yang meningkat tajam selama bulan Ramadhan ditambah dengan jumlah tes yang relatif rendah dan tingkat angka positif yang tinggi menunjukkan pandemi masih belum terkendali (ABC, 2021). Angka tes mingguan Indonesia belum memenuhi standar WHO yaitu 1000 tes per 1 juta penduduk, dan dalam hal total tes per satu juta penduduk, Indonesia menempati peringkat 159 dunia (Worldometer, 2021).

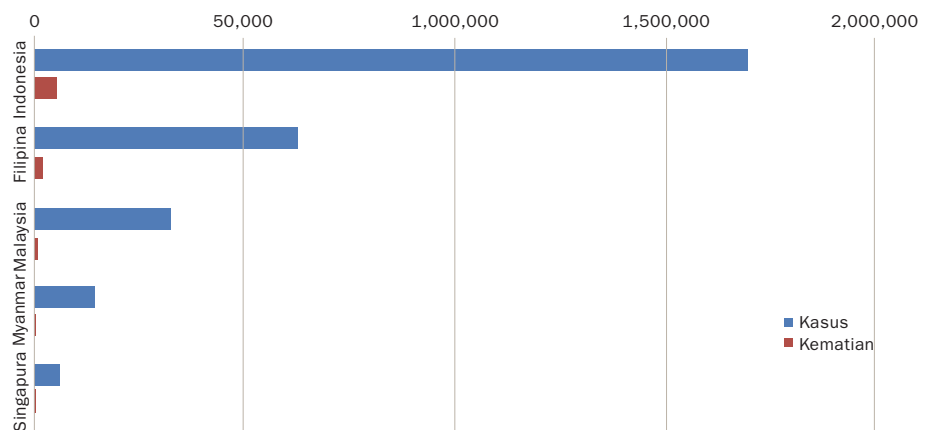
Laporan media terbaru menunjukkan bahwa kasus COVID-19 di Indonesia lebih banyak daripada angka resmi (Reuters, 2021). Dalam laporan tersebut, disebutkan bahwa 15% warga Indonesia telah terpapar virus corona, jauh lebih tinggi dari perkiraan 0,4% yang ditunjukkan dalam data pemerintah.

Tantangan dalam menangani pandemi telah diperburuk oleh masalah terkait pemantauan dan integrasi data. Dengan lebih dari 270 juta orang yang tersebar di seluruh nusantara yang terdiri dari 34 provinsi dan 541 kabupaten, Indonesia menghadapi banyak tantangan konektivitas data. Sudah lebih dari 12 bulan sejak kasus COVID-19 pertama yang dilaporkan di Indonesia, dan terlepas dari upaya pemerintah, pengelolaan data tetap menjadi masalah yang memprihatinkan. Pada akhir tahun 2020, pemerintah mengakui adanya ketidaksesuaian data COVID-19 antara pemerintah pusat dan kabupaten (Karunia, 2020), dan Presiden telah menekankan pentingnya keakuratan data (Purwondanu, 2020). Masalah yang ada meliputi data yang tidak konsisten, hilang atau data ganda, sehingga sulit digunakan untuk menyusun respons kebijakan kesehatan yang tepat. Integrasi data antar pemangku kepentingan juga merupakan tantangan besar.

Enterprise Architecture (EA) adalah teknik manajemen informasi dan komunikasi (TIK) yang telah berhasil digunakan untuk menciptakan integrasi dan standarisasi data tingkat tinggi (TOGAF, 2018). EA



Gambar 1. Kasus dan kematian COVID-19 di Indonesia antara Maret 2020 dan pertengahan Maret 2021



Gambar 2. Kasus dan kematian COVID-19 di Filipina, Malaysia, Myanmar dan Singapura antara Maret 2020 dan pertengahan Maret 2021

menggambarkan perusahaan dari perspektif terintegrasi untuk menjembatani kesenjangan komunikasi antara bisnis dan pemangku kepentingan TI (Kotusev, 2018). Penggunaan EA membantu perusahaan untuk meningkatkan usaha dan penyesuaian TI mereka dan membawa manfaat lain (Schmidt & Buxmann, 2011). EA adalah pendekatan yang berguna untuk meningkatkan data kesehatan dan integrasi sistem di Indonesia (Nugraha et al, 2017).

Dengan menggunakan beberapa aspek dalam EA yaitu bisnis, data, aplikasi, teknologi (TOGAF 2018), riset ini bertujuan untuk:

1. memahami sejauh mana konektivitas data COVID-19 menjadi masalah;
2. mengusulkan rekomendasi untuk meningkatkan integrasi sistem informasi kesehatan di Indonesia berdasarkan prinsip EA.

Sistem informasi yang terintegrasi dengan baik sangat penting untuk mendeteksi, melacak, menyediakan perawatan, dan mengelola kasus COVID-19. Rekomendasi laporan ini dimaksudkan untuk membantu pemerintah memitigasi masalah dengan menggunakan data kesehatan terkini dan sistem terintegrasi. Langkah ini akan berkontribusi pada pengembangan *Enterprise Architecture* dari Kesehatan Nasional Indonesia (NHEA), yang dapat menyelamatkan nyawa dan meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan masyarakat di Indonesia.

Indonesia terpukul oleh COVID-19 lebih parah daripada negara Asia Tenggara lainnya. Dengan lebih dari 270 juta orang yang tersebar di seluruh nusantara yang terdiri dari 34 provinsi dan 541 kabupaten, Indonesia menghadapi banyak tantangan konektivitas data.

2.0 METODOLOGI

2.1 DI Yogyakarta: Setting Penelitian

Daerah Istimewa Yogyakarta (DI Yogyakarta/ DIY) adalah Daerah Istimewa setingkat provinsi di Indonesia, berpenduduk hampir berpenduduk hampir 4 juta orang di empat kabupaten - Sleman, Bantul, Kulon Progo dan Gunung Kidul - dan satu kotamadya, Yogyakarta (Gambar 3). Kota ini dikenal sebagai kota pelajar dan pariwisata serta memiliki Indeks Pembangunan Manusia (IPM) dan Indeks Kesehatan Masyarakat yang tinggi, meskipun Upah Minimum Regional (UMP) provinsi ini terendah di Pulau Jawa. Di dalam model pemerintahan desentralisasi, provinsi ini memiliki otonomi dalam mengelola urusan di luar lima tanggung jawab utama pemerintah pusat: keamanan dan pertahanan, kebijakan luar negeri, masalah moneter dan fiskal, keadilan, dan urusan agama.

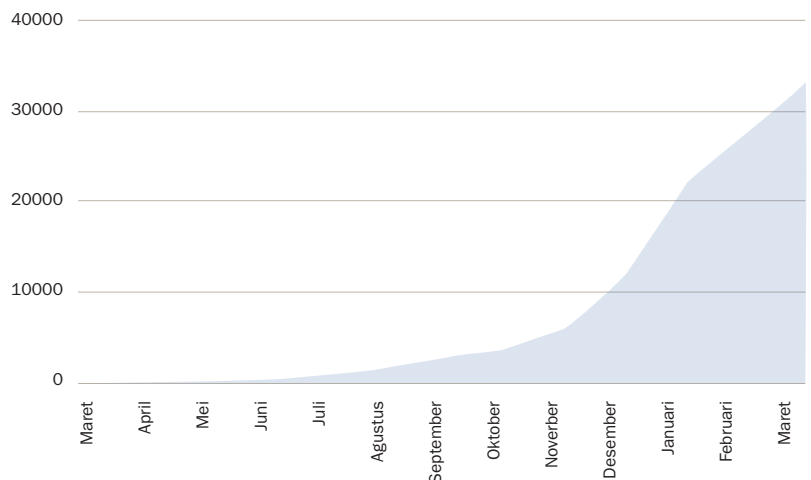
Kasus COVID-19 pertama di Yogyakarta dilaporkan pada 15 Maret 2020, 13 hari setelah kasus pertama di Indonesia. Gubernur DI Yogyakarta mengumumkan darurat kesehatan masyarakat pada 20 Maret 2020. Hingga hari ini, jumlah kasus terus meningkat (lihat Gambar 4) dan situasinya tetap tidak stabil, seperti halnya di seluruh Indonesia. Hingga 9 Juli 2021, Yogyakarta melaporkan ada 70.894 kasus terkonfirmasi, 1,848 meninggal dunia dan 53,319 sembuh (Pemerintah DI Yogyakarta, 2021). *Case Fatality Rate* (CFR) atau tingkat kematian di DI Yogyakarta adalah 2,6%, lebih rendah dari CFR nasional yang sebesar 2,7% (Kemenkes, 2021).

Upaya penanggulangan pandemi berpedoman pada peraturan pemerintah pusat yang berkembang dinamis. Kebijakan pengendalian dan tanggap bergantung pada aliran data yang dikumpulkan dari fasilitas kesehatan (Puskesmas, laboratorium rujukan, dan diagnostik) dan masyarakat. Pemerintah kabupaten/kota melapor kepada pemerintah provinsi yang merupakan pintu penghubung tunggal untuk berkomunikasi dengan pemerintah pusat. Berbagai upaya berbasis komunitas juga melakukan pengumpulan data dan informasi.

Dinas Kesehatan kabupaten/kota menangani kebijakan kesehatan di DI Yogyakarta. Fasilitas meliputi 121 Puskesmas, 55 rumah sakit umum dan 13 rumah bersalin, 23 rumah sakit khusus, (BPS DIY, 2020). Diantaranya, 25 rumah sakit merupakan rumah sakit rujukan COVID-19. Ada lima laboratorium rujukan.



Gambar 3. Daerah Istimewa Yogyakarta di Indonesia



Gambar 4. Tren Perkembangan COVID-19 di DI Yogyakarta Maret 2020 – Maret 2021 (Sumber: <https://corona.jogjapro.go.id/data-statistik>)



Sumber: Viki Mohamad

2.2 Pengumpulan data

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan metode campuran yang terdiri dari survei online, wawancara dan observasi terhadap petugas kesehatan. Peserta survei terdiri dari pemangku kepentingan dari pemerintah, fasilitas kesehatan, dan masyarakat yang terlibat dalam pengembangan dan penggunaan aplikasi COVID-19.

Studi ini menggunakan bentuk survei yang dimodifikasi berdasarkan laporan sementara WHO pada tahun 2020. Menggunakan bahasa Indonesia, studi ini memuat pertanyaan tentang penggunaan aplikasi dalam pengelolaan data dan dampak COVID-19 pada layanan esensial lainnya. Studi ini dilakukan secara *online* antara 20 Oktober hingga 20 November 2020. Kami menerima 160 survei lengkap (Tabel 1).

Kami melakukan wawancara dengan 12 peserta untuk mengeksplorasi tantangan dari perspektif pemangku kepentingan. Peserta dipilih dari tiga kelompok pemangku kepentingan terkait: Pembuat kebijakan pengelolaan data COVID-19; staf Dinas Kesehatan atau Dinas Komunikasi dan Informatika di DI Yogyakarta; pengembang aplikasi (Tabel 2). Dalam beberapa kasus, kami mewawancarai lebih dari satu perwakilan dari lembaga yang sama untuk memahami perspektif yang berbeda.

Observasi dilakukan melalui pertemuan dengan petugas kesehatan. Tim peneliti mengunjungi Puskesmas dan Rumah Sakit untuk membahas penggunaan berbagai aplikasi dan tantangan pengelolaan data COVID-19.

Kabupaten/ Kota	Jumlah Peserta Survei			Jumlah fasilitas kesehatan yang ada	Tingkat Respon
	RSUD	Pusat Kesehatan Utama	Total		
Yogyakarta	15	13	28	30	73.7%
Kulon Progo	9	20	29	30	96.7%
Sleman	24	21	45	54	83.8%
Gunung Kidul	2	9	11	37	29.7%
Bantul	9	26	35	43	81.4%
Total	59	89	147	202	72.8%

Tabel 1. Distribusi responden

Peserta	Lembaga	Kategori	Jenis Kelamin
1	Rumah Sakit Lapangan COVID-19 Bambanglipuro	Fasilitas kesehatan	L
2	Rumah Sakit Akademik UGM	Fasilitas kesehatan	P
3	Puskesmas - Mlati 2 Sleman	Fasilitas kesehatan	P
4	Dinas Kesehatan Kabupaten Bantul	Pembuat Kebijakan Sektor Kesehatan	L
	Dinas Kesehatan Kota Yogyakarta	Pembuat Kebijakan Sektor Kesehatan	P
6	Dinas Komunikasi dan Informatika Kota - Yogyakarta	Pembuat Kebijakan Teknologi Informasi	L
7	Dinas Kesehatan Provinsi - DI Yogyakarta	Pembuat Kebijakan Sektor Kesehatan	P
8	Dinas Komunikasi dan Informatika DI Yogyakarta	Pembuat Kebijakan Teknologi Informasi	P
9	Puskesmas - Mlati 2 Sleman	Fasilitas kesehatan	P
10	Rumah Sakit Akademik UGM	Fasilitas kesehatan	P
11	Dinas Kesehatan Kabupaten Bantul	Pembuat Kebijakan Sektor Kesehatan	L
12	Pengembang Aplikasi Gamatechno	Masyarakat	L
13	Laboratorium COVID-19	Fasilitas kesehatan	P

Tabel 2. Wawancara peserta menurut kategori pemangku kepentingan

3.0 ANALISIS DAN HASIL

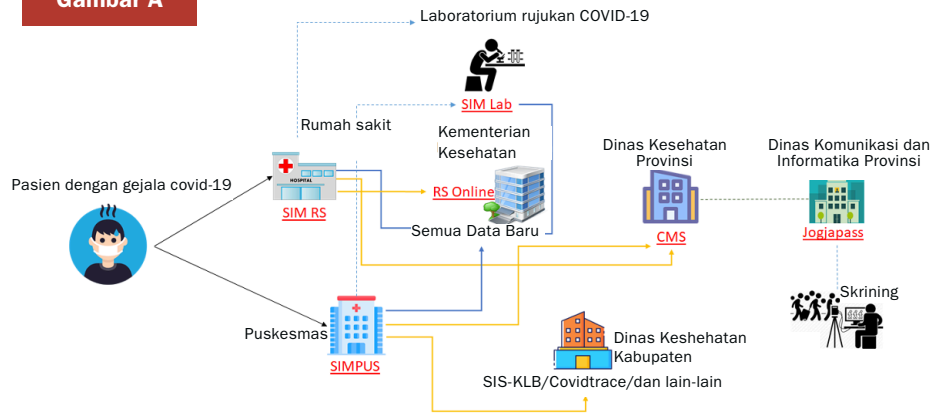
Kami menganalisis dan menggabungkan data dari wawancara, survei, dan observasi kami dengan sumber lain dan membingkainya dalam prinsip Enterprise Architecture. Berdasarkan survei, wawancara, dan observasi, kami membangun dua representasi alur pengelolaan data COVID-19 di DI Yogyakarta. Gambar 4 menunjukkan kondisi ideal berdasarkan kebijakan, dan Gambar 5 menunjukkan realitas aliran data yang menggunakan beberapa metode komunikasi informal.

Petugas kesehatan mencatat data pasien yang mengalami gejala COVID-19 ke dalam sistem tingkat fasilitas, yang dikenal sebagai SIMRS atau SIMPUS. Kedua sistem tersebut telah digunakan sejak sebelum pandemi. Pasien dalam kategori ‘suspek’ atau ‘terkonfirmasi’ kemudian dimasukkan ke dalam aplikasi yang dimiliki oleh kabupaten atau kota (misalnya SISKLB untuk Kabupaten Bantul, CovidTracer untuk Kabupaten Sleman), serta aplikasi Corona Monitoring System (CMS) provinsi. Aplikasi CMS ini juga terhubung ke aplikasi pelacakan kontrak Jogjapass. Saat tes swab dilakukan, staf memasukkan data pasien ke dalam aplikasi New All Record (NAR) dan mengirimkan spesimen ke laboratorium rujukan COVID-19 provinsi. Staf lab menginput hasil pemeriksaan ke dalam NAR dalam waktu 2-3 hari setelah waktu pemeriksaan. Data untuk memantau perkembangan kasus pasien akan diinput ke dalam aplikasi COVID-19 di kabupaten/kota dan provinsi.

Meskipun ini adalah aliran data COVID-19 yang ideal, kami menemukan bahwa aliran aktual di Yogyakarta menggabungkan aplikasi perpesanan (WhatsApp) dan Google Drive, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 5 (kanan).

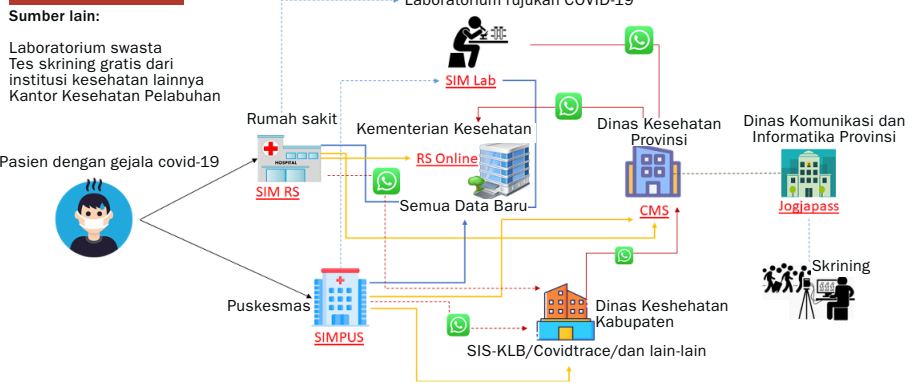
Perbedaan antara Gambar 4 dan 5 adalah jalur komunikasi cepat menggunakan WhatsApp. Aplikasi ini semakin penting karena Dinas Kesehatan Provinsi harus memberikan data terkini mengenai jumlah tes, kasus baru dan kematian kepada pemerintah pusat setiap hari. Di sisi lain, aplikasi

Gambar A



Gambar 4. Aliran data COVID-19 yang ideal di DI Yogyakarta, berdasarkan kebijakan dan aplikasi yang ada

Gambar B



Gambar 5. Aliran data aktual COVID-19 di DI Yogyakarta, menggunakan jalur informal

- menginput data kasus COVID-19 melalui aplikasi (Kasus: suspek, probable, konfirmasi, kontak erat, discarded (sembuh), isolasi mandiri, dan meninggal)
- data pemeriksaan dan hasil spesimen
- - - proses pengiriman spesimen
- laporan cepat harian melalui WhatsApp
- - - laporan cepat bersyarat melalui WhatsApp untuk fasilitas perawatan kesehatan (tidak semua, tetapi tergantung pada kebijakan daerah)

New All Record (NAR) pemerintah pusat terkadang sulit diakses, dan data dari fasilitas kesehatan tidak masuk tepat waktu. Rekonsiliasi data antara pemerintah provinsi dan pusat dilakukan setiap hari melalui komunikasi intensif berdasarkan format Excel yang diekspor dari NAR. Potensi *underreporting* (pelaporan tidak lengkap) dapat terjadi, jika kasus ditemukan di sumber lain (misalnya, laboratorium swasta). Namun, aliran data dari sumber lain bukanlah fokus dari penelitian ini.

Sistem pelaporan COVID-19 di DI Yogyakarta tidak selalu memenuhi ekspektasi. Gambar 4 menunjukkan aplikasi utama yang direkomendasikan oleh Kementerian Kesehatan (Kemenkes) adalah NAR. Namun, ditemukan bahwa hasil laboratorium tidak diperhitungkan ke NAR secara *real time*. Padahal, fasilitas laboratorium memiliki aplikasi tersendiri untuk mengumpulkan data, seperti yang disampaikan oleh peserta wawancara di Laboratorium Rujukan PCR.

“Ya jadi masalah bagi kami, misalnya hari ini sepertinya sekitar 500 atau 1000 data belum masuk ke New All Records ya, masuk di NAR dan lapor ke Fasilitas Kesehatan harus real time”. (Peserta 13)

Sebagian besar puskesmas berfokus pada aplikasi dari pemerintah kabupaten daripada CMS Provinsi atau NAR (Tabel 3). Sebaliknya, rumah sakit mengalokasikan staf untuk mengisi data pada tiga sistem berbeda. Integrasi antara NAR dan sistem provinsi masih kurang. Pada November 2020, upaya meningkatkan NAR mulai dilakukan, dengan membuat kebijakan yang mewajibkan semua kasus yang dipublikasikan untuk dimasukkan ke dalam aplikasi dan inisiatif yang memungkinkan pertukaran data elektronik melalui *Application Programming Interface* (API) berbasis web untuk pemerintah provinsi Jawa Barat, Bali dan Jawa Tengah. Keberhasilan proyek ini belum dilaporkan.

Tabel 4 menunjukkan ada beberapa aplikasi yang mencakup sistem untuk mendeteksi kasus, pelacakan kontak, konfirmasi laboratorium, pemeriksaan mandiri, logistik dan sumber daya perawatan kesehatan. Fasilitas Pelayanan Kesehatan secara umum memiliki sistem informasi internal/lokal (SIMRS/SIMPUS). Pemerintah kabupaten/kota telah membuat aplikasi COVID-19 lokal, sedangkan Satgas COVID-19 provinsi telah mengembangkan aplikasi untuk mengintegrasikan data antar kabupaten yang disebut CMS (COVID-19 Monitoring Systems). Di tingkat nasional, NAR dan RS Online digunakan. Sayangnya, berbagai aplikasi ini tidak terintegrasi, artinya petugas layanan kesehatan harus melakukan entri data beberapa kali di aplikasi yang berbeda.

“Artinya memang ada beberapa aplikasi yang harus dilengkapi sebagaimana diinstruksikan, tapi kemudian karena beban kerja dan aktivitas lainnya, kami melewatkan beberapa entri, ini sulit dilakukan.” (Peserta 13)

Aplikasi	Fungsi	Contoh	Jenis Data yang Dikumpulkan
SIMRS	Mencatat data pelayanan kesehatan setempat dan rekam medis pasien di rumah sakit	EHR (Rumah Sakit Akademik UGM)	Sosio-demografi, data klinis, uji laboratorium, diagnosis, pengobatan, pengobatan
SIMPUS	Mencatat data pelayanan kesehatan setempat dan rekam medis pasien di Puskesmas	SIMPUS Jojok (Puskesmas, Kabupaten Kulon Progo)	Demografi, data klinis, diagnosis, pengobatan dan pengobatan atau prosedur
Sistem Laboratorium Penerapan COVID-19 (Kabupaten/Kota)	Mencatat tes dan hasil serta monitor logistik Memantau nomor kasus, pelacakan kontak, pelaporan mandiri dan logistik di tingkat kabupaten/kota	Lab COVID-19 SIS KLB, Covid Tracer, SID	Demografi, sampel, hasil tes Demografi, komorbiditas, faktor risiko, hasil tes, pelacakan kontak. Ketersediaan APD, obat COVID-19
Penerapan COVID-19 (Provinsi)	Memantau kasus yang dikonfirmasi dan dicurigai di tingkat provinsi	CMS (<i>Corona Monitoring System</i> /Sistem monitoring kasus corona)	Demografi, komorbiditas, faktor risiko, hasil tes, pelacakan kontak
Aplikasi COVID-19 (Sentral - untuk Rumah Sakit)	Melaporkan data pasien COVID-19, sumber daya rumah sakit dan logistik dari Rumah Sakit ke Kementerian Kesehatan	New All Record (NAR)	Ketersediaan tempat tidur untuk COVID-19, unit perawatan intensif, ketersediaan APD, obat-obatan
Aplikasi COVID-19 (Sentral - untuk Rumah Sakit)	Meaporkan data pasien COVID-19, sumber daya rumah sakit dan logistik dari Rumah Sakit ke Kementerian Kesehatan	RS Daring	Ketersediaan tempat tidur untuk COVID-19, unit perawatan intensif, ketersediaan APD, obat-obatan
Aplikasi Skrining (aplikasi seluler)	Melacak individu selama kunjungan ke fasilitas umum dan hubungkan dengan riwayat pelacakan kontak	Jogjapass	Demografi, lokasi
Skrining di Pintu Masuk Pelabuhan	Memantau pelancong, terutama di bandara	e-HAC	Sosial-demografi, kuesioner untuk pemeriksaan diri
Aplikasi lain untuk berbagi file dan komunikasi grup	Mengirimkan hasil uji laboratorium, laporan harian kasus COVID-19	Google Drive dan WhatsApp	Google Drive dan WhatsApp

Tabel 3. Jenis dan Contoh Aplikasi COVID-19



Sumber: Mufid Majnun

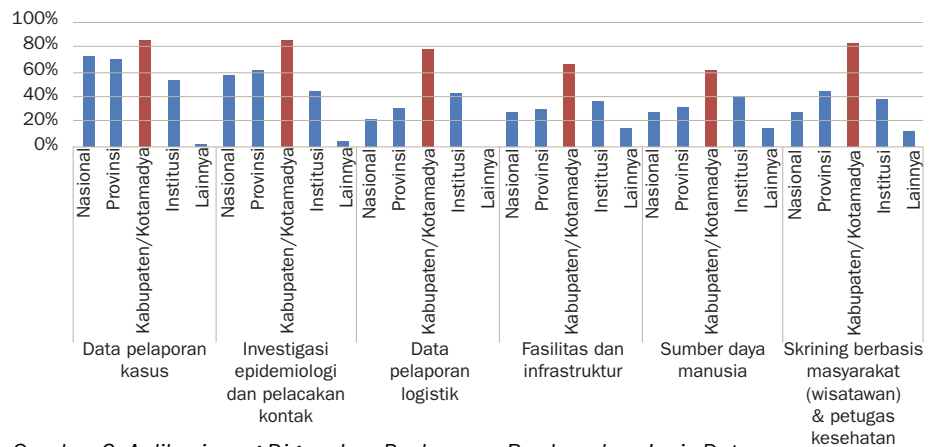
Hal ini menjadi tantangan sekaligus beban bagi para pekerja, dan terkadang fasilitas kesehatan kemudian harus memilih aplikasi mana yang akan diprioritaskan untuk entri data harian. Survei kami menunjukkan jenis-jenis aplikasi yang digunakan oleh Puskesmas (Gambar 6).

Gambar 6 menunjukkan Puskesmas menggunakan lebih banyak aplikasi yang dibuat oleh pemerintah kabupaten, karena aplikasi ini dianggap lebih memenuhi persyaratan Dinas Kesehatan kabupaten/kota. Seperti yang dinyatakan oleh peserta kami:

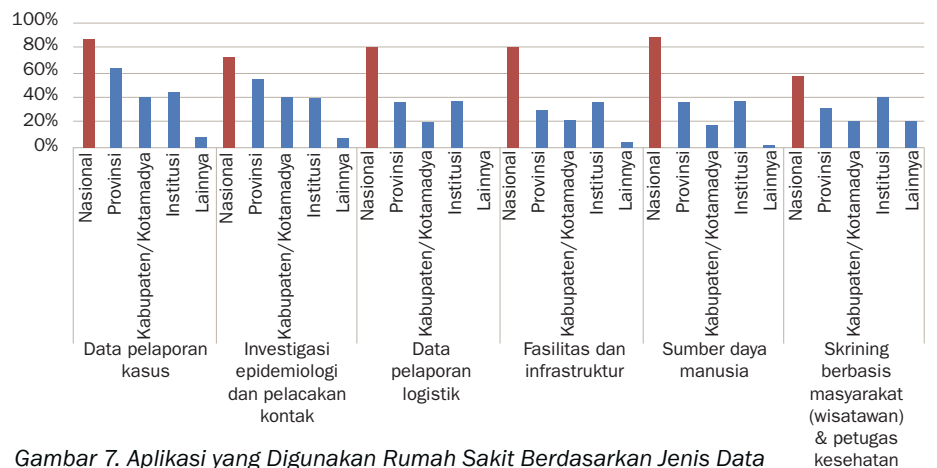
“Jadi ya, aplikasi lokal seperti CovidTracer lebih mudah dalam memasukkan datanya, dibandingkan dengan CMS”. (Peserta 9)

Gambar 6 juga menunjukkan bahwa data harus diisi di beberapa aplikasi, sehingga menimbulkan beban kerja yang tinggi dan berpotensi membuat kesalahan.

“Entri ganda paling sering terjadi pada nama, nomor KTP, alamat, hubungan dengan pasien, kontak terakhir, tanggal uji swap cepat. Datanya sama dengan apa yang kami masukan ke CovidTracer dan CMS. Ini terjadi berkali-kali. Kalau saja ada integrasi di antara kedua aplikasi tersebut, akan lebih baik karena kita hanya perlu menginput ke dalam satu aplikasi, kemudian informasinya akan tetap tersimpan di sana dan kita dapat menggunakannya dengan mudah, sehingga kesalahan data dapat diminimalisir”. (Peserta 9)



Gambar 6. Aplikasi yang Digunakan Puskesmas Berdasarkan Jenis Data



Gambar 7. Aplikasi yang Digunakan Rumah Sakit Berdasarkan Jenis Data

Menariknya, rumah sakit menunjukkan hasil yang berbeda, cenderung menggunakan aplikasi yang lebih sentral untuk melaporkan data (Gambar 7). Pemerintah provinsi merekomendasikan penggunaan CMS di semua fasilitas Pelayanan Kesehatan, tetapi sumber daya manusia menjadi tantangan. Peserta wawancara 8 mengatakan fasilitas kesehatan bisa enggan mengisi aplikasi baru. Pada tahap awal pelaksanaan CMS, Dinas Komunikasi dan Informatika DI Yogyakarta menyediakan sukarelawan untuk membantu pengisian data. Hal ini tidak dapat menyelesaikan masalah entri data yang tidak lengkap karena waktu kerja sukarelawan yang terbatas.

“Terkait sumber daya manusia, di beberapa Puskesmas misalnya, sumber daya mereka tidak mencukupi untuk menangani aplikasi tambahan, sehingga sebulan setelah CMS pertama diluncurkan, kami memfasilitasi sukarelawan di hampir setiap fasilitas Kesehatan.” (Peserta 8)

New All Record telah memungkinkan dinas kesehatan kabupaten untuk memverifikasi kasus terkonfirmasi dari laboratorium, tetapi data dari sektor swasta belum terintegrasi sepenuhnya. Dinas kesehatan provinsi mengandalkan komunikasi di luar aplikasi untuk mendapatkan data terbaru dari laboratorium. Kelima laboratorium tersebut mengirimkan data dalam format yang berbeda (file pdf dan excel) dan metode (email dan google drive) sesuai output yang dikeluarkan oleh masing-masing sistem. Dinkes provinsi menugaskan 5 orang untuk mengelola data yang diterima setiap hari dari tiap laboratorium dan menggabungkannya ke dalam format Excel. Data gabungan ini kemudian digunakan untuk rekonsiliasi dengan dinas kesehatan kabupaten dan kemudian dengan pemerintah pusat.

Faktor-faktor yang menyebabkan integrasi data tidak konsisten:

1. Aplikasi tidak dirancang untuk diintegrasikan: Aplikasi telah dibuat oleh pemangku kepentingan yang berbeda untuk tujuan yang berbeda tanpa pertimbangan integrasi. Prioritas pemerintah adalah pelaporan cepat kasus COVID-19; fasilitas kesehatan menggunakan TIK untuk mendukung perawatan pasien, penggantian biaya dan pengelolaan sumber daya.
2. Setiap tingkat pemerintahan memiliki kemampuan untuk memfasilitasi sistem informasi surveilans COVID-19: Desentralisasi memungkinkan kabupaten membuat kebijakan untuk respons pandemi, termasuk mengembangkan aplikasi untuk mengumpulkan dan menganalisis data. Secara umum, ada kecenderungan dari setiap level pemerintahan untuk mempertahankan aplikasinya masing-masing, seringkali melihat situasi ini sebagai peluang untuk berinovasi dan melakukan branding terhadap aplikasi mereka tersebut. Fasilitas kesehatan telah menggunakan TIK untuk mendukung layanan pasien jauh sebelum pandemi COVID-19. Beberapa pemerintah daerah perlu meninggalkan sistem lama, terutama dalam menanggapi COVID-19.
3. Koordinasi pengembangan sistem yang tidak efektif dan tidak adanya panduan standar data: Belum ada panduan standar untuk pengembangan sistem informasi COVID-19 di Indonesia, sehingga sistem dikembangkan berdasarkan persepsi masing-masing. Misalnya, alamat pasien adalah alamat tempat tinggal saat ini atau alamat seperti yang tercantum di Kartu Identitas Nasional, yang menyebabkan ketidakkonsistenan data.

4. Kerahasiaan data pribadi dan pengiriman data pasien: Undang-Undang Kesehatan Nomor 36 Tahun 2009 menyebutkan data kesehatan dapat dibagikan berdasarkan kepentingan umum atau dalam tanggap darurat. Namun, terdapat kekhawatiran bahwa pengiriman data ke institusi lain merupakan pelanggaran perlindungan data pasien.

5. Sumber daya terbatas: Di beberapa fasilitas, kekurangan sumber daya manusia menjadi kendala. Petugas kesehatan tetap perlu memberikan pelayanan kepada pasien, sehingga data dikumpulkan setelah jam pelayanan dan menjadi tidak lengkap dan tidak real-time serta menimbulkan ketidaksesuaian antara data di sistem dan di laporan manual.

Gambar 5 mengilustrasikan aliran data COVID-19 saat ini di provinsi DI Yogyakarta. Penggunaan WhatsApp yang signifikan untuk komunikasi data COVID-19 juga didukung oleh 95,5% responden survei kami, yang menyatakan:

“Meski sudah menggunakan aplikasi, saya tetap menggunakan WhatsApp untuk mengkoordinasikan pengelolaan data COVID-19”.

Semua aplikasi menggunakan teknologi berbasis web dan beberapa di antaranya menggunakan aplikasi seluler. Meskipun teknologi web memungkinkan integrasi data dan interoperabilitas antar sistem, tidak satu pun dari aplikasi ini yang memiliki fitur pertukaran data elektronik seperti API. Sebaliknya, hampir semua responden survei

berasumsi tersedia satu aplikasi terintegrasi untuk mengolah data COVID-19 dari pemerintah daerah ke pusat. Salah satu data terintegrasi melalui Satu Data Indonesia telah diusulkan melalui Peraturan Presiden Nomor 39 Tahun 2019 dan menjadi agenda nasional dalam menyikapi pandemi (Agahari, 2020).

4.0 ENTERPRISE ARCHITECTURE YANG DIUSULKAN

Indonesia menghadapi tantangan besar dalam mengatasi pandemi COVID-19. Meski sudah ada Keputusan Presiden tentang Satu Data, integrasi dan kerja sama lintas sektor masih perlu ditingkatkan. Tantangan menjadi lebih kompleks seiring dengan digulirkannya program peluncuran vaksin. Kebijakan pemerintah untuk menetapkan batasan skala besar juga telah berubah. Tadinya pemerintah pusat yang menentukan, tapi sekarang keputusan strategis itu menjadi kewenangan pemerintah daerah. Keputusan tentang pembatasan membutuhkan data yang akurat dan komprehensif.

Indonesia dapat belajar dari negara-negara yang terbukti telah berhasil mengendalikan pandemi. Taiwan, misalnya, dianggap berhasil mengembangkan kerja sama yang efektif antara pemerintah dan dunia usaha serta berkomunikasi secara transparan untuk mengendalikan pandemi. Bekerja sama dengan Pusat Pengendalian Penyakit Taiwan, dua perusahaan teknologi - HTC dan LINE - mengembangkan chatbot yang memungkinkan komunitas melaporkan status kesehatan mereka dan mendapatkan saran tentang virus. Administrasi Asuransi Kesehatan Nasional dan Badan Imigrasi Nasional Taiwan bekerja sama mengidentifikasi kasus suspek untuk dilakukan tes COVID-19, mengintegrasikan basis data riwayat medis dan perjalanan warga negara (Hsieh & Child, 2020).

Dengan menggunakan hasil studi, perkembangan kebijakan terkini, dan tinjauan pustaka, kami merumuskan kerangka kerja Enterprise Architecture yang diusulkan untuk pengelolaan data COVID-19 di DI Yogyakarta, mengikuti prinsip TOGAF (Tabel 5).

Menggunakan prinsip TOGAF berdasarkan Tabel 5, kami mengadopsi kerangka kerja OpenHIE (ohie.org) untuk merancang situasi ideal untuk manajemen data pandemi (Gambar 8). Ada tiga komponen penting: lapisan komponen, lapisan interoperabilitas, dan titik layanan.

Domain	Deskripsi
Bisnis	<ul style="list-style-type: none"> • Pemantauan deteksi dan pengobatan kasus COVID-19 • Pelaksanaan vaksinasi dan pemantauan dampaknya terhadap populasi sasaran • Pemulihan layanan kesehatan penting • Pemulihan ekonomi dengan menghidupkan kembali kegiatan sosial ekonomi dengan menerapkan protokol kesehatan • Peningkatan kesadaran masyarakat untuk menjalani tes dan menghilangkan stigma kasus positif
Data	<ul style="list-style-type: none"> • Data yang akurat, tepat waktu, konsisten dan komprehensif sebagai dasar pengambilan keputusan • Sistem yang bersifat interoperable untuk pertukaran data menggunakan API (<i>Application Programming Interface</i>) • Sistem yang mudah digunakan sesuai dengan kebutuhan pengguna • Perlindungan privasi dan data pribadi
Infrastruktur teknologi	<ul style="list-style-type: none"> • Internet yang mudah diakses dan biayanya terjangkau untuk semua • Infrastruktur data besar memungkinkan penautan data dari berbagai sumber data dan teknologi pembelajaran mesin yang relevan untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik • Sistem komputasi berbasis cloud yang aman (cyber) • Teknologi berbasis seluler untuk sistem berbasis komunitas • Internet of things untuk pengawasan dan pemantauan kesehatan
Aplikasi	<ul style="list-style-type: none"> • Aplikasi berbasis internet • Layanan pesan dan chatbot untuk komunikasi cepat • Platform analitik untuk penggunaan teknis dan publik

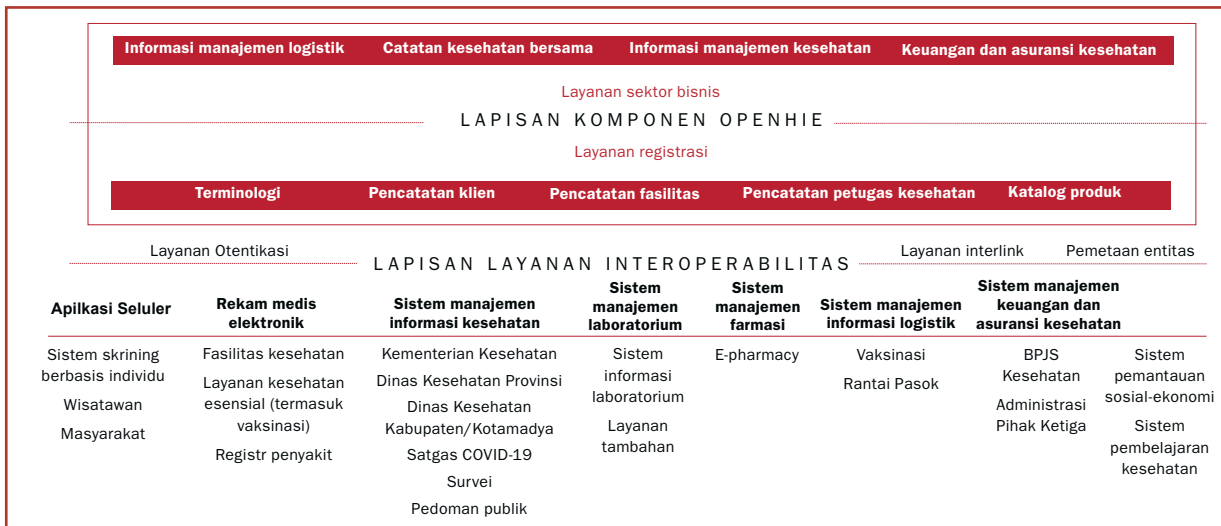
Tabel 5. Domain EA dan Deskripsi untuk Penanggulangan dan Pengendalian COVID-19 di DI Yogyakarta

Lapisan komponen meliputi ranah usaha, termasuk layanan informasi manajemen kesehatan, catatan kesehatan bersama, logistik dan asuransi kesehatan dan layanan registrasi yang terdiri dari layanan terminologi, pencatatan klien, pencatatan fasilitas, pencatatan petugas kesehatan dan katalog produk. ID Nasional yang dikembangkan oleh Kementerian Dalam Negeri memungkinkan pengguna yang berwenang untuk mengakses data individu secara elektronik. Infrastruktur ini membantu skema jaminan kesehatan nasional, BPJS Kesehatan, untuk mengembangkan layanan interoperabilitas dengan rumah sakit untuk pendaftaran dan pengecekan kelayakan anggota BPJS Kesehatan. Sayangnya, Indonesia belum memiliki standar kode obat.

Lapisan layanan interoperabilitas mengamankan dan mengatur pertukaran informasi. Lapisan interoperabilitas menerima transaksi dari sistem titik layanan, mengoordinasikan interaksi antara komponen HIE dan menyediakan fungsi inti umum, serta menjaga keamanan dan jejak audit penugasan.

Titik layanan, atau titik perawatan, melibatkan berbagai kelompok yang memanfaatkan pertukaran informasi kesehatan untuk meningkatkan kualitas perawatan dengan data yang lebih berkualitas dan lebih tepat waktu. Sistem ini termasuk alat olah pesan seluler, rekam medis elektronik, laboratorium atau sistem manajemen stok, farmasi, sistem asuransi kesehatan, dan alat pemantauan dan evaluasi.

Berbagai aplikasi saat ini tersedia di fasilitas kesehatan, sebagian besar untuk memfasilitasi pelaporan data kesehatan rutin secara vertikal.



Gambar 8. Arsitektur Logika Tingkat Tinggi Ekosistem Manajemen Data COVID-19 menggunakan Kerangka OpenHIE.

Pada Gambar 8, kami mengusulkan berbagai aplikasi atau sistem untuk mendukung manajemen pandemi. Namun, sistem tersebut harus dapat dioperasikan dengan sistem inti yang sudah ada.

Transformasi dari situasi yang ada yang ditunjukkan pada Gambar 5 ke situasi ideal yang ditunjukkan pada Gambar 8 membutuhkan kepemimpinan yang kuat di tingkat nasional untuk memastikan kolaborasi yang lancar antara berbagai badan publik dan swasta.

Kunci utama dalam pengelolaan data COVID-19 adalah keandalan dan kualitas aplikasi New All Record (NAR), aplikasi pemerintah pusat. Keterbatasan penelitian ini antara lain adalah mengeksplorasi pengguna APBN dari fasilitas kesehatan, laboratorium rujukan, dinas kesehatan kabupaten dan dinas kesehatan provinsi, tanpa melibatkan pihak pemerintah pusat. Pemahaman dari pemerintah pusat mengenai arahan dan langkah-langkah teknis untuk memperbaiki sistem akan menjadi penting untuk merancang situasi yang akan muncul.

Memantau pelaksanaan program vaksinasi menghadirkan tantangan lain. Kementerian Kesehatan dan berbagai BUMN telah menyiapkan sistem informasi dengan modul antara lain saluran distribusi, registrasi dan penjadwalan, serta pemantauan pasca vaksinasi. API

antara sistem-sistem tersebut dengan sistem BPJS Kesehatan sangat diperlukan.

Dengan BPJS Kesehatan yang memiliki 220 juta anggota (85% penduduk), pengintegrasian data vaksinasi menjadi langkah strategis untuk mewujudkan rekam medis pribadi nasional yang komprehensif. Memastikan interoperabilitas antara sistem vaksinasi dan sistem BPJS Kesehatan, termasuk aplikasi seluler JKN-nya, yang telah diunduh oleh 10 juta pengguna, sangat penting untuk memastikan pencatatan kesehatan pribadi yang komprehensif dan berkelanjutan di Indonesia.

Komunikasi awal dan efektif antara pemerintah pusat dan pemerintah daerah penting untuk mitigasi risiko. Tim pengembangan sistem di pemerintah pusat harus dilengkapi dengan tenaga ahli yang memahami perkembangan daerah dan memberikan solusi untuk integrasi sistem. Evaluasi aplikasi COVID-19 provinsi dan kabupaten yang ada akan sangat penting untuk memutuskan apakah sistem tersebut berpotensi ditingkatkan untuk menjembatani (interoperabilitas) atau dihentikan.

Setelah fasilitas kesehatan diharuskan memasukkan data COVID-19 ke dalam satu sistem (seharusnya NAR), mekanisme

interoperabilitas dengan sistem informasi Rumah Sakit atau Puskesmas yang ada juga harus dikembangkan. Pendekatan ini dapat diadopsi dengan sistem pemberitahuan penyakit lain di masa mendatang. Memang, Kemenkes telah memulai inisiatif untuk menghubungkan Sistem Informasi Tuberkulosis (SITB) dengan sistem informasi rumah sakit. Model kolaborasi yang efektif seperti itu dapat direplikasi untuk proyek publik-swasta, terutama kolaborasi dengan perusahaan rintisan healthtech. Mengingat sifat data yang berhubungan dengan kesehatan yang sangat pribadi, regulasi yang jelas untuk berbagi data sangat diperlukan.

Batasan riset ini meliputi:

1. Tidak semua sumber data COVID-19 dipertimbangkan (misalnya data skrining dari laboratorium swasta yang tidak terdaftar di Dinas Kesehatan, data skrining gratis dari lembaga kesehatan lain, universitas atau Kantor Kesehatan Pelabuhan).
2. Saat pandemi berkembang, aplikasi untuk memantaunya berubah dengan cepat, berpotensi melampaui cakupan laporan ini.
3. Di Yogyakarta, dengan banyak “kota pintar” yang mampu membuat aplikasi lokal sebagai respons terhadap pandemi, mungkin tidak dapat mewakili tantangan yang dihadapi daerah lain di Indonesia.

5.0 KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Lebih dari setahun setelah pandemi COVID-19, Indonesia menghadapi tantangan respons dan pengendalian yang rumit. Beberapa masalah yang masih harus diselesaikan antara lain adalah pengelolaan data yang efektif dan efisien, terutama yang berkaitan dengan konektivitas, koordinasi, dan integrasi.



Sumber: Mufid Majnun

Proyek ini telah mengeksplorasi masalah tantangan konektivitas data terkait pandemi melalui survei, wawancara, dan observasi, menggunakan Enterprise Architecture sebagai kerangka kerja. EA telah digunakan dalam beberapa dekade terakhir untuk memandu evolusi integrasi dan standarisasi data tingkat tinggi di sektor publik dan swasta. Integrasi arsitektur TIK sangat penting untuk mengumpulkan, menyusun, dan menganalisis data kesehatan secara efektif yang akan memungkinkan pengambilan keputusan penting di semua tingkatan Pemerintah dan masyarakat.

Hingga hari ini, sistem pelaporan COVID-19 di DI Yogyakarta sampai dengan dan selama periode penelitian ini belum sejalan dengan sistem yang ideal. Pemangku kepentingan

menggunakan banyak saluran informal, melalui WhatsApp dan Google Drive, karena data dari aplikasi kesehatan tidak dapat diandalkan. Inkonsistensi data terjadi karena kurangnya integrasi antara banyak aplikasi yang digunakan untuk merekam dan melaporkan COVID-19. Petugas kesehatan menghadapi beban yang tinggi, karena data harus dimasukkan secara terpisah di setiap aplikasi, juga menimbulkan risiko kesalahan dan penundaan waktu. Ini menegaskan kebutuhan akan Satu Data dalam sistem informasi COVID-19. Dibutuhkan pula sebuah standar nasional untuk data dan metadata sehingga data daerah dapat dikirim langsung dari aplikasi lokal ke pusat. Kebijakan perlindungan data pribadi juga diperlukan untuk menjamin privasi informasi tiap individu selama berbagi data dalam sistem yang berbeda.

Enterprise Architecture diperlukan untuk menyelaraskan data pendukung, aplikasi, aspek bisnis, dan infrastruktur TI untuk merespons COVID-19. Kerangka EA harus fokus pada tantangan yang terus berkembang, seperti proses vaksinasi dan pembatasan pada kegiatan sosial. Berdasarkan pertimbangan ini, temuan kami, dan beberapa referensi, kami mengadopsi kerangka kerja OpenHIE. Arsitektur di OpenHIE dianggap tepat untuk membantu menyusun framework EA untuk masalah pengelolaan data COVID-19 dengan arah integrasi dan interoperabilitas data COVID-19.

Kami yakin kesimpulan yang didapat di DI Yogyakarta relevan dengan provinsi lain, sehingga hasil studi ini dapat menjadi landasan bagi rekomendasi kebijakan integrasi data kepada pemerintah pusat untuk membantu penanggulangan pandemi ini dan yang akan datang.

6.0 REFERENSI

- ABC. (2021). Red Cross says Indonesia close to 'catastrophe' as COVID Delta variant causes case surge and oxygen shortage. June 30. <https://www.abc.net.au/news/2021-06-30/oxygen-prices-leap-in-indonesia-s-capital/100253966>.
- Agahari, W. (2020). Korban COVID-19 di Indonesia makin banyak: Kenapa tak ada open data terpadu nasional untuk memudahkan pemantauan. <https://theconversation.com/korban-covid-19-di-indonesia-makin-banyak-kenapa-tak-ada-open-data-terpadu-nasional-untuk-easy-monitoring-134145>.
- Alika, R. (2020). Jawa-Bali dominasi kasus COVID-19, Kapasitas tes masih terbatas. *Katadata*. September 9, <https://katadata.co.id/pingitaria/berita/5f58cc5e72e76/jawa-bali-dominasi-kasus-covid-19-kapasitas-tes-masih-terbatas>
- Allard, Tom. (2021). COVID-19 far more widespread in Indonesia than official data shows: studies. Reuters. 3 June. <https://www.reuters.com/world/asia-pacific/exclusive-covid-19-far-more-widespread-indonesia-than-official-data-show-studies-2021-06-03/>
- Badan Litbangkes, RI. (n.d.). Daftar laboratorium pemeriksa COVID-19. <https://www.litbang.kemkes.go.id/laboratorium-pemeriksa-covid-19/>
- Birkmeyer, J.D., Barnato, A., & Birkmeyer, N., et al. (2020). The impact of the COVID-19 pandemic on hospital admissions in The United States. *Health Affairs*, 39(11), 2010-2017. doi: 10.1377/hlthaff.2020.00980
- BPS DIY (2020). Statistictable, September 11. <https://yogyakarta.bps.go.id/statistictable/2020/09/11/147/jumlah-rumah-sakit-umum-rumah-sakit-khusus-rumah-sakit-rumah-bersalin-puskesmas-klinik-balai-kesehatan-posyandu-dan-polindes-menurut-kabupaten-kota-di-d-i-yogyakarta-2018-dan-2019-.html>
- Chu, J., Yang, N., Wei, Y., et al. (2020). Clinical characteristics of 54 medical staff with COVID-19: A retrospective study in a single center in Wuhan, China. *Journal of Med Virol*, 92(7), 807– 813. <https://doi.org/10.1002/jmv.25793>
- Creswell, J. W. (2009). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Damar. (2020). Jokowi sebut Yogyakarta Provinsi terbaik penanganan corona. CNN. <https://www.cnnindonesia.com/nasional/20200716065025-20-525243/jokowi-sebut-yogyakarta-provinsi-terbaik-penanganan-corona>
- Everington, K. (2020). Indonesian woman latest imported coronavirus case in Taiwan. *Taiwan News*. <https://www.taiwannews.com.tw/en/news/4054860>
- Fachriansyah, R. (2020). Indonesia surpasses half a million coronavirus cases. *The Jakarta Post*. <https://www.thejakartapost.com/news/2020/11/23/indonesia-surpasses-half-a-million-coronavirus-cases.html>
- Janati, C. D. (2020). Pusat bolehkan belajar tatap muka, begini skenario sekolah di Jogja. *Harian Jogja*. https://jogjapolitan.harianjogja.com/read/2020/11/23/510/1056137/pusat-bolehkan-belajar-tatap-muka-begini-skenario-sekolah-di-jogja?utm_source=dlvr.it&utm_medium=twitter
- Hsieh, L. & Child, J. (2020). (Insight) What the coronavirus successes of Taiwan and Iceland have in common. *The Jakarta Post*. <https://www.thejakartapost.com/academia/2020/11/22/insight-what-the-coronavirus-successes-of-taiwan-and-iceland-have-in-common.html>
- Karunia, A.M. (2020). Luhut temukan manajemen data COVID-19 yang tak sesuai antara pusat dan daerah. *Kompas*. <https://money.kompas.com/read/2020/11/05/051735926/luhut-temukan-manajemen-data-covid-19-yang-tak-sesuai-antara-pusat-dan-daerah>
- Kotusev, S. (2018). TOGAF-based Enterprise Architecture practice: An exploratory case study. *Communications of the Association for Information Systems*, 43(20), 321-359. <https://doi.org/10.17705/1CAIS.04320>
- Kumparan (2020). ITAGI: Eropa Sudah Second Wave Corona, Indonesia First Wave Saja Belum Sampai. <https://kumparan.com/kumparannews/itagi-eropa-sudah-second-wave-corona-indonesia-first-wave-saja-belum-sampai-1ucRv1yjifn/full>
- Ministry of Health. (2020). Pedoman pencegahan dan pengendalian Coronavirus Disease (COVID-19) Rev.5. <https://covid19.kemkes.go.id/protokol-covid-19/kmk-no-hk-01-07-menkes-413-2020-ttg-pedoman-pencegahan-dan-pengendalian-covid-19/#.X8CgKmgzblU>

- Ministry of Health. (2020). Infeksi emerging. Situasi terkini perkembangan COVID-19. <https://covid19.kemkes.go.id/situasi-infeksi-emerging/info-corona-virus/situasi-terkini-perkembangan-coronavirus-disease-covid-19-19-november-2020/#.X74fiGgzblV>
- Nugraha, D. C., Astriya, A., Ismiarta, A. Sri., Roebijoso, J. (2017). A business architecture modeling methodology to support the integration of Primary health care: Implementation of Primary health care in Indonesia. *Internetworking Indonesia Journal*, 9(1), 39-45.
- OpenHIE. (2020). Architecture. Sharing data to improve health outcomes. <https://ohie.org/>
- Purwondanu, D. (2020). Developing integrated data system for Indonesia. *The Jakarta Post*. <https://www.thejakartapost.com/academia/2020/07/17/developing-integrated-data-system-for-indonesia.html>
- Renaldi, N. & Tifara, A. (2020). Regional elections: Between democracy and people's lives. *The Jakarta Post*. <https://www.thejakartapost.com/academia/2020/11/10/regional-electionsbetween-democracy-and-peoples-lives.html>
- Rivett, L., Sridhar, S., Sparkes, D., et al. (2020). Screening of healthcare workers for SARS-Cov-2 highlights the role asymptomatic carriage in COVID-19 transmission. *eLife* May 11. doi: 10.7554/eLife.58728.
- Riyanti, D., Lassa, J., Setiamarga, D., & Machfud, C. (2020). Review and analysis of current responses to COVID-19 in Indonesia: Period of January to March 2020. *Progress in Disaster Science*, 6(100091). 10.1016/j.pdisas.2020.100091.
- Schimdt, C. & Buxmann, P. (2017). Outcomes and success factors of Enterprise IT Architecture management: Empirical insight from the international financial services industry. *European Journal of Information System* (20)2, 168-185. <https://doi.org/10.1057/ejis.2010.68>
- Sulistiyadi, W., Rahyu, S., & Harmani, N. (2020). Handling of public stigma on COVID-19 in Indonesian society. *National Public Health Journal*, Special Issue 1, 70-76. doi: 10.21109/kesmas.v15i2.3909
- Sunaryo, A. (2020). Pandemi corona, kunjungan ke Rumah Sakit di Solo turun drastis. *Merdeka.com*. <https://www.merdeka.com/peristiwa/pandemi-corona-kunjungan-ke-rumah-sakit-di-solo-turun-drastis.html>
- Sutrisno, B. (2020). No emergency vaccine approval this year in Indonesia, says BPOM. *The Jakarta Post*. <https://www.thejakartapost.com/news/2020/11/18/no-emergency-vaccine-approval-this-year-says-bpom.html>
- Suwantika, A. A., Cornelis, B., & Maarten J. P. (2020). The potential impact of COVID-19 pandemic on the immunization performance in Indonesia. *Expert Review of Vaccines* 19(8), 687-690. doi: 10.1080/14760584.2020.1800461
- Task Force COVID-19. (2020). Peta sebaran. <https://covid19.go.id/peta-sebaran>
- The Jakarta Post – News Desk. (2020). Task force calls for health protocol-compliant disaster shelters. *The Jakarta Post*. <https://www.thejakartapost.com/news/2020/11/18/task-force-calls-for-health-protocol-compliant-disaster-shelters.html>
- The Jakarta Post – News Desk. (2020). Aceh prepares to reopen schools. *The Jakarta Post*. <https://www.thejakartapost.com/amp/news/2020/11/15/aceh-prepares-to-reopen-schools.html>
- TOGAF (2018). The TOGAF® Standard, Version 9.2. Part I: Introduction TOGAF Version 9.2. The Open Group. <https://pubs.opengroup.org/architecture/togaf9-doc/arch/>
- WHO. (2020). Pulse survey of continuity of essential health services during the COVID-19 pandemic. https://www.who.int/publications/i/item/WHO-2019-nCoV-EHS_continuity-survey-2020.1
- Worldmeter. (2020). Reported cases and deaths by country, territory, or conveyance. <https://www.worldmeters.info/coronavirus/>
- Yogyakarta Provincial Government. (2020). Data terkait COVID-19 di DIY. <https://corona.jogjaprovo.go.id/data-statistik>
- Yufika A., Wagner A. L., Nawawi Y., et al. (2020). Parents' hesitancy towards vaccination in Indonesia: A cross-sectional study in Indonesia. *Vaccine*, 38 (11), 2592-2599. doi: 10.1016/j.vaccine.2020.01.072.
- Yulisman L. (2021). Indonesia's health minister says Covid-19 testing insufficient as fears mount of worsening situation. *The Straits Times*. [Indonesia's health minister says Covid-19 testing insufficient as fears mount of worsening situation, SE Asia News & Top Stories - The Straits Time](https://www.straitsnews.com/news/indonesia-health-minister-says-covid-19-testing-insufficient-as-fears-mount-of-worsening-situation)



MITRA KEBIJAKAN:



MITRA UNTUK DAMPAK:



Tim Manajemen Program:

Dr Eugene Sebastian,
Direktur Program PAIR

Helen Fletcher-Kennedy,
Kepala Operasional AIC

Dr Leonardo Pegoraro,
Manajer Program PAIR

Dr Hasnawati Saleh,
Koordinator Riset PAIR

Dr Martijn van der Kamp,
Koordinator Pengembangan
Kapabilitas Tim Peneliti PAIR

Marlene Millott,
Manajemen Program PAIR

Fadhilah Trya Wulandari,
Manajemen Program PAIR

Dewan Penasihat Riset:

Anna McNicol,
Plt Penasihat Menteri
Bidang Ekonomi, Investasi
dan Infrastruktur, Kedutaan
Besar Australia di Jakarta

Profesor Budu, Tim
Gubernur untuk Percepatan
Pembangunan Provinsi
Sulawesi Selatan (TGUPP)

Bronwyn Robbins, Konsul
Jenderal Australia di
Makassar

Dr Elan Satriawan, Ketua
Kelompok Kerja Kebijakan,
Tim Nasional untuk
Percepatan Penanggulangan
Kemiskinan (TNP2K)

Dr(HC) Erna Witoelar,
Mantan Duta Besar
Khusus PBB untuk Tujuan
Pembangunan Milenium
(MDGs) di Asia Pasifik

Dr Eugene Sebastian,
Direktur Eksekutif, The
Australia-Indonesia Centre

Dr Hasnawati Saleh,
Koordinator Riset PAIR, The
Australia-Indonesia Centre

Profesor Heri Hermansyah,
Plt Direktur Riset dan
Pengabdian Masyarakat,
Kementerian Riset dan
Teknologi, Republik
Indonesia

Dr Ishak Salim, Pendiri
Pergerakan Difabel
Indonesia untuk Kesetaraan
(PerDIK)

Profesor Jamaluddin Jompa,
Penasihat Ekologi Kelautan
untuk Menteri Kelautan
dan Perikanan, Republik
Indonesia

Jana Hertz, Team Leader,
Knowledge Sector Initiative,
Indonesia

Muhammad Sani Azis,
Koordinator Wilayah
Sulawesi Selatan, Asosiasi
Rumput Laut Indonesia
(ARLI)

Dr Musdhalifah Machmud,
Deputi Bidang Pangan dan
Agribisnis, Kementerian
Koordinator Bidang
Perekonomian, Republik
Indonesia

Prakosa Hadi Takariyanto,
Direktur Teknik, PT
Pelabuhan Indonesia IV
(Persero)

Pratiwi Hamdhana, Pendiri
dan Direktur Tenoon, dan
Driver Engagement Gojek
Makassar

**Profesor Wihana Kirana
Jaya,** Staf Khusus Urusan
Ekonomi dan Investasi
Transportasi, Menteri
Perhubungan, Republik
Indonesia

Ucapan Terima Kasih:

Australia-Indonesia
Centre (AIC) mengucapkan
terima kasih kepada
Pemerintah Australia atas
dukungannya untuk Program
Kemitraan Riset Australia-
Indonesia (PAIR) melalui
Departemen Luar Negeri
dan Perdagangan Australia.
AIC juga berterima kasih
atas dukungan Pemerintah
Indonesia untuk PAIR
melalui Kementerian Riset
dan Teknologi Republik
Indonesia.

Tim peneliti juga
mengucapkan terima kasih
kepada organisasi berikut
atas kontribusinya pada
penelitian ini.

1. Dinas Kesehatan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta
2. Dinas Kesehatan Kota Yogyakarta
3. Dinas Komunikasi dan Informatika Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta
4. Dinas Kesehatan Kabupaten Bantul
5. Dinas Kesehatan Kabupaten Kulon Progo
6. Dinas Kesehatan Kabupaten Sleman
7. Dinas Kesehatan Kabupaten Gunung Kidul
8. Pusat Data dan Informasi, Kementerian Kesehatan

