

ORASI ILMIAH: RISET DAN INOVASI

PENGUATAN SUMBER DAYA SISTEM INFORMASI KESEHATAN DALAM PENGENDALIAN PENYAKIT MENULAR DI INDONESIA

**ORASI PENGUKUHAN PROFESOR RISET
ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
BIDANG EPIDEMIOLOGI DAN BIostatistik
KEPAKARAN PENYAKIT MENULAR**



OLEH:

MARIA HOLLY HERAWATI

BADAN RISET DAN INOVASI NASIONAL

**PENGUATAN SUMBER DAYA SISTEM INFORMASI
KESEHATAN DALAM PENGENDALIAN
PENYAKIT MENULAR DI INDONESIA**

Diterbitkan pertama pada 2025 oleh Penerbit BRIN

Tersedia untuk diunduh secara gratis: penerbit.brin.go.id



Buku ini di bawah lisensi Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International (CC BY-NC-SA 4.0).

Lisensi ini mengizinkan Anda untuk berbagi, mengopi, mendistribusikan, dan mentransmisi karya untuk penggunaan personal dan bukan tujuan komersial, dengan memberikan atribusi sesuai ketentuan. Karya turunan dan modifikasi harus menggunakan lisensi yang sama.

Informasi detail terkait lisensi CC BY-NC-SA 4.0 tersedia melalui tautan:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



**PENGUATAN SUMBER DAYA SISTEM INFORMASI
KESEHATAN DALAM PENGENDALIAN
PENYAKIT MENULAR DI INDONESIA**

**ORASI PENGUKUHAN PROFESOR RISET
ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
BIDANG BIDANG EPIDEMIOLOGI DAN BIostatistik
KEPAKARAN PENYAKIT MENULAR**

**OLEH:
MARIA HOLLY HERAWATI**

Penerbit BRIN

© 2024 Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN)

Pusat Riset Biosistematika dan Evolusi

Katalog dalam Terbitan (KDT)

Sistematika dan Konservasi Herpetofauna untuk Optimalisasi Pemanfaatan Berkelanjutan /Amir Hamidy–Jakarta: Penerbit BRIN, 2025.

x + 121 hlm.; 14,8 x 21 cm

ISSN 3090-8485

1. Kesehatan
2. Penyakit Menular




3. Sistem Informasi Kesehatan
4. Sumber Daya Kesehatan

614.402

Copy editor : Utami Dwi Astuti
Proofreader : Martinus Helmiawan
Penata Isi : Utami Dwi Astuti
Desainer Sampul : Utami Dwi Astuti

Edisi pertama : Juni 2025



Diterbitkan oleh:
Penerbit BRIN, Anggota Ikapi
Direktorat Repositori, Multimedia, dan Penerbitan Ilmiah
Gedung B.J. Habibie Lt. 8, Jl. M.H. Thamrin No.8,
Kb. Sirih, Kec. Menteng, Kota Jakarta Pusat,
Daerah Khusus Ibukota Jakarta 10340
Whatsapp: +62 811-1064-6770
E-mail: penerbit@brin.go.id
Website: penerbit.brin.go.id
 PenerbitBRIN
 @Penerbit_BRIN
 @penerbit.brin

DAFTAR ISI

BIODATA RINGKAS	3
PRAKATA PENGUKUHAN	7
I. PENDAHULUAN.....	9
II. PERKEMBANGAN SIK DALAM PENGENDALIAN PENYAKIT MENULAR.....	15
A. Era Manual (sebelum 1980)	15
B. Era Komputer (1980-1991)	18
C. Era Digitalisasi (setelah tahun 1991)	21
III. SUMBER DAYA SISTEM INFORMASI KESEHATAN DALAM PENGENDALIAN PENYAKIT MENULAR	31
A. Sumber Daya Manusia (SDM)	38
B. Infrastruktur, Teknologi Dan Inovasi.....	41
C. Pembiayaan	43
D. Tata kelola.....	44
E. Komponen Keandalan Data.....	46
IV. PENGUATAN SUMBER DAYA SIK DALAM PENGENDALIAN PENYAKIT MENULAR.....	49
A. Pemerintah Pusat	50
B. Pemerintah Daerah: Provinsi dan Kabupaten/Kota.....	51
C. Fasilitas Pelayanan Kesehatan	54
D. Lembaga Riset dan Inovasi.....	56
V. KESIMPULAN	59
VI. PENUTUP	63
UCAPAN TERIMA KASIH	67
DAFTAR PUSTAKA.....	71
DAFTAR CAPAIAN DALAM BIDANG IPTEK, RISET, DAN INOVASI	81

DAFTAR PUBLIKASI ILMIAH	83
Daftar Publikasi Lainnya Skripsi, Tesis, Disertasi, Laporan	91
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	99
DAFTAR SINGKATAN.....	111
SINOPSIS	121

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	HMIS, RHIS dan SIK	32
Gambar 2.	Kedudukan SIK di Fasyankes dalam Sistem Kesehatan	33
Gambar 3.	Proses dan posisi SIK di level administrasi dan perannya pada pengendalian penyakit menular dalam pencapaian kesehatan masyarakat	49

BIODATA RINGKAS



Berdasarkan Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 30/M Tahun 2024 tanggal 6 Mei 2024 yang bersangkutan diangkat sebagai Peneliti atau Ahli Utama di Badan Riset dan Inovasi Nasional terhitung mulai 14 Mei 2024.

tanggal angka bulan tahun. Berdasarkan Keputusan Kepala Badan Riset dan Inovasi Nasional nomor: 119/I/HK/2025, tanggal 7 Oktober 2025 yang bersangkutan melakukan orasi pengukuhan Profesor Riset.

Menamatkan Sekolah Dasar Negeri Kudu tahun 1981, Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Kertosono, tahun 1984, dan Sekolah Menengah Atas Negeri 2 Jombang, tahun 1987, Memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat dari Universitas Diponegoro tahun 1991, gelar Magister Kesehatan Masyarakat dari Universitas Indonesia tahun 2003, dan gelar

Doktor bidang Kesehatan Masyarakat dari Universitas Indonesia tahun 2016.

Jabatan fungsional peneliti diawali sebagai Peneliti Ahli Muda golongan III/a tahun 2001, Peneliti Ahli Madya golongan III/c tahun 2004 Peneliti Ahli Madya golongan IV/b tahun 2018, dan memperoleh jabatan Peneliti Ahli Utama golongan IV/c bidang Kesehatan Masyarakat dan Gizi tahun 2023.

Menghasilkan 130 karya tulis ilmiah (KTI), baik yang ditulis sendiri maupun bersama penulis lain dalam bentuk buku, jurnal, dan prosiding. Sebanyak 22 KTI ditulis dalam bahasa Inggris, 12 Hak cipta buku.

Aktif dalam organisasi profesi ilmiah, dan dosen serta kegiatan penelitian yaitu sebagai PI dan anggota riset Analisa Lanjut tentang Rubela (2009), anggota tim Pembina Penelitian Ilmiah (2019), ketua tim Tematik Rifaskes JKN Tematik SIK (2019), anggota Kajian Inovasi Rumah Sakit (2020), anggota kajian kecemasan karyawan SARSCOV-2(2020), anggota Inovasi transformasi fundamental sistem pelayanan kesehatan dalam rangka mendorong reformasi kesehatan dipapua dan Pabar (2022), naskah kebijakan penanggulangan TB BRIN(2022), studi inventori TB (2023), PI analisis kerentanan TB dengan Pengendaraan Jauh(2024), Anggota Kesehatan Jiwa dan mental dan hubungan dengan TB (2024). anggota Optimalisasi peran anggotakeluarga dan masyarakat dalam upaya intervensi pencegahan stunting pada balita TB di Bogor (2024-2025). PI pada pembuatan peta risiko Jawa Bali (2025) dan Dukungan psikososial Orang Tua Balita dengan gizi buruk/TB (2025), Prediksi kejadian Malaria Menurut faktor cuaca dan faktor pendukung lainnya di Indonesia, Pemanfaatan

teknologi data mining dan pelibatan masyarakat untuk pemetaan dan pemetaan dan penguatan data TB anak (2025)

Menerima tanda penghargaan, Bakti Karya Husada Dwi Windu (2013), Satyalancana Karya Satya, XX (2014) dan XXX Tahun (2023), dari Presiden RI.

PRAKATA PENGUKUHAN

Bismillaahirrahmaanirrahiim

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Majelis Pengukuhan Profesor Riset yang mulia dan yang terhormat Bapak Kepala Badan Riset dan Inovasi Nasional Kepala Organisasi Riset Kesehatan, Kepala Pusat Riset Kesehatan Masyarakat dan Gizi, Para Pejabat Eselon I, II di lingkungan Badan Riset dan Inovasi Nasional, Para hadirin yang saya hormati. Pada kesempatan yang berbahagia ini, perkenankanlah saya mengucapkan terima kasih atas kesediaan Bapak, Ibu, dan saudara sekalian yang telah meluangkan waktu dan perhatian untuk menghadiri acara ini. Dengan segala kerendahan hati, izinkan saya menyampaikan orasi ilmiah dengan judul:

"Penguatan Sumber Daya Sistem Informasi Kesehatan Dalam Pengendalian Penyakit Menular di Indonesia"

Sebelumnya perkenankan saya menyampaikan, sebagai seorang kandidat profesor, saya dengan penuh kesadaran dan tanggung jawab menyatakan bahwa seluruh isi dari orasi ilmiah ini merupakan hasil pemikiran dan kerja keras saya sendiri. Saya menjunjung tinggi etika akademik, integritas ilmiah, serta prinsip kejujuran dalam setiap gagasan yang saya tuangkan. Saya berkomitmen untuk terus berkontribusi pada dunia ilmu pengetahuan dengan penuh dedikasi, menjadikan keadilan, transparansi, dan moralitas sebagai fondasi dari setiap langkah yang saya ambil dalam perjalanan karier saya.

I. PENDAHULUAN

Menurut *World Health Organization* (WHO), Sistem informasi kesehatan (SIK) yang merupakan bagian sistem kesehatan (WHO, 2024a) berperan sebagai garda terdepan dalam upaya mencapai kesehatan yang optimal dan bebas penyakit, termasuk penyakit menular. Sistem informasi kesehatan merupakan sebuah sistem terintegrasi yang mencakup pengumpulan data, analisis, pelaporan, sintesis, komunikasi, serta pemanfaatan yang cepat, dan akurat mendukung fungsi SIK.

Adapun fungsi utama SIK adalah (1). Mendukung pengambilan keputusan berbasis bukti (2). meningkatkan efisiensi dan efektifitas pelayanan kesehatan (3). Pemantauan dan evaluasi sistem kesehatan, serta (4). merencanakan program kesehatan jangka panjang dan jangka pendek yang lebih baik dengan menyediakan informasi yang dapat diakses untuk pelaporan ke masyarakat dan lembaga pengawas serta monitoring dan evaluasi pelaksanaan program kesehatan (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17, 2023) (WHO, 2024b).

Sistem informasi kesehatan di Indonesia menghadapi beberapa masalah dan tantangan yang kompleks, keterbatasan, tenaga ahli (8,36%), infrastruktur dan teknologi yang belum memadai (ketersediaan komputer 43,49%, internet 56,25%, dan formulir 51,06%), serta arsitektur SIK yang belum terdefinisi secara rinci. Hambatan lain adalah pelaporan masih manual, kesulitan berbagi data antar instansi, karena perbedaan format dan standar kamus data (Kemenkes RI, 2012), serta kendala akses teknologi beberapa wilayah terpencil (Idaiani et al., 2023). Tata kelola SIK masih belum efektif yang tercermin dari rendahnya

implementasi standar operasional prosedur (SOP) terutama pada tugas dan fungsi (38,88%), peraturan resistensi pegawai (6,81%), pelaksanaan monitoring dan evaluasi (62,18%), bimbingan teknis (63,19%), verifikasi dan validasi data yang belum optimal (60,19%) (Herawati et al., 2019). Kehandalan data menjadi kurang optimal karena kualitas data yang rendah (59,80%), pemanfaatan data sekitar 63,03%, minimnya integrasi data antar fasilitas pelayanan kesehatan (62, 67%), dan pemakaian kamus data (63,05%), serta kerentanan keamanan data/*Create Read Update Delete* (79,7%) dan rendahnya pemberi jaringan yang tersertifikasi (46,4%) (Herawati et al., 2019). Permasalahan-permasalahan ini menghambat pengumpulan dan pelaporan data secara akurat, pelacakan kasus secara langsung, serta analisis yang efektif. Akibatnya, proses deteksi dini dan respons cepat dalam pengendalian penyakit menular terganggu, yang dapat meningkatkan angka morbiditas dan mortalitas serta mengurangi efektivitas program pengendalian penyakit secara nasional (Setiawan et al., 2023).

Upaya mengatasi tantangan tersebut, pemerintah melalui Kementerian Kesehatan telah melakukan transformasi sistem kesehatan melalui 6 pilar transformasi, salah satunya adalah transformasi teknologi kesehatan berupa pengembangan dan pemanfaatan teknologi, digitalisasi, dan bioteknologi di bidang kesehatan. Kegiatan prioritas dalam transformasi teknologi kesehatan meliputi integrasi dan pengembangan sistem data kesehatan, integrasi dalam pengembangan aplikasi kesehatan, serta pengembangan ekosistem teknologi kesehatan. *Platform* SATU SEHAT pemerintah berkomitmen mewujudkan integrasi data di semua fasyankes di Indonesia. SATU SEHAT merupakan *platform* integrasi data kesehatan individu antar fasilitas pelayanan kesehatan (fasyankes) untuk standardisasi dan interoperabilitas data menuju penerapan kesehatan elektronik

(E-health) dan rekam medis elektronik (RME) di seluruh fasyankes pada tahun 2023 (Kemenkes RI, 2021).

Dalam menuju transformasi teknologi kesehatan salah satunya adalah digitalisasi, maka Kemenkes memakai penilaian penilaian *Digital Maturity Indeks* (DMI), untuk mengukur performa kematangan digital SIK di dinas kesehatan, rumah sakit dan pelayanan primer. DMI adalah alat untuk mengukur tingkat adopsi dan efektivitas teknologi digital dalam sistem kesehatan yang menjadi sasaran perencanaan peningkatan kematangan digital.

Penguatan SIK merupakan fondasi penting dalam meningkatkan kualitas informasi kesehatan, khususnya dalam pengendalian penyakit menular yang memerlukan investasi berkelanjutan dalam sumber daya SIK yang memadai. Sumber daya SIK yang meliputi: manusia, material, metode, teknologi, dan pembiayaan di seluruh level. Tujuan utama SIK ini adalah meningkatkan kualitas pelayanan dan juga mengurangi angka kejadian penyakit, mencegah penyebaran dan dampak negatifnya yang berujung respon cepat dan pemberantasan penyakit (Irwan, 2017).

Sumber daya SIK dalam pengendalian penyakit menular perlu menyesuaikan dinamika perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) terutama teknologi komunikasi, dan informasi di bidang kesehatan. Hasil penelitian terkait Sistem Informasi Kesehatan (SIK) menunjukkan bahwa penguatan sumber daya (Irwan, 2017) SIK berkontribusi signifikan dalam efektivitas pengendalian penyakit menular. Data yang lengkap dan dianalisis oleh tenaga yang kompeten, sangat penting dalam pengendalian penyakit menular. Contohnya, dalam membuat kebijakan vaksinasi, pemerintah memerlukan data yang lengkap dan teranalisis dengan baik, sehingga masyarakat menjadi

tahu, bahwa keputusan yang diambil pemerintah berbasis data (Herawati, 1991), infrastruktur SIK yang belum memadai menghambat penyusunan stratifikasi puskesmas. Akibatnya perencanaan pembangunan kesehatan dapat tertunda apabila memakai hasil stratifikasi sebagai dasar perencanaan (Herawati, 1992). Selain itu, data obat lokal yang sangat di perlukan dalam ketahanan kesehatan, yang belum di pakai maksimal di bidang kesehatan membuktikan pemanfaatan SIK oleh pengambil kebijakan belum maksimal (Herawati & Husin, 2000). Peta jalan SIK lima tahunan yang disusun Kemenkes, serta kajian implementasi SIK dan Rifaskes, tulisan populer, serta seminar, memperlihatkan sumber daya SIK diperlukan untuk optimalisasi fungsi, dan sumber data (Herawati et.al., 2020).

Hasil evaluasi menunjukkan bahwa sumber daya SIK perlu diperkuat, termasuk peningkatan kapasitas sumber daya manusia dalam pengelolaan data, penguatan infrastruktur teknologi informasi, dan komunikasi, tata kelola yang lebih baik serta peningkatan alokasi anggaran. Di era digital, penguatan ini membutuhkan inovasi untuk merespons dinamika penyakit menular, baik yang bersifat global seperti COVID-19 maupun penyakit seperti *monkeypox*, *Human Meta Pneumonia Virus* (HMPV), dan polio Singapura, dengan memanfaatkan teknologi seperti kecerdasan buatan (AI) (Herawati, 2022). Perlunya kolaborasi lintas sektor melalui pendekatan *pentahelix* yang melibatkan pemerintah, perguruan tinggi, pelaku bisnis, masyarakat, dan media serta pendekatan *One Health, quadruple helix, atau trihelix*, sangat penting untuk membangun sistem kesehatan yang lebih kuat untuk melindungi masyarakat Indonesia secara efektif (Herawati, 2022).

Judul dari naskah orasi ini adalah penguatan sumber daya SIK dalam pengendalian penyakit menular. Pada naskah orasi

ini, akan disampaikan *perkembangan* SIK dalam pengendalian penyakit menular, sumber daya , penguatan sumber daya SIK dalam pengendalian penyakit menular , tantangan dan solusinya.

II. PERKEMBANGAN SIK DALAM PENGENDALIAN PENYAKIT MENULAR

Perkembangan SIK dalam pengendalian penyakit menular dari waktu ke waktu dipengaruhi oleh perkembangan ilmu pengetahuan dan *teknologi*. Perkembangan SIK dalam pengendalian penyakit menular juga dipengaruhi oleh sifat penyakit dan epidemiologinya seperti cara penularan, tingkat virulensi, ketersediaan obat dan vaksin, kebijakan kesehatan, serta tingkat kesadaran dan sosial budaya masyarakat.

Perkembangan SIK dalam pengendalian penyakit menular dibagi dalam 3 (*tiga*) periode perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, yaitu Era Manual (sebelum tahun 1980), Era Komputer (1980 sampai 1991), dan Era Digitalisasi (Setelah tahun 1991).

A. Era Manual (sebelum 1980)

Sejarah kesehatan masyarakat di Indonesia dimulai sejak ribuan tahun yang lalu, namun pengelolaan SIK yang terorganisir baru berkembang secara signifikan setelah abad ke-18 dan 19. Pada masa-masa awal, informasi tentang penyakit menular disampaikan secara sederhana, menggunakan metode komunikasi terbatas seperti bunyi- bunyian, asap, bahasa isyarat, gambar, ataupun lisan untuk memberikan *tanda* adanya wabah. Penanganan wabah pada zaman dahulu sering kali dilakukan dengan karantina dan pemisahan wilayah yang terjangkit, pencatatan data dan analisis terkait penyakit tersebut masih sangat minim. Dalam tradisi pengobatan prasejarah, seperti dalam Thibbun Nabawi, terdapat pengajaran mengenai

pentingnya kebersihan, sanitasi, makanan sehat, olahraga, serta karantina sebagai upaya pencegahan penyakit. Meskipun pada masa itu pencatatan medis belum sistematis, langkah-langkah pencegahan penyakit dan kebersihan diterapkan dengan cara-cara yang sesuai dengan pengetahuan pada saat itu (Wajdi, 2018).

Informasi dengan metode komunikasi biasanya didokumentasikan oleh orang-orang penting seperti pemuka adat atau tabib, didalamnya mencakup gejala penyakit, keparahan penyakit dan penyebarannya. Bahkan di Indonesia, terdapat dalam relief candi dan istilah “pagebluk” sebagai penamaan wabah penyakit (Anorital, 2021). Meskipun belum terdapat pencatatan yang sistematis, tindakan seperti karantina dan pemisahan wilayah telah dilakukan secara lokal ketika terjadi wabah besar seperti pes (*bubonic plague*). (Ditjen P2 dan PL Depkes RI, 2007).

Memasuki abad ke-18 dan ke-19, sistem pencatatan kesehatan mulai berkembang secara global seiring kemajuan teknologi, seperti ditemukannya mesin ketik manual oleh William Justin Burt pada tahun 1829 yang mempermudah dokumentasi. Kemajuan ilmu mikrobiologi dan epidemiologi, terutama pemetaan kolera oleh John Snow di London tahun 1854, menjadi awal penerapan pengumpulan dan analisis data untuk pengendalian penyakit menular. Di sisi lain, kemajuan komunikasi dengan penggunaan merpati pos, kurir, telegram, (1850), telepon (1875), radio (1894), hingga televisi (akhir abad 19) semakin mempercepat distribusi informasi.

Pada era kolonial, wabah menular seperti cacar (1820), malaria (1911), pes/sampan (1911), kolera (1911-1927), lepra (1932), dan frambusia (1934), ditangani melalui pelaporan rutin, vaksinasi, pemetaan wilayah, dan intervensi kebijakan. Kasus

cacar misalnya, dilaporkan tiap bulan oleh petugas cacar kepada residen, sedangkan kasus pes ditangani dengan pemetaan daerah terjangkit (Ditjen P2PL Depkes RI, 2007).

Pengobatan frambusia dengan penisilin, eksplorasi, pengobatan, dan pemisahan penyakit kusta oleh Dr. Sitanala, dan pengembangan program *Treponematosi Control Programme Simplified* (TCPS) oleh dr. Kodiyat menunjukkan perkembangan sistem surveilans dan intervensi berbasis data. Koordinator kesehatan pada masa kolonial adalah dinas kuratif dan dinas higiene. Dasar pengawasan penyakit pada waktu itu telah ditemukan dalam beberapa peraturan, salah satunya yaitu karantina *staatsblad* 1911 no.277 (Ditjen P2PL Depkes RI, 2007).

Output SIK yang dihasilkan sangat dipengaruhi oleh kebijakan pemerintah pada waktu itu. Kegiatan SIK dalam pengendalian penyakit menular dapat diketahui peran sumber daya terutama SDM dengan multi disiplin ilmu. Tenaga epidemiologi, biologi, entomologi, ahli peta atau tenaga sistem informasi geografi, ahli pembiayaan, ahli perencanaan dan pelaksanaan, ahli lingkungan serta monev (tata kelola), dan ahli material, dan gabungan tenaga IT dan sistem informasi, disesuaikan dengan output yang diperlukan (Ditjen P2PL Depkes RI, 2007).

Setelah kemerdekaan, penguatan SIK dan sistem kesehatan nasional menjadi prioritas pemerintah. Hal ini ditandai dengan pembentukan Departemen Kesehatan tahun 1948 bersama dengan lembaga-lembaga penelitian seperti Eijkman, Pasteur, dan Biofarma, merupakan lembaga penting dalam pengembangan kesehatan masyarakat sebagai bentuk komitmen pemerintah dalam pengendalian penyakit menular (Ditjen P2PL Depkes RI, 2007). Partisipasi aktif Indonesia dalam kerja sama internasional seperti WHO merupakan langkah pertukaran informasi secara

global tentang penyakit menular tahun 1950. Sistem informasi dan regulasi kesehatan baik karantina laut dan udara diperkuat, serta dibuat aturan turunan yang berdasarkan UUD 1945, Pasal 28 dan 34. Pemerintah mulai membangun kapasitas SDM, memperkuat fasilitas layanan kesehatan, mengembangkan industri farmasi, serta membentuk lembaga riset negara salah satunya Badan Litbangkes Kemenkes. Program pemberantasan penyakit menular seperti eradikasi cacar (1974), malaria dengan DDT, kolera dengan vaksin chotipa, frambusia dengan salep penisilin, dan TBC dengan BCG menjadi prioritas. Kerja sama dengan WHO dalam program *Global Influenza Surveillance Network* (GISN) sejak 1952, yang berkembang menjadi PIP (*Pandemic Influenza Preparedness*), menunjukkan komitmen Indonesia dalam membangun sistem surveilans penyakit berbasis data, termasuk *Influenza-Like Illness (ILI)* dan *Severe Acute Respiratory Infection (SARI)*.

Penguatan SIK terus berlanjut dengan dibentuknya berbagai Unit Pelaksana Teknis (UPT) seperti rumah sakit dan puskesmas di bawah Departemen Kesehatan pada 1965, serta lembaga teknis untuk pemberantasan penyakit menular kemudian yang berkembang menjadi Ditjen P2PL (Ditjen P2PL Depkes RI, 2007).

Pada era manual masih terdapat keterbatasan SIK dalam pengendalian penyakit menular baik pencatatan, pelaporan, lama waktu, data yang tidak sama, dan sumber daya manusia.

B. Era Komputer (1980-1991)

Pada era 1980–1990, SIK mulai memasuki masa transisi dari sistem manual menuju digitalisasi awal dengan pengenalan teknologi komputer. Penggunaan komputer dalam sistem pelaporan SIK dimulai pada awal 1980-an, khususnya di

rumah sakit besar seperti RS Husada melalui Sistem Informasi Rumah Sakit (SIRS), diikuti oleh Puskesmas yang menerapkan Sistem Pencatatan dan Pelaporan Puskesmas, Sistem Pencatatan Pelaporan Terpadu Puskesmas (SP2TP) sejak 1981 (Realtimehealth, 2014). Bisa dikatakan bahwa pemakaian komputer dalam SIK sudah mulai waktu itu, tetapi jarang.

Sehubungan dengan pemakaian komputer pada SIK dan perkembangan pemberantasan penyakit menular, fokus Indonesia adalah menurunkan angka kesakitan dan kematian akibat penyakit menular. Beberapa cara antara lain memutus rantai penularan dengan imunisasi massal dan kampanye kesehatan dengan mengadopsi peraturan kesehatan internasional (*International Health Regulation /IHR*) yang terus diperbarui (1969-2005) (Ditjen P2PL Depkes RI, 2007), dan undang-undang karantina untuk penyakit; cacar, kolera, dan pes. Selain itu pemerintah juga berupaya mengatasi penyakit penyakit yang masih menjadi masalah yaitu: malaria, kusta, frambusia, penyakit kelamin, rabies, dan diare (Ditjen P2PL Depkes RI, 2007). Program imunisasi nasional diperluas melalui *Expanded Programme on Immunization* (EPI) yang kemudian dikenal sebagai Program Imunisasi Nasional (PIN), mencakup imunisasi cacar, campak, polio, dan TBC (Ditjen P2PL Depkes RI, 2007).

Dalam upaya pemberantasan penyakit menular tersebut perlu SIK dengan sumber daya yang memadai, terutama untuk penyelidikan epidemiologi dan respon cepat terhadap Kejadian Luar Biasa (Herawati et al., 2019). Sistem informasi kesehatan sangat diperlukan terutama untuk penyakit-penyakit seperti antraks, demam berdarah dengue (DBD), *filariasis*, *schistosomiasis*, dan cacing tambang.

Selain penggunaan komputer dalam SIK, dilakukan beberapa program penguatan sumber daya SIK antara lain dengan adanya

kegiatan penguatan kapasitas SDM, dan tata kelola. Beberapa kegiatan penguatan tersebut antara lain *Global Disease Detection* (GDD) yang di perkenalkan WHO secara global, di Indonesia, proyek *Intensified Communicable Disease Control* (ICDC) dari USAID tahun 1982.

Kedua program tersebut berperan penting dalam memperkuat sistem kesehatan, terutama dalam pengendalian penyakit menular. Peningkatan kemampuan tenaga kesehatan, dan pengembangan *Field Epidemiology Training Program* (FETP).

Adanya kerjasama dengan beberapa fakultas kesehatan masyarakat di universitas untuk membuka program magister epidemiologi terapan serta standar profesi epidemiolog kesehatan turut meningkatkan kemapuan tenaga kesehatan dalam pengendalian penyakit menular. Kedua program tersebut diatas, saling terkait dalam transfer pengetahuan, teknologi, dan informasi untuk penguatan jaringan global (Ditjen P2PL Depkes RI, 2007). Walaupun sudah ada komputer, pada tahun 1987-1991, profil kesehatan provinsi dan kabupaten/kota, serta laporan triwulan atau tahunan, masih dilaporkan secara manual (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, 1991). Pelaporan manual yang masih dijalankan di sebagian besar wilayah Indonesia ini, menyebabkan tidak efektifnya SIK (data yang double, dan tidak sama, lamanya waktu, dsb) menyebabkan lambatnya pengambilan keputusan dalam pengendalian penyakit menular. Tahun 1990-an, perkembangan SIK secara global mulai berbasis komputer dan jaringan. Sistem informasi yang terhubung antar fasilitas kesehatan dan lembaga kesehatan memfasilitasi pengumpulan data penyakit menular secara lebih terintegrasi dan memungkinkan pertukaran data secara real time walaupun masih terbatas. Hal i n i memudahkan pemantauan penyakit menular berbasis jaringan

antara pusat-pusat kesehatan nasional dan internasional (misalnya, penggunaan *ProMED-mail*. Tahun 1990, *pager* dan *beeper* digunakan sebagai komunikasi, tetapi karena kurangnya sosialisasi maka fungsi sistem informasi sebagai alat komunikasi dalam pengendalian penyakit menular belum optimal.

Pada era 1980-1990, SIK difungsikan untuk manajemen internal organisasi kesehatan, dengan kegiatan pengumpulan, pengolahan data, dan manajemen rekam medis di berbagai tingkatan fasilitas kesehatan. Informasi yang dihasilkan dapat mendukung pengambilan keputusan terkait perencanaan program, alokasi sumber daya, dan evaluasi kinerja. Selain fungsi internalnya, sistem informasi ini juga berperan penting dalam pelayanan kesehatan masyarakat, terutama dalam penanganan penyakit menular. Contohnya, tingginya prevalensi hepatitis mendorong pemerintah memperkuat SIK dengan sumber daya yang memadai sebagai dasar kebijakan berbasis data, dengan menerapkan imunisasi hepatitis di 4 propinsi (Herawati, 1991). Selain kebijakan imunisasi, dukungan sumber daya SIK yang memudahkan akses publik terhadap informasi kesehatan meningkatkan kesadaran masyarakat melalui pendidikan dan promosi kesehatan (Herawati, 1999).

C. Era Digitalisasi (setelah tahun 1991)

Memasuki era 1991-an, Indonesia mulai memperkenalkan konsep digitalisasi dalam SIK dengan tujuan meningkatkan efisiensi pengumpulan dan pengelolaan data kesehatan. Digitalisasi sendiri merupakan proses konversi sistem manual atau analog menjadi format digital, di mana data direkam dalam

bentuk biner (0 dan 1), memungkinkan kecepatan akses, akurasi, dan pengolahan data yang lebih baik.

Teknologi informasi kesehatan digital di Indonesia mulai berkembang sejak era 1991-an. Teknologi ini menggunakan perangkat komunikasi audiovisual, dan data untuk konsultasi, diagnosis, perawatan, dan pengobatan (Realtimehealth, 2014).

Di bidang kesehatan, digitalisasi memungkinkan integrasi antar layanan melalui rekam medis elektronik, sistem pemantauan wabah, serta pelayanan berbasis data. Meski begitu, implementasi digitalisasi SIK di Indonesia sejak awal terhambat oleh keterbatasan infrastruktur dasar, seperti akses listrik, komputer, dan jaringan komunikasi di daerah terpencil. (Herawati, 2016). Kondisi tersebut masih berlangsung sampai tahun 2019, mengingatkan pada kompleksitas supervisi dengan sumber daya SIK yang terbatas, tertundanya penanganan wabah di Puskesmas Ngabang tahun 1993, dan lamanya penyusunan stratifikasi puskesmas akibat belum memadainya sarana komunikasi, serta teknologi SIK (Puskesmas Ngabang, 1993).

Keterbatasan sumber daya SIK berdampak pada kualitas pelayanan kesehatan yang belum optimal. Gap komunikasi antara Kemenkes pusat dan pelaksanaan teknis di daerah memperburuk pelaksanaan pelayanan kesehatan. Beberapa konsekuensi yang terjadi, antar lain, lambatnya respon program terhadap efek samping obat non-steroidal Anti- Inflammatory Drugs (NSAID) mengakibatkan banyaknya kasus tukak lambung di Puskesmas, pelaksanaan KB massal tanpa informed consent, menggambarkan pencapaian target program KB tanpa mempertimbangan aspek humanis dari masyarakat, persepsi tabunya pelaporan gizi kurang, menyebabkan data yang

seharusnya menjadi dasar kebijakan sebagai fungsi SIK tidak di laporan di pelayanan kesehatan (Herawati, 1992).

EWORS (Early Warning Outbreak Recognition System) diterapkan di empat rumah sakit untuk mendeteksi wabah penyakit lebih cepat, dengan Balitbangkes sebagai koordinator pusat. Sistem ini mengumpulkan dan menganalisis data pasien dengan gejala penyakit menular sebelum dikirim ke Balitbangkes. Namun, pelaksanaannya belum optimal akibat keterbatasan infrastruktur digital, akses internet, dan kurangnya pelatihan SDM dalam penggunaan sistem.

Beberapa upaya awal penggunaan komputer untuk laporan manajemen puskesmas (SP2TP) dan rumah sakit (SIRS) pada 1980-an hingga awal 1990-an masih terbatas pada wilayah perkotaan dan rumah sakit besar. Jaringan internet pada komputer secara nirkabel mulai digunakan di Indonesia sekitar tahun 2016 (Herawati, 2016). Hal ini memudahkan pengawasan beberapa penyakit baru seperti SARS (2003), Flu Burung, Meningitis Meningokokus, Hanta Virus, dan Nipah. HIV, AIDS dan Influenza H1N1. Bahkan beberapa kegiatan seperti ILI- SARI tahun 2008 yang sekarang dikenal istilah ONE HEALTH secara global merupakan media komunikasi antar institusi kesehatan, pertanian, lingkungan (Kemenkes, 2010).

SIK dalam pengendalian penyakit menular, juga harus memperhatikan beberapa teori determinan terjadinya penyakit menular (Herawati & Sukoco, 2011). Faktor kesehatan individu juga tidak terlepas dari lingkungan sekitar (Asyary et al.,2023) serta kesempatan akses terhadap pengetahuan perilaku dan fasilitas pelayanan kesehatan yang tersedia di sekitarnya.

Krisis moneter 1997 dan pelaksanaan kebijakan desentralisasi tahun 2001 ketimpangan pelaporan kesehatan. Banyak daerah mengalami kemunduran dalam pelaporan karena Dinas

Kesehatan kabupaten/kota tidak lagi wajib mengirim laporan ke provinsi dan pusat. Kesenjangan informasi ini menyebabkan data penyakit tidak dapat digunakan secara nasional untuk pengambilan kebijakan yang konsisten. (Kemenkes, 2012) Upaya mengatasi situasi ini, Kemenkes menerbitkan kebijakan Sistem Informasi Kesehatan Nasional (SIKNAS) dan Petunjuk Pelaksanaan Pengembangan Sistem Informasi Kesehatan Daerah (SIKDA) Kabupaten/Kota (Kemenkes, 2015). Kebijakan ini belum sepenuhnya terimplementasi karena belum didukung regulasi teknis dan serta kurangnya pendanaan khusus untuk SIK.

Sistem Informasi Kesehatan yang responsif dan adaptif sangat penting untuk menghadapi tantangan kesehatan, baik penyakit baru seperti HIV/AIDS (Sedyaningsih et al., 2005) dan kasus lama seperti kecacangan, SIK berperan dalam menyebarkan informasi yang akurat, termasuk potensi obat lokal, (Herawati & Husin, 2000), strategi pengendalian hepatitis, (Herawati, 1997), serta pedoman uji klinik yang beretika (Herawati & Hambrah, 2004),

Sedangkan fungsi SIK sebagai dasar kebijakan imunisasi dilakukan oleh kelompok penelitian yang dapat dicegah dengan imunisasi (PD3I), dengan penelitian² tentang imunisasi, salah satunya efektivitas vaksin BCG diperkirakan 50% (Herawati et al., 2005), kumulatif insiden TB pada anak yang telah diimunisasi BCG (Herawati et al., 2001). Namun, pengarsipan penelitian kesehatan yang masih manual menghambat pemanfaatan data secara optimal. Oleh karena itu, penguatan sumber daya SIK melalui digitalisasi arsip, peningkatan akses informasi, serta dukungan SDM dan infrastruktur sangat dibutuhkan untuk

meningkatkan kesadaran masyarakat dan mendukung kebijakan berbasis bukti dalam pengendalian penyakit.

Walaupun tahun 1990 era digitalisasi, tetapi di Indonesia belum sepenuhnya digitalisasi, hal ini disebabkan sumber daya infrastruktur dasar yang belum terpenuhi. Pada masa transisi ini (peralihan dari komputer yang bertabung ke komputer yang tidak bertabung), Indonesia menghadapi tantangan dalam memanfaatkan hasil penelitian kesehatan. Walaupun ada upaya untuk publikasi melalui jurnal dan laporan. Keterbatasan sumber daya SIK dalam pengarsipan, dan akses data menghambat efektivitas pengendalian penyakit menular. kasus tifoid masih tinggi di Indonesia (1,5%), berdasarkan Riskesdas 2007 (Herawati & Ghani, 2007); sementara kurangnya akses informasi menyebabkan pegawai yang terinfeksi tifoid tetap bekerja di tempat pengolahan makanan (Herawati & Riyadina, 2009).

Di Pulau Jawa, tingginya kasus tifoid juga menunjukkan bahwa data SIK belum dimanfaatkan secara optimal sebagai dasar kebijakan (Ralizar & Herawati, 2010). Prevalensi pneumonia , tifoid, dan hepatitis yang tinggi (Herawati et al., 2009)(Herawati, Gendro, & Wasis, 2009), serta penolakan imunisasi dasar di daerah dengan KLB difteri (Herawati, 2010) semakin menegaskan perlunya penguatan sumber daya SIK, termasuk akses data yang lebih mudah, infrastruktur yang lebih baik, serta pemanfaatan informasi yang lebih akurat untuk mendukung kebijakan kesehatan yang efektif.

Abad ke-20, teknologi komputer secara global mendukung kemajuan bidang statistik serta epidemiologi. Pemerintah dan lembaga internasional (WHO) mengembangkan sistem pengumpulan data kesehatan yang lebih terstruktur dan sistematis. Adanya statistik vital (kematian, kelahiran, dan penyakit) yang lebih canggih mulai diperkenalkan, dan data

epidemiologi mulai dihimpun melalui survei kesehatan. Pada awal tahun 2000 penggunaan komputer sudah banyak ada baik komputer analog maupun komputer digital, dan pemakaian jaringan internet di Indonesia masih terbatas. Hal ini terbukti pada pembuatan tugas akhir di Universitas, laporan kerja, dan penelitian di Badan Litbang Kemenkes, serta penggunaan compact disk CD atau flashdisk, sebagai media penyimpanan data digital dan pertukaran data (Herawati, 2003).

Sistem Informasi Kesehatan (SIK) diharapkan lebih sederhana dan mudah digunakan, tentunya dengan dukungan sumber daya yang memadai. Indonesia telah berupaya bertransisi dari sistem manual ke sistem terkomputerisasi.

Berbagai aturan yang dibuat untuk pengembangan teknologi, sumber daya, serta pelayanan data dan informasi. Termasuk aturan khusus SIK di era desentralisasi, pengembangan komputer online SIKNAS 2007 dan keterbukaan informasi publik 2008 (Kemenkes RI, 2012).

Beberapa data pendukung kebijakan dilakukan Kemenkes secara nasional melalui survei nasional, antara lain: SKRT, Riset Kesehatan antara lain: Riskesdas 2007, 2010, 2018 dengan unit analisa individu yang bisa mewakili tingkat kabupaten, Riset Ketenagaan Kesehatan (Risnakes) pada tahun 2018, dan Riset Fasilitas Kesehatan (Rifaskes) pada tahun 2011 dan 2019, dan Survei Kesehatan Indonesia (SKI) tahun 2023.

Tahun 2007, dilakukan evaluasi SIK terhadap SIKNAS dengan perangkat Health Metric Network (HMN) WHO (WHO, 2008), terhadap 6 komponen utama SIK yaitu sumber daya, meliputi indikator, sumber data, manajemen data (pengumpulan; pengolahan dan analisis data), kualitas data, diseminasi dan penggunaan data. Hasil yang diperoleh SIK menunjukkan “ada tapi tidak adekuat” untuk komponen sumber daya (47%),

indikator (61%), sumber data (51%), kualitas data (55%), serta penggunaan dan diseminasi data (57%). Untuk komponen manajemen data, sebesar (35%) masuk kategori “tidak adekuat sama sekali”. Secara umum, hasil ini menunjukkan bahwa keseluruhan SIK masih dalam status “ada tapi tidak adekuat” dan perlu ditingkatkan. Banyaknya sistem informasi yang belum terintegrasi, karena para pemangku punya perbedaan kepentingan (Kemenkes RI, 2012).

Tahun 2008, nomor 14 tentang pelaporan elektronik dan keterbukaan informasi publik telah disahkan, tetapi dalam pelaksanaannya Indonesia masih terkendala dalam sumberdaya, baik SDM yang kurang kompeten, infrastruktur yang belum memadai, biaya yang masih gabung dengan program lain, dan tatakelola yang belum bersifat teknis (Kemenkes RI, 2012).

Pada tahun 2011, pemerintah menyusun Roadmap SIK 2011–2014 sebagai tonggak awal penguatan SIK yang memanfaatkan teknologi informasi komunikasi (TIK), dan memperhatikan sumber data, standarisasi, pemanfaatan, keamanan, kerahasiaan, kemudahan akses, keterwakilan, kualitas, etika (Herawati & Hambrah, 2004) dan integrasi (S2PK5EKI). Istilah National Health Data Repository (Data Warehouse) digunakan untuk menampung seluruh data kesehatan dari semua sumber data. Dalam roadmap 2011-2014 peran Good Governance/tata kelola sangat menentukan (Kemenkes, 2012). Selanjutnya tahun 2013 sistem informasi fasilitas pelayanan kesehatan yang fokus di manajemen, data penyakit resmi dijalankan dengan nama SIRS, SP3 di puskesmas, selanjutnya tahun 2014 sistem informasi digunakan dalam Penanggulangan Krisis Kesehatan (PKK) atau Health Operational Emergency Center (HOEC)

(Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2023 Tentang Kesehatan, 2023).

Peraturan Pemerintah Nomor 46 Tahun 2014 menjadi tonggak penting dalam pengembangan SIK di Indonesia. Peraturan ini mengamanatkan integrasi dan komunikasi data SIK. Bersamaan dengan itu, penerapan Jaminan Kesehatan Nasional (JKN) membawa perubahan signifikan dalam sistem pelaporan di fasilitas pelayanan kesehatan. Fasilitas pelayanan kesehatan diwajibkan untuk menggunakan aplikasi JKN, seperti P-Care dan E-Klaim, dalam melaporkan data pelayanan agar dapat mengklaim jasa keuangan. Langkah ini menunjukkan komitmen pemerintah dalam memperkuat sistem informasi kesehatan yang terintegrasi dan efisien (PP RI no. 46 Tahun 2014 Tentang Sistem Informasi Kesehatan, 2014).

Pada tahun 2019, SIK mengalami perubahan signifikan di Indonesia ditandai dengan maraknya pemakaian digitalisasi layanan melalui sistem dan transaksi elektronik, integrasi data melalui kebijakan Satu Data Indonesia, perluasan akses yankes melalui telemedicine. Perubahan ini diperkuat dengan penerbitan pedoman pengelolaan informasi publik di Kemenkes, dan implementasi Sistem informasi Puskesmas (SIMPUS) menggantikan SP2TP. Untuk mendukung reformasi Sistem Kesehatan Nasional (SKN) dan penanggulangan krisis kesehatan penting adanya tenaga ahli, termasuk data officer (Herawati, 2020a), dan pembenahan SIK di fasilitas pelayanan kesehatan (Herawati, eal., 2020).

Pada tahun 2022, Kemenkes meluncurkan transformasi kesehatan nasional berbasis enam pilar utama, yaitu Transformasi Layanan Primer, Transformasi Layanan Rujukan, Transformasi Ketahanan Kesehatan, Transformasi Sistem Pembiayaan, Transformasi SDM Kesehatan, dan Transformasi

Teknologi. Pilar transformasi teknologi fokus pada pengembangan dan pemanfaatan bioteknologi, digitalisasi layanan, serta pengembangan telemedicine. Sebagai tindak lanjut, disusun Cetak Biru Transformasi Digital Kesehatan 2021–2024 yang menetapkan kerangka kerja meliputi integrasi data kesehatan berbasis individu melalui platform SATU SEHAT, simplifikasi dan digitalisasi layanan kesehatan dengan aplikasi terintegrasi dan dukungan helpdesk, serta pengembangan ekosistem inovasi termasuk perluasan layanan telemedicine. Sejalan dengan roadmap Sistem Informasi Kesehatan (SIK) 2021–2024, sejak tahun 2020 telah dilakukan penilaian Digital Maturity Index (DMI) di seluruh fasilitas pelayanan kesehatan (fasyankes) dan dinas kesehatan (dinkes), serta diaturnya penyelenggaraan sistem elektronik di lingkup privat dan pencatatan pelaporan kasus tuberkulosis (TB) di semua fasyankes. Tahun 2022 menjadi tonggak pelaksanaan SATU SEHAT di Indonesia yang mencakup penerapan rekam medis elektronik, penguatan sistem pemerintahan berbasis elektronik di bidang kesehatan, serta penyusunan pedoman metadata E-Rekam Medik. Namun, hasil penelitian cross-sectional yang dilakukan pada tahun 2022 di Papua menunjukkan bahwa implementasi transformasi digital ini masih menghadapi tantangan, salah satunya adalah belum meratanya sosialisasi kebijakan tersebut kepada seluruh wilayah (Yasin et al., 2022).

Indonesia memainkan peran penting dalam mendorong implementasi “One Health” di tingkat ASEAN, melalui G20 tahun 2024, terutama dalam upaya pencegahan pandemi di masa depan. Pendekatan ini melibatkan kerja sama antara kesehatan manusia, hewan, dan lingkungan, dengan tujuan menciptakan

sistem kesehatan yang lebih tangguh dan berkelanjutan (Herawati, 2025).

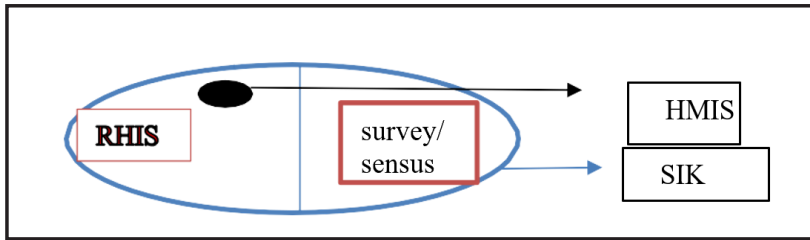
Tahun 2025-2029 dalam roadmap SIK pemerintah berusaha memperluas cakupan pelaksanaan transformasi digitalisasi kesehatan dalam Digital Health Transformation Strategy (DHTS) 2025-2029. Tahun 2023 diterapkan strategi keamanan siber nasional dan manajemen krisis siber. Diadakan technical working group pelaksanaan SATU SEHAT dan standarisasi terminologi kesehatan.

Perkembangan IPTEK yang pesat, khususnya kecerdasan buatan (AI) dan Machine learning, sangat penting pengendalian penyakit, terutama penyakit menular baik emerging maupun reemerging antara lain Monkey Pox, COVID-19, polio. Pemanfaatan teknologi ini memungkinkan analisis data yang akurat untuk prediksi dan diagnosis. Beberapa kebijakan yang bisa diterapkan adalah: surveilans terintegrasi dan intensif melalui konsep One Health. Pengembangan telemedicine serta penggunaan radiologi dan USG untuk meningkatkan aksesibilitas layanan medis jarak jauh. Pelaksanaan Internet of medical Things (IOMT) untuk pemantauan kesehatan real-time. Kolaborasi internasional (seperti WHO) untuk meningkatkan kesiapan menghadapi ancaman penyakit menular. Kebijakan ini tidak lepas dari dukungan yang kuat sumber daya SIK yaitu SDM, Infrastruktur, teknologi, pembiayaan, dan tatakelola yang baik, serta kolaborasi pentahelik dari perencanaan hingga evaluasi.

III. SUMBER DAYA SISTEM INFORMASI KESEHATAN DALAM PENGENDALIAN PENYAKIT MENULAR

Secara umum, esensi dari penguatan sumber daya SIK di era perkembangan IPTEK sangat penting dalam mengendalikan penyakit menular. Sumber daya SIK yang mumpuni merupakan bagian dari SIK mulai dari input, proses, output. Proses pengumpulan, pengolahan, dan analisis data kesehatan yang akurat, menjadi dasar edukasi bagi masyarakat, pembuatan kebijakan, dan respon cepat terhadap penyakit menular. Selanjutnya, penguatan sumber daya SIK ini akan berdampak pada penurunan kesakitan dan kematian serta mewujudkan derajat kesehatan yang maksimal (UU RI No. 17 Tahun 2023).

Penguatan sumber daya yang terdiri dari: SDM, infrastruktur, teknologi dan inovasi, pembiayaan, tata kelola, dan keandalan data akan memberikan kontribusi ilmiah yang esensial. Hal tersebut secara langsung berdampak pada peningkatan kualitas pelayanan kesehatan dan optimalisasi pengendalian penyakit menular. SIK di bangun dari data kesehatan rutin/ *Routine health information System* (RHIS) yang berasal dari fasyankes dan data survey atau data sensus kesehatan di masyarakat (gambar 1). Lebih lanjut, RHIS mencakup dari data manajemen informasi pelayanan kesehatan/*Health Management Information System* (HMIS) yang meliputi data klien/pasien, data institusi dan data wilayah/program(WHO, 2024c).

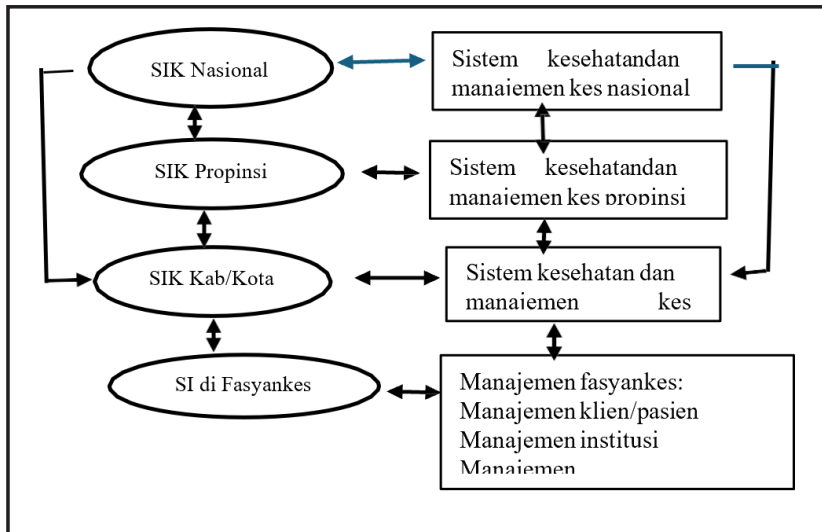


Sumber: WHO, 2024c

Gambar 1. HMIS, RHIS dan SIK

Aliran data RHIS yang memadai, memungkinkan sistem informasi wilayah/program terutama pengendalian penyakit menular semakin optimal. Proses ini meliputi pelaporan internal di fasilitas pelayanan kesehatan (fasyankes), pertukaran informasi antar fasyankes, hingga pelaporan ke tingkat kabupaten/kota, provinsi, dan nasional (SIKNAS). Keberadaan sumber daya SIK yang terintegrasi dan rinci di perlukan di setiap simpul aliran data, menjadikan arsitektur sumber daya SIK sebagai kebutuhan yang tidak bisa ditunda.

Pengendalian penyakit menular membutuhkan pendekatan inovatif dan holistik yang mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu, termasuk teori sistem, statistik, epidemiologi, gizi, dan kesehatan lingkungan. Untuk mencapai solusi yang efektif dan berkelanjutan, informasi kesehatan yang komprehensif sangat diperlukan. Informasi kesehatan yang mencakup data individu, lingkungan biologi (higiene dan sanitasi), fasyankes (tata kelola dan pengelolaan sumber daya), serta faktor lingkungan lainnya seperti geografi, sosial, politik, ekonomi, teknologi, dan regulasi.



Sumber: WHO, 2024c

Gambar 2. Kedudukan SIK di Fasyankes dalam Sistem Kesehatan

Fasilitas pelayanan kesehatan, merupakan garda terdepan dalam pelayanan kesehatan masyarakat, dan sumber vital data kesehatan. Sebagai bagian integral sebuah organisasi, fasyankes sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor eksternal dalam perkembangannya. Oleh karena itu, penerapan *Teori Managing Health Services Organizations* sangat relevan di sini (Herawati, 2016).

Untuk menghasilkan data yang handal, penguatan sumber daya SIK sangat diperlukan, mulai dari input SIK di fasyankes hingga institusi survei atau sensus kesehatan. Dengan input sumber daya yang mumpuni, validitas data dapat dipertanggungjawabkan, mencakup aspek sumber, standar, kerahasiaan, keamanan, keterwakilan, dan kemudahan diakses. Dengan melalui izin saat pengumpulannya, maka data tersebut

bisa berfungsi sebagai media komunikasi dalam upaya promosi dan preventif serta pengambil kebijakan.

Sumber daya SIK di fasilitas pelayanan kesehatan di bagi menjadi dua area utama: manajemen klien/pasien dan manajemen wilayah/program. Keduanya terintegrasi langsung dengan fungsi dan tugas SIK di fasilitas pelayanan kesehatan, serta memegang peran penting dalam pengendalian penyakit menular.

Pada manajemen klien/pasien, SIK di rumah sakit mencakup alur klinis (*clinical pathway*) berbasis bukti, serta rekam medis elektronik (E-RM) yang komprehensif. E=RM ini berisi riwayat penyakit, alergi, obat-obatan, hasil tes laboratorium, hingga catatan perawatan pasien. Sementara, puskesmas atau klinik umumnya menggunakan sistem informasi yang lebih sederhana. Selain itu, sistem informasi manajemen wilayah/program termasuk program pengendalian penyakit infeksi (PPI), di rumah sakit, dan program lainnya yang banyak diterapkan di puskesmas, juga menjadi bagian SIK yang penting dalam pengendalian penyakit menular.

Beberapa fakta yang terjadi sekarang, dari peraturan menteri kesehatan (PMK) Nomor 82 tahun 2014 tentang penanggulangan penyakit menular menyebutkan dari 37 penyakit menular yang termasuk SIK manajemen program/wilayah, hanya 13 penyakit menular yang menerapkan surveilans. Ini terdiri dari lima penyakit menular langsung, tiga penyakit tular vektor, lima penyakit zoonosis, satu penyakit emerging, satu penyakit yang dapat di cegah dengan imunisasi (PD3I) (PMK RI No. 82 Tahun 2014). Hal tersebut menunjukkan adanya kesenjangan dalam pelaksanaan surveilans penyakit menular di Indonesia.

Hasil RIFASKES 2019 membuktikan bahwa penguatan Sistem Informasi Kesehatan (SIK) berperan penting dalam pemantauan dan pengendalian penyakit termasuk penyakit

menular. Berbagai survei turut menggarisbawahi bahwa penyakit menular masih menjadi tantangan kesehatan yang signifikan, dengan Tuberkulosis (TB) menduduki kasus tertinggi ketiga (Hasyimi et al., 2014), sero titer rubela di WUS mengancam terjadinya ledakan kasus, sebagai *warning* perlunya vaksin MMR ((Herawati et al., 2009). Selain itu, Pelaporan Sistem Kewaspadaan Dini dan Respons (SKDR), sebuah komponen penting dalam deteksi dini potensi wabah, masih belum optimal, dengan rerata 45,8% (Herawati et al., 2019)). Temuan ini menegaskan perlunya optimalisasi SIK untuk mendukung kebijakan kesehatan yang lebih efektif dalam pencegahan dan penanganan penyakit menular (Herawati et al., 2023).

Tantangan pelaksanaan SIK di fasilitas pelayanan kesehatan meliputi pemanfaatan fasyankes yang masih rendah yang di sebabkan kurangnya kemitraan dan kesadaran masyarakat hal ini menggambarkan belum optimalnya fungsi SIK dalam peningkatan pelayanan kesehatan (Herawati et al., 2012), belum terpenuhinya standart pelayanan minimal di beberapa pelayanan kesehatan, menunjukkan kurangnya komunikasi, sosialisasi SOP, di tingkat teknis (Herawati, 2012). Kompleksitas ini di perparah oleh pelaksanaan program JKN dan berbagai aplikasinya JKN yang diterapkan (Driyah & Herawati, 2021). Untuk mengatasi hal ini, peta jalan SIK tahun 2020-2024 menargetkan transformasi SIK melalui simplifikasi digitalisasi di pelayanan kesehatan.

Transformasi SIK dari sekedar pelaporan menjadi respons cepat terhadap KLB modern seperti Monkeypox, HMPV, dan Polio Singapura, menjadi penting. Namun, upaya ini terhambat oleh potensi kontradiksi perundangan antara UU no 17 tahun 2023 tentang Kesehatan dan UU no Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah, terkait pembagian kewenangan tanggung jawab KLB. Permasalahan ini sering kali membuat

daerah, terutama yang memiliki keterbatasan fiskal, tidak berani menyatakan adanya status KLB di wilayahnya. Kondisi Ini mempertegas perlunya tata kelola sumber daya yang konsisten dan berkelanjutan, dan saling terkait, yang didukung kebijakan berbasis data yang handal.

Kelemahan SIK saat ini terbukti menghambat penanggulangan penyakit menular. Belum terintegrasinya Sistem Informasi TB (SITB) antar fasyankes menyebabkan ketidakselarasan antara jumlah notifikasi kasus TB tanpa rujukan dan kasus TB dengan proses rujukan, hal ini diperparah dengan tidak semua fasyankes merupakan jejaring TB (Herawati, 2016b).

Selain itu, SIK yang digunakan dalam proses rujukan masih kurang optimal dalam menyediakan informasi kepada pasien dan petugas kesehatan, serta dalam memfasilitasi komunikasi antar fasyankes, yang berakibat keterlambatan penanganan pasien di fasyankes (Suryati, et al., 2017). Studi inventarisasi kasus TBC menunjukkan sekitar 15,6% kasus tidak dilaporkan (Kemenkes, 2024a). Ketidakefektifannya pengawasan dan pencatatan pengobatan menyebabkan terjadinya kasus resistensi obat (Bisara Lolong et al., 2022). Dari semua itu dapat dikatakan bahwa kualitas dan kuantitas data yang handal, merupakan kunci utama dalam membangun SIK yang responsif dan optimal dalam menjalankan fungsinya.

SIK berperan penting dalam manajemen pelayanan kesehatan, berfungsi untuk mengumpulkan, mengelola, dan menganalisis data untuk mendukung pengambilan keputusan yang tepat serta meningkatkan kualitas layanan guna mencapai visi organisasi. Sebuah Sistem manajemen yang baik mencakup visi, SDM, tata kelola, infrastruktur, teknologi, dan keuangan.

Beberapa sistem informasi manajemen telah dikembangkan di Indonesia, termasuk Sistem Informasi Manajemen Puskesmas (SIMPUS), Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit (SIMRS),

dan Sistem Informasi Rumah Sakit (SIRS) yang dikembangkan Kementerian Kesehatan (Kemenkes). Namun, kendala integrasi SIMRS *Generik Open Source* (GOS) mendorong beberapa fasyankes untuk mengembangkan aplikasi mandiri atau beralih ke SIMRS Optima. SIMRS ini dikembangkan oleh swasta, dengan fitur dan fungsionalitas modul spesifik dan terintegrasi lebih modern dan lengkap sesuai jenis pelayanan kesehatan (Herawati et al., 2020).

Di samping itu, terdapat berbagai aplikasi lain seperti Sistem Informasi Rawat Inap (SIRANAP), Sistem Informasi Perencanaan dan Monev SIPERMON), dan Aplikasi Sarana Prasarana Kesehatan (ASPAK) yang dikembangkan Kemenkes RI untuk mengelola data sarana, prasarana dan alat kesehatan di fasyankes Indonesia, dari Sistem Rujukan Terintegrasi (SISRUTE) telah memudahkan rujukan pasien ke fasilitas pelayanan kesehatan dengan kemampuan yang diperlukan, sementara Sistem Rujuk Balik Komprehensif Terpadu (SIRULI KONTES) mendukung integrasi informasi antar fasyankes yang merujuk dan dirujuk.

Data SIK dilaporkan melalui SIKDA ke Dinas Kesehatan kabupaten/kota dan provinsi, kemudian diintegrasikan ke dalam SIKNAS (sejak 2007). Di era Jaminan Kesehatan Nasional (JKN), aplikasi seperti Puskesmas care (P-care), elektronik klaim (E-Klaim), *Health facility Information System* (HFIS), Luar Paket Indonesia *Case Based Group* (LUPIS INA-CBG) sangat penting dijalankan disemua fasyankes yang bekerjasama dengan Badan Penjamin Jaminan Sosial (BPJS) untuk klaim pembayaran pelayanan kesehatan (Herawati et al., 2020).

Dengan adanya fakta diatas, maka esensi penguatan sumber daya SIK dalam pengendalian penyakit menular, dengan beberapa komponen yang meliputi: sumber daya manusia

(SDM), infrastruktur, teknologi dan inovasi, pembiayaan, tata kelola, serta kehandalan data, perlu di penuhi.

A. Sumber Daya Manusia (SDM)

Pengendalian penyakit menular memerlukan tenaga yang kompeten di berbagai disiplin ilmu, termasuk epidemiologi, gizi, kesehatan lingkungan, hal ini disebabkan beberapa penyakit menular bisa disebabkan oleh lingkungan sekitar (Kristina, et al., 2009) Selain lingkungan biologi, maka pengaruh lingkungan internal organisasi dan eksternal organisasi cukup dominan dalam pengendalian penyakit menular. Meskipun WHO melalui ICDC telah menginisiasi pelatihan epidemiologi/*Field Epidemiology Training Project* (FETP) sehingga munculnya jabatan fungsional epidemiologi, dan adanya konsep *ONE HEALTH* tahun 2018, implementasi SKDR di puskesmas masih belum optimal, karena keterbatasan tenaga khusus SIK (45,43%) (Herawati, 2025). Tenaga khusus SIK yang tidak multi tasking dengan latar belakang epidemiologi, statistik dan ilmu komputer (8,36%) yang seringkali dirangkap oleh tenaga rekam medis (Abbas et al., 2013) belum bisa membuat fungsi SIK menjadi optimal (Herawati, 2019a).

Pembentukan jabatan fungsional SIK yang terkendala moratorium jabatan fungsional di Indonesia, akibat pendanaan negara difokuskan untuk menghadapi COVID-19, dan beberapa konflik kepentingan tentang prioritas pendanaan kesehatan yang sampai sekarang masih di bawah 5%. Penanggung Jawab SIK (64,35%) termasuk penetapan data *officer* atau wali data merupakan hal yang penting (Herawati, 2020a) yang memenuhi *Confidentiality, Integrity, Availability F*) hal ini berdampak pada pengaturan hak akses seseorang untuk melakukan *Create, Read, Update, Delete (CRUD)*. Penanggung jawab tersebut penting

untuk menjaga keamanan, dan kualitas data, dalam mendukung pengambilan keputusan berbasis bukti dalam pengendalian penyakit menular.

Peran SDM SIK dengan pemahaman epidemiologi sangat penting dalam pengendalian penyakit menular. Kehadiran epidemiolog dengan keahliannya dalam memahami dinamika penyebaran dan determinan penyakit. Berlandaskan teori *Epidemiological Triad* dan riwayat alamiah penyakit, merupakan dasar dalam merancang strategi penyakit menular yang adaptif dan optimal. Pemahaman yang benar tentang hubungan timbal balik yang kompleks antara gizi dan kerentanan tubuh, sebagaimana penyakit dapat menimbulkan gangguan gizi atau sebaliknya. Kekurangan gizi menjadikan individu lebih rentan terhadap berbagai penyakit. Oleh karena itu, penting bagi SDM SIK untuk memiliki pemahaman mendalam mengenai determinan penyebab masalah gizi guna mengantisipasi dan mengatasi permasalahan ini secara optimal. (Sukoco et al., 2007, 2012).

Aspek kesehatan lingkungan memiliki dampak signifikan pada dalam transmisi dan keparahan penyakit menular, seperti seperti malaria (Hasyimi & Herawati, 2012), tifus (Herawati & Riyadina, 2009), dan rubella (Herawati et al., 2009), melalui risiko seperti higiene, sanitasi, polusi, dan akses air bersih. Bahkan lingkungan rumah sakit, keterbatasan sarana prasarana dan perilaku tenaga kesehatan dapat menyebabkan nosokomial dan kejadian tidak diinginkan (Herawati et al., 2012). Oleh karena itu, SDM SIK yang kompeten sangat diperlukan dalam mengintegrasikan data lingkungan dengan data penyakit, yang memungkinkan analisis pola penularan, identifikasi area risiko

tinggi, serta pengembangan strategi intervensi yang optimal untuk pencegahan dan pengendalian penyakit menular.

Sementara itu, dalam masyarakat, perilaku hidup bersih, dan pemahaman pentingnya imunisasi turut berkontribusi pada penurunan angka kesakitan, misalnya determinan *difteri* (Herawati, 2010) hepatitis dan cara pencegahannya (Herawati, 1997), pengaruh memelihara hewan ternak dengan ISPA (Herawati & Sukoco, 2011). Mengingat pengetahuan dan perilaku sehat menjadi kunci utama dalam perlindungan terhadap penyakit menular. SDM SIK yang kompeten, data yang akurat dan terintegrasi dapat dikelola secara optimal, sehingga membantu dalam pemantauan cakupan imunisasi, deteksi dini kasus, serta perencanaan kebijakan kesehatan yang lebih efektif berbasis bukti (Sumartono & Herawati, 2010).

Tantangan seperti keterbatasan sumber daya SIK dan kesadaran masyarakat masih perlu diatasi melalui upaya kolaboratif antara pemerintah, peneliti, dan masyarakat baik dengan *tri helix*, *quadruple helix* maupun *pentahelix* untuk menciptakan lingkungan yang mendukung kesehatan masyarakat secara keseluruhan.

Penelitian yang secara konsisten menegaskan bahwa data dan analisis berbasis bukti sangat penting dalam pengambilan keputusan kesehatan masyarakat, terutama terkait sistem informasi kesehatan (SIK) dan pengendalian penyakit menular (Herawati, 2019c). Di tengah tantangan seperti pandemi COVID-19, literasi pengetahuan dan perilaku masyarakat dalam mencegah penyebaran penyakit (Herawati & Farida, 2020), serta faktor psikososial tenaga non kesehatan (Idaiani et al., 2021), dan kontributor lingkungan dalam penyebaran COVID-19 (Herawati, 2020b) perlu di pertimbangkan. Oleh karena itu keberadaan SDM SIK yang kompeten menjadi penting dalam

mengolah dan menganalisis berbagai data ini, mengubah menjadi informasi yang handal dalam pengendalian penyakit menular.

Mengingat tenaga kesehatan yang akhirnya dituntut multi-tasking di Indonesia. Maka beberapa langkah yang diterapkan adalah meningkatkan partisipasi pelatihan yang masih 56,94%, pencatatan riwayat pelatihan, identifikasi kebutuhan

pengembangan tenaga, serta penyediaan pelatihan khusus dan evaluasi tenaga berkelanjutan. SDM SIK berperan dalam mengelola dan menganalisis data ini, memastikan bahwa investasi pada peningkatan kapasitas SDM kesehatan dapat terukur dan tepat sasaran. Penelitian dan inovasi yang fokus pada peran SDM SIK dalam penguatan sumber daya diperlukan dalam menjawab tuntutan perkembangan kesehatan di Indonesia terutama dalam pengendalian penyakit menular.

B. Infrastruktur, Teknologi Dan Inovasi

Penguatan infrastruktur, teknologi, dan inovasi dalam SIK sangat penting untuk pelayanan kesehatan modern. Penggunaan teknologi baik untuk penemuan kasus (Kemenkes RI., 2018), maupun pengelolaan data dan pelaporan secara real time, penting dalam mengurangi kesalahan manusia, dan menjaga kualitas data. Dengan ketersediaan form 51,06%, komputer 43,49% dan internet 56,25% investasi pada infrastruktur menjadi prioritas utama dalam memastikan data penyakit menular yang akurat, cepat dan dapat di andalkan (Herawati et al., 2019).

Seiring dengan evolusi teknologi global dari versi 5 ke versi 6 dalam kemampuan penangkapan dan pemrosesan data, serta kualitas gambar dan suara, perencanaan arsitektur SIK yang cermat menjadi penting untuk menjawab tantangan zaman dalam konteks pengendalian penyakit menular. Meskipun penguatan

teknologi, riset dan inovasi SIK berada di bawah naungan Badan Riset Dan Inovasi Nasional (BRIN), kebijakan internal dan kurangnya sinergi kolaborasi merupakan tantangan dalam optimalisasi riset dan inovasi, termasuk pengembangan sumber daya SIK. Oleh karena itu investasi pada infrastruktur SIK yang kokoh dan berkelanjutan sangat penting untuk mendukung pemantauan, deteksi dini, (Fitriana, et al., 2023) dan respon cepat terhadap penyakit menular di Indonesia.

Mengingat kelemahan SIK Indonesia, hasil penilaian *Health Metrik Network (HMN)* pada aspek kebijakan, infrastruktur, aplikasi, standar, tata kelola, dan keamanan maka penting adanya pembenahan yang berkelanjutan tentang infrastruktur, teknologi, dan inovasi SIK dari semua tingkat administrasi, terutama mencapai target jaringan akses 1-10 Mbps di perdesaan (Kemenkes, 2015).

Integrasi teknologi canggih seperti *Internet of Things (IoT)* dan kecerdasan buatan (*Artificial Intelegent/AI*) telah mentransformasi kemampuan analisis dan prediksi dalam SIK, sehingga memungkinkan respons cepat dan tepat terhadap ancaman wabah dan penyakit menular seperti TB (Herawati et al., 2024). Lebih lanjut, penelitian dan inovasi dalam pengembangan aplikasi dan *platform* digital dapat memfasilitasi pelaporan real-time, meminimalisir kesalahan manual, serta menyajikan informasi yang akurat, terkini, dan mudah diakses oleh pemangku kepentingan.

Evaluasi, dan pembaharuan sistem yang berkelanjutan, infrastruktur, teknologi dan inovasi SIK memiliki potensi besar untuk terus beradaptasi dan meningkatkan kinerjanya dalam

menghadapi dinamika tantangan kesehatan khususnya dalam pengendalian penyakit menular (Herawati et al., 2024).

C. Pembiayaan

Keterbatasan alokasi pembiayaan khusus untuk SIK di Indonesia merupakan tantangan yang signifikan. Saat ini, anggaran SIK digabung program, manajemen, dan Jaminan Kesehatan Nasional (JKN). Cara ini justru berpotensi menimbulkan pembengkakan dan menghambat pengembangan SIK (Herawati et al., 2020).

Oleh karena itu, pembentukan Pusat Data dan Informasi (Pusdatin) di setiap institusi dan perencanaan arsitektur SIK yang terintegrasi agar semua data menjadi SATU DATA. Kebijakan ini memerlukan pendanaan terpusat dan penyediaan infrastruktur pendukung yang memadai (Herawati, 2022). Penguatan SIK pada komponen pembiayaan kesehatan dalam pengendalian penyakit menular mencakup banyak aspek penting (Veruswati et al., 2022). Kurangnya investasi pada infrastruktur server data vital telah terbukti menimbulkan kerentanan, seperti insiden kebocoran data BPJS.

Studi menunjukkan bahwa alokasi pembiayaan yang efektif memiliki potensi besar dalam mengoptimalkan pengendalian penyakit menular melalui aksesibilitas dan kualitas layanan kesehatan. Perencanaan anggaran yang matang, perhitungan biaya pembangunan SIK berdasarkan arsitektur yang telah dirancang, serta pemanfaatan teknologi berbasis awan/*cloud* dan analisis data, adalah langkah penting untuk memastikan pengelolaan sumber daya yang tepat dan optimal (Herawati et al., 2020). Melalui evaluasi dan pembaruan sistem yang berkelanjutan, pembiayaan SIK yang memadai akan menjaga relevansi dan responsivitas SIK terhadap dinamika tantangan

kebutuhan masyarakat akan kesehatan terhadap ancaman penyakit menular.

D. Tata kelola

Tata kelola SIK yang kuat merupakan pilar utama dalam meningkatkan efektivitas pengendalian penyakit menular. Dengan adanya regulasi Permenkes Nomor 21 tahun 2024 yang menugaskan Pusat Data dan Informasi (PUSDATIN) sebagai wali data pondasi tata kelola semakin kuat.

Pusdatin bertanggung jawab memastikan keandalan dan kualitas data, melalui pemeliharaan, keamanan, serta integrasi yang selaras dengan Undang-Undang No. 17 Tahun 2023. Tata kelola yang baik ini, dengan menerapkan prinsip transparansi dan akuntabilitas, memungkinkan semua pihak yang berkepentingan untuk mengakses informasi yang diperlukan. Hal ini tidak hanya memfasilitasi evaluasi program pengendalian penyakit menular, tetapi juga meminimalkan potensi penyalahgunaan data. Dengan penerapan aturan tenaga dengan spesifikasi *Confidentiality, Integrity, Availability (CIA)*, dan penerapan aturan retensi tenaga (6,81%) maka pelaksanaan tenaga yang punya kewenangan *Create, Read, Update, Delete (CRUD)*, semakin jelas.

Strategi penguatan yang komprehensif mencakup komitmen kepemimpinan yang kuat (Herawati, 2019b) dalam pengembangan SIK terintegrasi, penerapan standar kodifikasi yang jelas, penyusunan kamus data, dan penerapan indikator interoperabilitas, semua ini merupakan dasar yang penting dan satu kesatuan. Peran tata kelola SIK dalam memastikan kualitas dan keterpaduan data akan tercipta dengan adanya kolaborasi lintas sektor antara kesehatan, pendidikan, dan lingkungan untuk

menciptakan pendekatan holistik dalam pengendalian penyakit menular (Arief et al., 2023).

Tantangan dalam tata kelola SIK menunjukkan adanya disparitas yang signifikan dalam pemahaman petugas pengelola SIK terkait landasan hukum yang digunakan 65,02%, pemakaian struktur organisasi di institusi 64,35%, struktur organisasi yang didalamnya terdapat deskripsi pekerjaan 38,88%. Hal ini berdampak pada belum optimal pelaksanaan SIK dalam monitoring dan evaluasi sebesar 62,18%, bimbingan teknis 63,19%, serta verifikasi dan validasi data 60,19% (Herawati et al., 2019).

Karena itu, pentingnya tata kelola SIK terlihat dari upaya pembentukan wali data atau Pusat Data dan Informasi (Pusdatin) di setiap institusi kesehatan, sesuai Peraturan BPS No. 19. Inisiatif ini bertujuan menciptakan pengelola SIK khusus yang kompeten. Dengan adanya tata kelola SIK yang kuat, data penyakit menular dapat dikelola secara lebih akurat dan terstandarisasi, memungkinkan pengambilan keputusan berbasis bukti.

Kebijakan berbasis bukti juga harus mempertimbangkan faktor internal seperti struktur organisasi Kemenkes, serta faktor eksternal seperti kondisi politik, sosial-ekonomi, dan demografi, dan situasi global (Herawati, 2021). Seringkali adanya perbedaan kepentingan antara berbagai peraturan, seperti UU no 17 tahun 2023 dengan UU no 23 tahun 2014. Contohnya dalam penentuan kejadian luar bias (KLB), perlu pertimbangan yang matang. Peninjauan kembali aturan rujukan untuk penyakit menular

Selain itu, aturan mengenai rujukan untuk penyakit menular juga perlu ditinjau ulang agar pelaksanaannya lebih jelas. Intinya, kita sangat butuh regulasi yang kuat untuk tata kelola

sistem informasi kesehatan (SIK) agar bisa mengendalikan penyakit dengan lebih baik (Herawati et al., 2022).

Oleh karena itu esensi SIK terletak pada kemampuan untuk merumuskan regulasi yang mendukung koordinasi efektif, respon cepat, dan pengambilan keputusan yang tepat dalam menghadapi kompleksitas ancaman penyakit menular (Kemenkes, 2015).

E. Komponen Keandalan Data

Keandalan data adalah pondasi penting dalam penguatan SIK, terutama untuk pengendalian penyakit menular. Meskipun berbagai aspek seperti sumber data, standarisasi, pemanfaatan, keamanan dan kerahasiaan, kemudahan akses, keterwakilan, kualitas data etika, dan integrasi (S2PK5EI) sangat penting. Kualitas data yang masih rendah sekitar 57-61% menjadi kendala utama. Ditambah lagi, masalah integrasi antara sistem-sistem informasi seperti Sistem Informasi Tuberkulosis (SITB) dan Sistem Informasi HIV/AIDS (SIHA), Keluarga Sehat (KS), serta program kesehatan lainnya, masih belum teratasi. Perbedaan kepentingan antar lembaga dalam berbagi data, serta pemanfaatan program internet dari Komdigi di sektor kesehatan yang belum optimal, semakin memperburuk situasi. Semua faktor ini secara kolektif menghambat keandalan dan akurasi data yang sangat penting (Herawati, 2019a; Kemenkes, 2019). Data yang handal merupakan dasar memastikan SIK yang akurat yang memungkinkan respons cepat berbasis bukti pada pengendalian penyakit menular.

Kualitas data SIK memerlukan perhatian serius pada beberapa area penting. Empat komponen utama yang masih rendah adalah ketepatan waktu 57,77%, kelengkapan data 60,99%, pelaporan rutin 60,03% serta kemudahan pengisian laporan 60,39%. Selain itu pemanfaatan data 63,03%, *bridging*

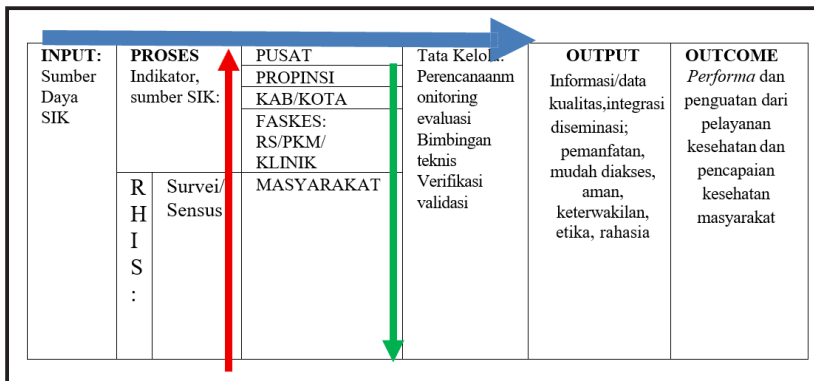
atau integrasi data 62,67% dan pemakaian kodifikasi/kamus kata 63,05% juga masih perlu ditingkatkan.

Namun, ada pencapaian SIK yang memuaskan yaitu aspek keamanan penyimpanan data dan pengembang sistem masing-masing 91,3% dan 92,5%. Begitu pula dengan jumlah tenaga yang memiliki kewenangan *Create, Read, Update, Delete (CRUD)* 79,7% tergolong baik. Kendala utama yang mendesak untuk segera diatasi adalah rendahnya persentase pemberi jaringan yang bersertifikasi, hanya 46,4%. Ini menjadi titik lemah yang penting untuk memastikan kelancaran dan keandalan sistem SIK secara keseluruhan (Herawati et al, 2020). Peningkatan SIK memerlukan kontribusi ilmiah di bidang standarisasi data, pemanfaatan teknologi terkini, penelitian, inovasi *big data* dan analisis data demi efisiensi dan kualitas layanan kesehatan. Selain itu, jaminan keamanan dan perlindungan data pasien juga penting untuk menjaga privasi dan kepercayaan masyarakat melalui *bridging*, kamus data, dan media penyampaian laporan yang terjamin keamanannya.

Sumber daya SIK yang meliputi SDM; infrastruktur, teknologi dan inovasi; pembiayaan; tata kelola; dan komponen keandalan data merupakan pilar penting berjalannya suatu SIK. Terpenuhi dan kuatnya sumber daya SIK dapat meningkatkan kecepatan dan kualitas pengambilan keputusan oleh pemangku kepentingan yang diperlukan dalam pengendalian penyakit menular.

IV. PENGUATAN SUMBER DAYA SIK DALAM PENGENDALIAN PENYAKIT MENULAR

Pengendalian penyakit menular di era globalisasi memerlukan respons cepat dan tepat, sehingga perlu penguatan SIK yang kuat di semua tingkatan, mulai dari pusat, daerah, hingga fasilitas pelayanan kesehatan seperti rumah sakit dan puskesmas. Pemerintah telah berupaya memperkuat sumber daya SIK, dengan memanfaatkan teknologi informasi hasil riset dan inovasi untuk menghasilkan data yang akurat, efisien, dan transparan, mudah diakses. Yang pada akhirnya mendukung pengambilan keputusan efektif dalam pengendalian penyakit menular.



sumber: modifikasi berbagai sumber

Gambar 3. Proses dan posisi SIK di level administrasi dan perannya pada pengendalian penyakit menular dalam pencapaian kesehatan masyarakat .

Sesuai dengan alur data SIK yang dijelaskan WHO (2024c), maka penguatan SIK yang penting pada setiap tingkatan, adalah sebagai berikut:

A. Pemerintah Pusat

Sebagai pengelola SIKNAS, Pemerintah Pusat khususnya Kementerian Kesehatan memegang peran sentral dalam memperkuat sistem. Beberapa capaian yang sudah dipenuhi antara lain: adanya pengembangan arsitektur data berbasis S2PK5EI untuk menjamin keandalan dan integritas data kesehatan, Peningkatan kualitas sumber daya manusia melalui pelatihan bagi tenaga kesehatan terkait SIK, Optimalisasi tenaga yang ada dengan berbagai program pelatihan dan bimbingan teknis mengenai sistem informasi kesehatan, Implementasi peta jalan transformasi digital kesehatan, seperti SATU SEHAT, digitalisasi layanan, ekosistem inovasi, serta pemanfaatan teknologi telemedicine dan bioteknologi, Kolaborasi lintas sektor dengan berbagai instansi pemerintah.

Namun, masih terdapat beberapa kendala yang dihadapi, antara lain: Keterbatasan tenaga khusus SIK, yang hingga kini belum memiliki jabatan fungsional sendiri dan masih melekat pada administrasi kesehatan atau rekam medis. Kendala pendanaan, yang menghambat penyediaan infrastruktur teknologi yang lebih mumpuni. Tantangan dalam memastikan keandalan data di tingkat pusat, karena masih terhambat oleh kurangnya SDM, infrastruktur, biaya, serta tata kelola yang belum sepenuhnya berpedoman pada S2PK5EI, Tata kelola dalam tenaga SIK dengan adanya aturan perputaran pegawai,

yang menyebabkan kurangnya kontinuitas dalam pengelolaan SIK.

Koordinasi dan kolaborasi antar instansi di tingkat pusat yaitu *Penta* misal institusi pemerintah meliputi Kemenkes, Kementerian digitalisasi (Komdigi), Pusat Listrik negara (PLN), Badan Perencanaan dan Pembangunan Nasional (Bappenas), Badan pusat statistik (BPS), Kementerian Dalam Negeri (Kemendagri), Departemen Sosial (Depsos); swasta; pendidikan; media. Serta integrasi prinsip *One Health* pada *tri helix, quadru, pentahelix* dengan unsur (Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM), Kementerian Pertanian (Kementan),Kementrian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) yang masih perlu diperkuat untuk memastikan sistem berjalan efektif dan terstandarisasi di seluruh sektor. Pembuatan peta jalan, atau kebijakan tentang SIK yang didukung data yang handal dari riset dan inovasi yang dilakukan oleh institusi terkait telah memperkaya keanekaragaman data dalam pengambilan keputusan.

B. Pemerintah Daerah: Provinsi dan Kabupaten/Kota

Dinas Kesehatan di tingkat provinsi dan kabupaten/kota memainkan peran penting dalam menyusun, mengumpulkan, dan menggunakan data kesehatan, serta mengelola arus data dari tingkat komunitas, fasyankes daerah, dan dinkes hingga nasional dengan umpan balik yang kuat. Dalam upaya memperkuat sistem kesehatan daerah, SIKDA Generik berperan sebagai solusi digital yang memungkinkan pengelolaan data kesehatan lebih sistematis dan efisien. SIKDA Generik mendukung pengumpulan dan pemanfaatan data kesehatan, mulai data statistik vital seperti kelahiran, kematian, dan kesakitan di pemerintah daerah dan menentukan kondisi data statistik vital

di pemerintah pusat. Dinas Kesehatan menggunakan peta jalan SIK untuk setiap upaya dan mengkoordinasi bidang kesehatan dalam penanggulangan krisis kesehatan (PMK RI No. 97 Tahun 2015).

Penguatan sumberdaya Sistem Informasi Kesehatan Nasional (SIKNAS) tidak hanya bergantung pada kebijakan di tingkat pusat, tetapi juga membutuhkan peran yang kuat di level provinsi dan kabupaten/kota: Penguatan Sumber Daya Manusia (SDM) SIK dilakukan melalui pelatihan dan penugasan, karena hingga saat ini belum ada tenaga dengan jabatan fungsional khusus. Oleh karena itu, kabupaten/kota dapat mendorong kebijakan untuk menetapkan tenaga SIK sebagai bagian dari struktur organisasi administrasi kesehatan. Pendampingan dan bimbingan teknis dari pusat kepada daerah dalam tata kelola SIK agar sistem dapat berjalan secara efektif dan standar penerapan tetap terjaga.

Penguatan Infrastruktur dan Teknologi dengan penyediaan infrastruktur teknologi yang memadai: dengan memastikan ketersediaan perangkat teknologi, server yang andal, serta jaringan internet yang stabil, terutama di daerah terpencil, integrasi dengan platform digital dengan pemanfaatan SATU SEHAT dan digitalisasi layanan kesehatan.

Dalam penguatan di bidang keandalan data dan tata kelola perlu keamanan data dan privasi. Pemerintah daerah memastikan sistem SIK di tingkat lokal memiliki standar keamanan yang memadai untuk melindungi data pasien dan informasi kesehatan masyarakat. Penyesuaian Norma, Standar, Prosedur, dan Kriteria (NSPK) SIK dengan penyesuaian kebijakan daerah. Setiap provinsi dan kabupaten/kota harus mengadaptasi kebijakan SIK nasional dengan peraturan daerah yang sesuai. Ini termasuk regulasi tentang pencatatan dan pelaporan data kesehatan.

Pengembangan SOP untuk pengelolaan data. Pemerintah daerah perlu menerapkan standar operasional prosedur yang jelas terkait pengelolaan, verifikasi, dan validasi data kesehatan agar dapat digunakan untuk perencanaan dan pengambilan kebijakan berbasis bukti (Herawati et al., 2019).

Koordinasi dengan Instansi terkait, kolaborasi dengan dinas kesehatan, Bappeda, rumah sakit, serta puskesmas sangat penting untuk memastikan implementasi SIK berjalan lancar. Koordinasi dan kolaborasi lintas sektor, melalui sinergi antara pemerintah pusat dan daerah. Peran provinsi dan kabupaten/kota sangat penting dalam memastikan sistem berjalan sesuai dengan pedoman dari Kementerian Kesehatan. Kolaborasi *Penta Helix*: Pemerintah daerah perlu menggandeng sektor swasta, akademisi, media, dan komunitas dalam pengembangan sistem informasi kesehatan, termasuk mendukung inovasi dalam digitalisasi layanan kesehatan. Integrasi prinsip *one health*: dinas kesehatan kabupaten/kota perlu berkoordinasi dengan sektor lain seperti BPOM, Kementerian Pertanian, dan KLHK untuk memastikan data kesehatan mencakup aspek lingkungan dan keamanan pangan.

Dinas Kesehatan harus memastikan standar pelayanan kesehatan terpenuhi (SOP) , aksesibilitas dan kualitas layanan terjaga, serta integrasi sistem informasi antar layanan kesehatan (SATU SEHAT) berjalan optimal. Mereka juga bertanggung jawab memastikan rumah sakit, puskesmas dan pelayanan kesehatan lain memberikan layanan medis komprehensif sesuai standar nasional, dengan peningkatan kualitas melalui akreditasi dan evaluasi berkala. Koordinasi yang baik antara layanan primer dan sekunder sangat penting agar pasien dapat dirujuk ke rumah sakit dengan mudah. Untuk memastikan fasilitas kesehatan mematuhi regulasi dan terhubung dengan dinas kesehatan, maka

dilakukan pengawasan dan pendampingan yang mencakup standar operasional, protokol kesehatan, standar pelayanan minimal (SPM), dan persyaratan pemerintah lainnya (Undang Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2023).

Peta jalan 2020-2024, dan berlanjut hingga tahun 2029, serta penilaian *Digital Maturity Index* (DMI), yang berfungsi sebagai alat ukur untuk menilai kematangan digital Dinas Kesehatan. DMI membantu mengidentifikasi area yang perlu ditingkatkan dalam kepemimpinan, manajemen sumber daya kesehatan, infrastruktur teknologi informasi dan komunikasi, standar SIK dan integrasi, serta pemanfaatan data. Dalam era transformasi digital, Dinas Kesehatan harus beradaptasi dan memanfaatkan teknologi untuk mengoptimalkan kinerja mereka.

C. Fasilitas Pelayanan Kesehatan

Sebagai garda terdepan fasilitas layanan kesehatan (Fasyankes) harus siap untuk transformasi digital. Langkah- langkah yang diperlukan meliputi pengembangan strategi digitalisasi yang komprehensif di setiap layanan, penerapan rekam medis elektronik (RME) dan *Elektronik-Health*, pelatihan staf dalam penggunaan teknologi digital, dan jaminan keamanan data serta privasi pasien. Fasyankes juga perlu mengintegrasikan sistem RME mereka dengan *platform* SATU SEHAT untuk berbagi data secara aman dan efisien (Undang Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2023)

Rumah sakit, baik umum maupun khusus, merupakan layanan kuratif utama sistem pelayanan kesehatan di Indonesia. Digitalisasi memungkinkan pertukaran data pasien yang cepat dan akurat, memastikan kesinambungan perawatan dari layanan primer ke layanan sekunder. Transformasi digital rumah sakit menjadi fokus utama dalam peta jalan digitalisasi Indonesia.

Mengatasi tantangan seperti data yang terfragmentasi, kualitas data yang tidak optimal, kurangnya standarisasi dan integrasi data, serta inefisiensi pencatatan data.

Digital Maturity Index (DMI) merupakan alat ukur komprehensif untuk menilai tingkat kematangan digital fasyankes, termasuk rumah sakit, dan layanan primer. DMI membantu mengidentifikasi area yang perlu ditingkatkan dan merumuskan strategi transformasi digital yang tepat, sehingga mampu memberikan pelayanan kesehatan yang lebih berkualitas, efisien, dan terintegrasi. Komponen penilaian DMI melekat pada sumber daya SIK, meliputi kesiapan organisasi, kemampuan teknologi digital, dan ketersediaan infrastruktur (Kemenkes, 2021).

Layanan primer, seperti puskesmas, klinik, dan praktik dokter umum, juga berperan penting dalam sistem informasi kesehatan di Indonesia. Puskesmas dalam hal ini selain mendukung SIK program/wilayah yang utama, juga SIK dalam manajemen pelayanan kesehatan seperti gambar diatas. Transformasi digital layanan primer meningkatkan aksesibilitas dan kualitas pelayanan kesehatan melalui *telemedicine*, rekam medis elektronik, dan sistem informasi lainnya (Republik Indonesia, 2014).

Puskesmas memainkan peran penting dalam meningkatkan partisipasi masyarakat dalam SIK melalui berbagai cara. Pertama, menyebarkan informasi kesehatan yang penting dan mudah dipahami kepada masyarakat melalui penyuluhan, poster, dan media sosial. Kedua, mengumpulkan data kesehatan dari masyarakat melalui pemeriksaan kesehatan dan kunjungan rumah, yang kemudian digunakan untuk merencanakan program kesehatan yang efektif. Ketiga, memberdayakan masyarakat untuk berperan aktif dalam menjaga kesehatan mereka sendiri

dan orang lain melalui pembentukan kelompok peduli kesehatan dan pelatihan kader (di posyandu dan poslansia). Keempat, memanfaatkan teknologi informasi untuk meningkatkan efisiensi SIK, seperti penggunaan aplikasi *mobile* untuk pendaftaran pasien dan rekam medis elektronik.

Puskesmas dan RS menjaga kerahasiaan data sesuai dengan peraturan yang berlaku dan berkoordinasi dengan pihak terkait untuk meningkatkan efektivitas SIK secara keseluruhan (UU RI Nomor 17, 2023). Sumber daya SIK tidak lepas dari peran lembaga riset, baik pemerintah maupun swasta. Data dan informasi hasil riset dan kajian telah terbukti menjadi dasar pengambilan keputusan para penentu kebijakan, baik ditingkat kementerian/lembaga teknis seperti Kementerian Kesehatan, maupun kementerian/lembaga koordinasi seperti BAPPENAS, Kemenko PMK dan BKKBN. Bahkan untuk pengukuran indikator keberhasilan program kesehatan termasuk prevalensi penyakit dan perencanaan strategis pembangunan kesehatan menggunakan data hasil survei.

D. Lembaga Riset dan Inovasi

Riset dan inovasi memegang peranan penting dalam SIK, baik pengembangan sistem informasi dan teknologinya, maupun dalam penyediaan data dan informasi yang diperlukan. Data Riskesdas atau sekarang dikenal SKI, Rifaskes, Risnakes, dan SSGI yang dilakukan oleh Badan Litbangkes, berperan penting sebagai sumber data utama yang digunakan dalam perencanaan pengendalian penyakit menular dan evaluasi program kesehatan. Badan Litbangkes, BPS, dan BKKBN mendukung penelitian, statistik kependudukan, serta data kesehatan reproduksi. Perguruan tinggi turut mengawal survei besar seperti *Indonesia*

Family Life Survey (IFLS), memastikan validitas data, analisis kebijakan, serta rekomendasi berbasis bukti. Kolaborasi lintas sektor ini memungkinkan kebijakan kesehatan yang lebih efektif dan terarah

Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), yang kini menjadi satu-satunya lembaga riset di luar perguruan tinggi, memiliki peran strategis dalam pengembangan sistem dan teknologi informasi kesehatan terutama untuk pengendalian penyakit menular. Walaupun relatif baru, BRIN telah berkontribusi signifikan, melakukan kajian terkait mobilitas masyarakat saat COVID-19. Para periset BRIN secara aktif memanfaatkan data kesehatan rutin dan survei besar (RISKESDAS, SKI, RIFASKES, RISNAKES) untuk analisis lanjut yang menghasilkan model prediksi dan analisis risiko penyakit.

BRIN juga telah melakukan kolaborasi dan membangun jejaring penelitian dengan lembaga internasional termasuk WHO, *Global Health Council*, *Bill and Melinda Gate Foundation*, serta pihak swasta. Komitmen lembaga riset sangat diperlukan dalam memperkuat basis ilmiah dan teknologi inovasi sumber daya SIK dalam pengendalian penyakit menular.

Penguatan sumber daya SIK dilakukan pada setiap level administrasi dan pelayanan, baik di tingkat pusat, provinsi, kabupaten/kota, fasilitas pelayanan kesehatan seperti puskesmas dan RS, serta lembaga riset. Penguatan sumber daya SIK tidak hanya menjadi tanggungjawab pemerintah (tingkat pusat), tetapi juga menjadi tanggungjawab pemerintah daerah dan lembaga riset untuk penguatannya, termasuk perguruan tinggi.

V. KESIMPULAN

Sistem Informasi Kesehatan memegang peranan penting dalam pengendalian penyakit menular di Indonesia. Penguatan sumber daya dapat meningkatkan kinerja untuk menyediakan data dan informasi yang lengkap, valid dan terkini, dengan kriteria S2PK5EI dan outcome yang efektif, yaitu peningkatan mutu layanan kesehatan dan penurunan prevalensi penyakit menular.

Sistem informasi kesehatan (SIK) dari waktu ke waktu mengalami perubahan yang dinamis sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Sumber daya pendukungnya juga mengalami penyesuaian seiring perkembangan penyakit menular dan kebijakan dari pengambil keputusan/pemerintah. Perkembangan SIK yang bertransformasi secara fundamental, bergerak dari era pencatatan manual yang serba terbatas menuju era digitalisasi, telah menjanjikan integrasi data tanpa batas, analisis mendalam, dan aksesibilitas informasi yang revolusioner, sehingga membuka jalan bagi pelayanan yang lebih efisien, personal, dan berkualitas tinggi.

Penguatan Sumber daya SIK dalam pengendalian penyakit menular kunci utama dalam meningkatkan kualitas pelayanan dan efektivitas pengendalian penyakit menular di Indonesia. Sumber daya yang mumpuni dapat menghasilkan data yang handal melalui proses pengumpulan, pengolahan dan analisis yang berkualitas, yang akan disajikan dan di manfaatkan secara optimal baik sebagai promosi, edukasi, serta dasar pengambilan keputusan kebijakan kesehatan yang tepat.

Namun, di tengah potensi kemajuan tersebut, penguatan sumber daya SIK mempunyai beberapa kendala utama, dan

tantangan, antara lain SDM yang belum memenuhi kriteria, infrastruktur belum optimal, arsitektur SIK belum detail, tata kelola kurang efektif, dan alokasi biaya yang terpisah. Selain itu data yang tersedia belum handal dan belum memenuhi standar (S2PK5EI).

Penguatan Sumber daya SIK akan menghadapi masalah dan tantangan, antara lain masalah kompleksnya SIK yang memerlukan peran kementerian/lembaga lain, masalah pembiayaan, dan keterbatasan sarana prasarana SIK yang belum merata di berbagai daerah, terutama ketersediaan jaringan internet di daerah sulit dan terpencil. Kewenangan sistem informasi nasional yang terintegrasi dan interoperabilitas menjadi kewenangan Kemenkodigi. Terbatasnya ketersediaan jaringan internet juga secara nasional menjadi kewenangan Kemenkodigi, sehingga untuk pemenuhannya memerlukan komitmen nasional. Ketersediaan jaringan internet tidak hanya untuk kepentingan pelayanan kesehatan, tetapi juga untuk pembangunan sosial ekonomi masyarakat

Tantangan lain adalah masalah belum baiknya integrasi dan interoperabilitas SIK serta masih rendahnya partisipasi jejaring pelayanan kesehatan dan masyarakat dalam memberikan informasi. Tantangan lain dalam masalah keamanan dan kerahasiaan data, hal mana ini akan berpengaruh terhadap kelengkapan dan kualitas data. Semua tantangan tersebut perlu segera dibenahi dengan membangun komitmen antar kementerian/lembaga dan meningkatkan literasi masyarakat akan pentingnya SIK, khususnya dalam pengendalian penyakit menular.

Implikasi dari penguatan dan pemenuhan sarana prasarana sistem dan teknologi sistem informasi memerlukan pembiayaan yang tinggi, dan perlunya keterlibatan multi sektor. SIK yang

tidak optimal akan menghambat kecepatan proses pengambilan keputusan dalam pengendalian penyakit menular

VI. PENUTUP

Tantangan pelaksanaan dan penguatan sumber daya SIK meliputi kelembagaan, masalah pembiayaan, dan keterbatasan sarana prasarana SIK yang belum merata di berbagai daerah, integrasi dan interoperabilitas SIK, serta rendahnya partisipasi jejaring pelayanan kesehatan dan masyarakat dalam memberikan informasi. Hal ini memerlukan koordinasi dan harmonisasi antar kementerian/lembaga dengan peran yang lebih jelas, termasuk pembiayaannya.

Kementerian Kesehatan sebagai unit teknis pengelola utama platform SATU SEHAT SIKNAS yang bertanggung jawab dalam pengendalian penyakit menular memperluas surveilans terhadap seluruh penyakit menular, dengan membuat arsitektur data kesehatan nasional, serta memastikan sumber daya SIK di setiap level administrasi pemerintahan. Kemenkes juga mengoordinasikan dan mengharmonisasi SIK antar kementerian/lembaga menjadi lebih terintegrasi sehingga lebih efektif dan efisien dalam pembiayaannya. Juga perlu penguatan jejaring dan jaringan pelayanan kesehatan dalam meningkatkan cakupan dan kualitas data kesehatan. Menjamin keandalan, keamanan, dan keterpakaian SATU SEHAT pada semua simpul jaringan. Menetapkan NSPK dan kodifikasi data (misalnya ICD-10, SNOMED). Memastikan sistem yang berbeda bisa saling terhubung dan berbagi data. Mengintegrasikan data dalam platform nasional untuk perencanaan dan kebijakan berbasis bukti.

Kemenkodigi sebagai lembaga pemerintah yang tugas utamanya meliputi perumusan, penetapan, dan pelaksanaan

kebijakan di bidang infrastruktur, teknologi dan ekosistem digital, memperluas jaringan internet hingga ke pelosok wilayah, sehingga memungkinkan lancarnya aliran data dan informasi secara *real time*. Kemenkodigi juga melakukan pengawasan ruang digital, perlindungan data pribadi, dan komunikasi publik serta media, memandu dan mengkoordinasikan SIK antar kementerian/lembaga sehingga SIK lebih terintegrasi. Kemenkodigi juga meningkatkan literasi dan menjamin keamanan dan kerahasiaan data, sehingga dapat meningkatkan kesadaran dan partisipasi jejaring pelayanan kesehatan dan masyarakat dalam memberikan data dan informasi.

Kemendagri sebagai lembaga yang mempunyai otoritas dalam bidang pemerintahan dapat mengatur mekanisme dan alur informasi dan data antara pemerintah pusat dan pemerintah daerah, di samping penguatan sumberdaya SIK, termasuk SDM SIK serta sarana prasarananya. Sedangkan Kementan dan KLHK sebagai bagian dari *Three Cycles* pendekatan *One-health* dalam pengendalian penyakit menular khususnya *zoonosis*, bersama Kemenkes, secara aktif ikut serta dalam surveilans penyakit *zoonosis* dan *antimicrobial resistance* (AMR). Penguatan sumber daya tingkat daerah berupa pelatihan dan penyediaan SDM yang kompeten, penyediaan infrastruktur teknologi dan inovasi lokal, pembiayaan, tata kelola teknism monev, diseminator di masyarakat dan lokal daerah. Mengembangkan dan atau mengintegrasikan sistem informasi lokal agar sesuai dengan SATU SEHAT. Mendorong interoperabilitas sistem di antara rumah sakit daerah, puskesmas, dan laboratorium. dengan SATU SEHAT.

Lembaga riset sebagai BPS dan BRIN perlu ikut mengembangkan teknologi sistem informasi agar terintegrasi dan interoperabilitas sistem informasi antar kementerian/lembaga.

Lembaga riset juga melakukan analisis dan permodelan yang dapat digunakan untuk deteksi dini, pencegahan dan respon cepat penyakit atau gangguan kesehatan, baik dari dalam maupun luar negeri. Lembaga riset juga menyelenggarakan penelitian operasional dan pengumpulan data indikator kesehatan terkait penyakit menular, sehingga secara dini dapat digunakan untuk pengambilan keputusan dalam menentukan solusi pengendalian penyakit menular. Pengembangan dan pemanfaatan teknologi AI, *blockchain* dan IoT menjadi alternatif dalam pengembangan model pengendalian penyakit menular. Menyediakan hasil riset sebagai dasar pengambilan keputusan di tingkat nasional dan daerah. Bekerja sama dengan Kemenkes, BPJS, Komdigi, dan instansi lain dalam inovasi dan pengembangan sistem SATU SEHAT dsb.

Pemerintah Provinsi dan Kabupaten/ Kota melaksanakan roadmap SIK melalui SIKDA dengan platform SATU SEHAT serta meningkatkan DMI untuk memastikan kekuatan dan kelemahan SIK, sekaligus melakukan perbaikan dan penguatan sumber daya SIK, sehingga kelengkapan dan kualitas data meningkat, serta menjamin ketepatan waktu pengumpulan, pengiriman dan pemanfaatan data. Upaya ini memungkinkan respon cepat dan efektif dalam pengendalian penyakit menular.

Fasilitas pelayanan kesehatan seperti rumah sakit mengembangkan layanan seperti telemedicine, pendaftaran online, dan antrean digital. Memberikan kemudahan akses informasi kesehatan kepada pasien. Mengintegrasikan sistem lokal rumah sakit dengan platform nasional SATU SEHAT, BPJS.

Puskesmas, klinik dan praktik tenaga kesehatan terus memperkuat sumber daya SIK melalui pelatihan dan penyediaan SDM yang kompeten, dengan didukung infrastruktur yang

memadai, termasuk teknologi informasi dan komunikasi. Sebagai pelaksana digitalisasi SIK perlu melakukan penguatan DMI dan sistem pencatatan pelaporan dengan Platform SATU SEHAT sehingga dapat mempercepat arus pertukaran informasi, serta meningkatkan cakupan dan kualitas data pelayanan kesehatan untuk mendukung kebijakan pengendalian penyakit menular secara efektif. Puskesmas menjamin data dan informasi dari laporan bulanan posyandu dan poslansia seluruh Indonesia menjadi bagian dari SIK yang dapat diakses oleh Dinkes Provinsi dan Kabupaten/kota, serta pihak yang membutuhkan Mengoperasikan sistem informasi puskesmas (SIMPUS) atau aplikasi lain seperti P-Care, ASDK, dan SATU SEHAT. Memastikan pencatatan pelayanan dilakukan secara digital dan terintegrasi dengan sistem nasional. Menggunakan data untuk perencanaan kegiatan puskesmas, intervensi berbasis bukti.

Partisipasi masyarakat dalam memberikan informasi penting untuk ditingkatkan melalui edukasi, pemberdayaan, dan literasi inovasi teknologi layanan digital sebagai pelaku dan sasaran informasi di komunitas. Informasi dari laporan bulanan posyandu dan poslansia seluruh Indonesia menjadi bagian dari SIK yang dapat diakses oleh Dinkes Provinsi dan Kabupaten/Kota, serta pihak yang membutuhkan

Dengan peningkatan peran dan keterlibatan seluruh pemangku kepentingan dalam penguatan sumber daya SIK, maka kinerja SIK akan semakin baik dan kuat guna mendukung pengendalian penyakit menular.

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur saya panjatkan ke hadirat Allah, Tuhan Yang Maha Esa, yang dengan kasih dan karunia-Nya saya dapat menyampaikan orasi ini. Terima kasih saya sampaikan kepada Ucapan terima kasih juga saya sampaikan kepada Yang Terhormat, Presiden Republik Indonesia, Bapak Prabowo Subianto dan Presiden Republik Indonesia ke-7 Bapak Ir. Joko Widodo atas amanat dan penugasan saya sebagai peneliti ahli utama di BRIN.

Ucapan terima kasih kepada Kepala Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) Prof. Dr. Arif Satria, S.P., M.Si. dan Kepala BRIN periode 2021 - 2025 Dr. Laksana Tri Handoko, M.Sc, atas arahan dan kepercayaan yang diberikan dalam mendukung pengembangan karier kepakaran saya sebagai peneliti.

Ucapan terima kasih saya lanjutkan kepada Wakil Kepala BRIN Prof. Dr. Ir. Amarulla Octavian M.Sc., DESD., ASEAN Eng., atas dukungan beliau dalam menciptakan ekosistem riset yang kondusif bagi para periset untuk berkarya dan berkembang secara profesional. Prof. Ir. Wimpie Agoeng Noegroho Aspar, MSCE., Ph.D. selaku ketua Majelis Profesor Riset, Prof. Dr. Ir. Zainal, M.Sc. selaku sekretaris Majelis Profesor Riset, dan para anggota Majelis Profesor Riset BRIN.

Tim Penelaah Naskah orasi, masing-masing Prof dr. Dina Bisara Lolong, Prof. Sudibyo Supardi dan Prof. Rustika, Prof. Dede Anwar Musadad, Dr. dr. Soewarta Kosen, Prof. Rokhis Komaruddin dan rekan-rekan tim sekretariat profesor riset

Organisasi riset kesehatan, Prof. Hanifa Maher Denny, SKM, MPH, Ph.D. Penelaah eksternal dari UNDIP.

Terima kasih kepada Sekretaris Utama BRIN Nur Tri Aries Suestiningtyas M.A., Kepala BOSDM Ratih Retno Wulandari M.Si. dan Panitia Pelaksana Pengukuhan Profesor Riset.

Ucapan terima kasih saya sampaikan juga kepada Kepala OR Kesehatan Prof NLP Indi Dharmayanti, Kepala PR Kesehatan Masyarakat dan Gizi Dr. Wahyu Pudji Nugraheni, SKM., M.Kes, juga segenap Ketua Kelris, periset dan staf PR Kesmazi yang merupakan keluarga baru saya di BRIN.

Rasa hormat dan terima kasih tidak terhingga pada almarhum/ almarhumah kedua orang tua dan almarhum almarhumah/ mertua tercinta yang telah mendidik dan menjadi teladan untuk bekerja tekun, disiplin, dan bertanggung jawab. Disamping itu, ucapan terima kasih saya sampaikan kepada suami tercinta, yang telah mendampingi dan membimbing sehingga dapat menekuni pekerjaan sebagai peneliti. Terima kasih saya sampaikan kepada keluarga tercinta, yaitu Bambang Suteja, ananda tersayang Muhammad Shalahuddin Suteja, Mentari Nur Farida Suteja, menantu Muhammad Salam Taufiki, anak Iqbal Hidayatullah Suteja, dan cucu Muhammad Salman Arrasyid atas dukungan semangat, dan kasih sayang, dan kelugasannya mampu memompa energi positif sehingga penulis dapat menyelesaikan orasi ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada saudara kakak dan adik saya atas dukungan dan do'a selama ini.

Kepada seluruh rekan peneliti, fungsional umum dan staf di Badan Riset dan Inovasi Nasional khususnya OR Kesehatan, Panitia Penyelenggara Pengukuhan Profesor Riset dan semua

pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu,terimakasih atas dukungan dan kerja sama yang baik.

Saya ucapkan terimakasih atas kesabaran hadirin untuk mengikuti acara ini, dan mohon maaf apabila ada tingkah laku, sikap, dan tutur kata yang tidak berkenan. Semoga Allah Yang Maha PengasihlagiMaha Penyayang melimpahkan nikmat dan berkah-Nya kepada kita semua.

Wabillahi taufik walhidayah, Wassalamu'alaikum warohmatullahi wabarokatuh.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, I., **Herawati, M. H.**, & Sukoco, N. E. W. (2013). *Kajian Kebutuhan Tenaga D4 Kesehatan*.
- Anorital. (2021). 15.I Nyoman Kandun Melawan Pagebluk.
- Arief, H., Purwoko, E., Radiwan, Ahmad, A., Stephanie, N., Rahadian, A. S., Rachmawati, T., Herawati, M. H., Lasut, D., Hermawan, A., & Handayani, S. (2023). Rekomendasi Kebijakan Penanggulangan Tuberkulosis (TBC) Untuk Mewujudkan Eliminasi TBC 2030.
- Asyary, A., Veruswati, M., Alnur, R. D., Saktiansyah, L. O. A., Sagala, L. O. H. S., Saptaputra, S. K., Oktavia, E., Herawati, M. H., Wulandari, R. A., & Moshammer, H. (2023). Determinants of COVID-19 Knowledge, Perception and Attitudes in Indonesia: A Cross-Sectional Survey. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20, 3713(4), 1–11. <https://doi.org/10.3390/ijerph20043713>
- Berita Negara Republik Indonesia PMK RI No. 82 Tahun 2014 Tentang Penanggulangan Penyakit Menular, Pub. L. No. PMK RI No. 82 Tahun 2014, Berita negara No. 1755, 2014 1 (2014). www.peraturan.go.id
- Berita Negara RI no. 503, 2010.PMK. RI. no. 1501/MENKES/PER/X/2010 Tentang Jenis Penyakit Menular Tertentu Yang Dapat Menimbulkan Wabah Dan Upaya Penanggulangan, Pub. L. No. NOMOR 1501/MENKES/PER/X/2010, 1 (2010). www.djpp.depkes.go.id
- Bisara Lolong, D., Pangaribuan, L., Isfandari, S., Endah Pracoyo, N., & **Herawati, M.H.** (2017). *Supplement 2) 2022 743 Rifampicin Resistance In Tuberculosis Patients: Cause- Related Factors In Indonesia* (Vol. 53).

- Dinas Kesehatan Propinsi Jawa Tengah. (1991). *Profil Kesehatan Wilayah Propinsi Jawa Tengah 1991*.
- Ditjen P2PL Depkes RI. (2007). Sejarah Pemberantasan Penyakit di Indonesia. Kemenkes.
- Driyah, S., & **Herawati, M.H.** (2021). Evaluasi Sistem Informasi Jaminan Kesehatan Nasional (SIK-JKN) di Puskesmas: Sub Study Tematik Risfaskes 2019. *Seminar Nasional dan Call For Paper "Optimisasi Status Kesehatan Masyarakat Berbasis Desa Menuju Kesehatan Global*, 342–353. <https://publikasiilmiah.ums.ac.id/handle/11617/12492>
- Fitriana, **Herawati, M. H.**, Nugroho, F. S., & Syachroni. (2023). Variation of Covid-19 Examination Results Between PCR Reagent Kits. *AIP Conference Proceedings*, 2569, 060003_1-060003_4. <https://doi.org/10.1063/5.0113006>
- Hasyimi, M., & **Herawati, M. H.** (2012). Hubungan Faktor Lingkungan yang Berpengaruh Terhadap Kejadian Malaria di Wilayah Timur Indonesia (Analisis Data Riskesdas 2010) Relationship of Influencing Environment Factors of Malaria Occurrence in Eastern of Indonesia (Riskesdas 2010 data analysis). *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 11 no 1, 83–91.
- Hasyimi, M., **Herawati, M. H.**, Yulianto, A., & Aini, Q. (2014). Kesiapan Puskesmas dalam Penanggulangan Tuberculosis. (Analisis Lanjut) | Perpustakaan Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan. In https://perpustakaan.badankebijakan.kemkes.go.id/index.php?p=show_detail&id=34999&keywords=.
- Herawati, M.H.** Gendro, W., & Wasis, S. (2009). *Lokasi: Laporan Analisis Determinan Penyakit Menular Langsung (Pneumonia, Thypus/Parathypus, Hepatitis) Hubungannya dengan Morbiditas di Indonesia Tahun 2007 (Analisis Riskesdas 2007)*. https://Onesearch.Id/Record/IOS19738.Slims-13329?Widget=1&library_id=456.

- Herawati, M. H.** (1991). *Perbandingan Titer Anti HBS, Setelah Vaksinasi dengan Vaksin Buatan dari Plasma dan Dengan Vaksin Buatan dari Rekayasa Genetika di Wilayah Kesehatan Unit Pengolahan IV Pertamina Cilacap*. UNDIP.
- Herawati, M. H.** (1992). *Stratifikasi Puskesmas Ngabang 1992*.
- Herawati, M. H.** (1997). Hepatitis B makin meningkat (berbagai upaya pencegahannya). <https://lib.fkm.ui.ac.id/detail?id=120899&lokasi=lokal,124,25-27>.
- Herawati, M. H.** (2010). Kasus Diphteri di Indonesia Tahun 2010. In Jaringan Kerjasama Kimia Indonesia (Ed.), *Prosiding Seminar Nasional XIX “Kimia dalam Industri dan Lingkungan” Hotel Santika Premiere Yogyakarta, 11 November 2010* (pp. 627–630). Jaringan Kerjasama Kimia Indonesia. <https://www.researchgate.net/publication/313643356>
- Herawati, M. H.** (2012). *Analisa Lanjut Hubungan Sarana Dan Prasarana Rumah Sakit Dengan Infeksi Nosokomial Dan Kejadian Yang Tidak Diinginkan*.
- Herawati, M. H.** (2016a). Keberadaan dan Kapasitas Pelayanan Kesehatan Umum, Yang Lalu, Sekarang dan Datang. In Jaringan Kerjasama Kimia Indonesia (Ed.), *Prosiding Seminar Nasional XXV “Kimia dalam Industri dan Lingkungan” Hotel Phoenix Yogyakarta, 17 November 2016* (pp. 135–142). Jaringan Kerjasama Kimia Indonesia.
- Herawati, M. H.** (2016b). *Model Evaluasi Program Pengendalian TB di Indonesia (Data Rifaskes dan Data Program TB) Tahun 2016* [Disertasi]. Universitas Indonesia.
- Herawati, M. H.** (2019a, May 12). Perlunya Sistem Informasi Kesehatan yang Mendukung Satu Data di Kemenkes. *Opini Jambi Independen*.

- Herawati, M. H.** (2019b, May 26). Perlukah Peran Pimpinan dan Tata Kelola Dalam Pembangunan Sistem Informasi Kesehatan. *Jambi Independen*.
- Herawati, M. H.** (2020a). *Alternatif Penanggulangan Tuberkulosis (TBC): Wilayah Indonesia di Luar Sumatra dan Jawa- Bali* (T. D. Aprianita, Ed.). LIPI Press.
- Herawati, M. H.** (2020b, April 8). *Apakah Virus Penyebab COVID Bisa Hidup di Lingkungan Sekitar Kita*. <https://persakmi.or.id/headlines/apakah-virus-penyebab-covid-19-bisa-hidup-dilingkungan-di-sekitar-kita/>. <https://persakmi.or.id/headlines/apakah-virus-penyebab-covid-19-bisa-hidup-dilingkungan-di-sekitar-kita/>
- Herawati, M. H.** (2022, November 26). Pemanfaatan Big Data Kesehatan Dalam Menghadapi Era Society 5.0. Webinar Epidemiologi Nasional “Take Your Epidemiological Skill to The Next Level-Materi 4 & 5” [Broadcast]. In *Webinar Epidemiologi Nasional “Take Your Epidemiological Skill to The Next Level-Materi 4 & 5”* <https://www.youtube.com/watch?v=bLBvbAI-dcw>. Epidemiolog.id. <https://www.youtube.com/watch?v=bLBvbAI-dcw>
- Herawati, M. H.** (2025, March 22). *Webinar Kesiapan Tenaga Kesehatan Indonesia Mengimplementasikan Pendekatan ONE HEALTH Dalam Pencegahan dan Pengendalian Penyakit* [Broadcast]. Epidemiologi. id.
- Herawati, M. H.,** Besral, Lolong, D. B., Pracoyo, N. E., Sukoco, N. E. W., Supratikta, H., Veruswati, M., & Asyary, A. (2023). Service Availability and Readiness of Malaria Surveillance Information Systems Implementation at Primary Health Centers in Indonesia. *PLoS ONE*, 18(4 April), 1–13. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0284162>
- Herawati, M. H.,** Bisara, L., & Suryani, O. (2020). Pentingnya Data officer Dalam Mendukung Pencatatan Dan Pelaporan TB. hasil

- Evaluasi Managemen Sistem Informasi TB Pada Pengguna TCM 2020. In A. Probandari et al., (EDS), *Kumpulan Ringkasan Kebijakan Policy Brief Riset Operasional Tuberkulosis tahun 2020* (pp. 16–18). KDT Kementerian Kesehatan RI.
- Herawati, M. H.,** Edison, H., & Firmon. (2012). Kemitraan Swasta Dengan Pemerintah Dalam Upaya Peningkatan Cakupan Persalinan Nakes Dan Kunjungan Balita Di Posyandu Di Kabupaten Mamuju, Sulawesi Barat. In <https://repository.badankebijakan.kemkes.go.id/id/eprint/935/>.
- Herawati, M. H.,** & Farida. (2020). *Evaluasi Kepatuhan Masyarakat Terhadap Protokol Kesehatan Pada Fase PSBB Transisi Di Kota Bogor 2020* (Issue Covid).
- Herawati, M. H.,** & Ghani, L. (2007). Hubungan Faktor Determinan-dengan Kejadian Tifoid Di Indonesia Tahun 2007 (Association of Determinant Factors with Prevalence of Typhoid In Indonesia. *Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, XIX*, 1–9. <https://doi.org/10.34011>
- Herawati, M. H.,** & Hambrah, S. W. (2004). Sekilas Tentang Perlunya Cara Uji Klinik yang Benar Sesuai dengan Standar Internasional dalam Penelitian Klinik di Indonesia. *Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, XIV no 2*, 58–60. <https://doi.org/https://doi.org/10.34011/jmp2k.v34i4.2269>
- Herawati, M. H.,** Hermawan, A., Dasuki, Supratikta, H., Asyary, A., Khomarudin, M. R., Priyatna, M., Rafliizar, Kristina, Pracoyo, N. E., Bisara, D., Purnami, C. T., Suteja,
- M. N. F., Bachtiar, Y., Sukoco, N. E. W., & Lasut, D. (2024). New Approach to Mapping Regional Vulnerability in Controlling Tuberculosis in Indonesia. *Kesmas: Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional, 19*(5), 105–108. <https://doi.org/10.21109/kesmas.v19isp1.2067>

- Herawati, M. H., & Husin, N. (2000).** Berbagai Jenis Tumbuhan Yang Berkhasiat Sebagai Obat Kecacingan. *Media Litbang Kesehatan*, X, 8–13.
- Herawati, M. H., Idaiani, S., Sutarno, M., Fitriana, Lucitawati, Veruswati, M., Hoekstra, K., & Asyrari, A. (2022).** Health Information System Concept in Health Services in The National Health Insurance (JKN) Era in Indonesia: An Environment and One Health Approach. *Frontier in Public Health*, 01–08. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.952415>
- Herawati, M. H., Jovina, T., Karyana, M., Fitriana, Lucitawati, Pertiwi, A. N., Fitriani, D., et al. (2020).** *Laporan Kajian Tata Kelola Sumber Daya SIK Pada Pelaksanaan PMK N0 97 TAHUN 2015.*
- Herawati, M. H., Priyanto, M., Rahajoe, N., & Widyaningrum, D. (2001).** “Kumulatif Insiden TB Pada Anak Yang Telah Diimunisasi BCG 8 Tahun Yang Lalu Di Kecamatan Jakarta Timur Tahun 2000/2001.”
- Herawati, M. H., Priyatna, M., Khomaruddin, M. R., Supratikta, H., Hermawan, A., Dasuki, Rafizhar, Kristina, Pracoyo, N., Bisara, D., Asyary, A., Purnami, C. T., & Suteja, M. N. F. (2024).** *Laporan Akhir Rumah Program (Purwarupa Sistem Pendukung Keputusan Berdasarkan Analisis Citra Satelit) Analisis Kerentanan Penyakit TBC “Berdasarkan Penginderaan Jauh di Indonesia.”*
- Herawati, M. H., Rahayoe, N., Tarigan, L. H., & Adisasmita, A. C. (2005).** Kejadian Tuberkulosis pada Anak Setelah Imunisasi BCG di 5 Wilayah Puskesmas Kecamatan Jatinegara Jakarta Timur Tahun 2000-2002. *Buletin Penelitian Kesehatan*, 33, No.1, 32–40.
- Herawati, M. H., & Riyadina, W. (2009).** Prevalensi Typhoid Pada Karyawan Di Kawasan Industri Pulau Gadung. In Jaringan Kerjasama Kimia Indonesia (Ed.), *Prosiding Seminar Nasional XII “Kimia dalam Pembangunan” Hotel Santika Yogyakarta, 06 Agustus 2009* (pp. 469–476). JASA KIAI.

Herawati, M. H., & Sukoco, N. E. W. (2011). Pengaruh Memelihara Ternak dalam Rumah Terhadap Kecenderungan Meningkatnya Risiko Infeksi Saluran

Pernapasan Akut. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*, 15 no.1, 83–90.

Herawati, M. H., Sutarno, M., Nurbaiti, Asyary, A., Idaiani, S., Rustika, Mogsa, D. F., Andayasari, L., Yulianto, A., sukoco, N. E. W., Wahidin, M., Suryani, O., Arifia, N., Friskarini, K., Hermawan, A., Fuad, A., Besra, Ayubi, D., & Setiawan, A. B. (2019). *Laporan Tematik Ketersediaan dan Kesiapan SIK Di Pelayanan Kesehatan Dalam Pelaksanaan JKN di Satu Data.*

Herawati, M. H., Yatim, F., & Wahyuono, G. (2009). *Laporan Studi Antibodi Rubella Pada Wus Dan Beberapa Determinan-Nya Di DKI Jakarta Dan Di Yogyakarta. Balitbangkes Kemenkes dan DIKTI.*

Idaiani, S., Hendarwan, H., & **Herawati, M. H.** (2023). Disparities of Health Program Information Systems in Indonesia: A Cross-Sectional *Indonesian Health Facility Research 2019. International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(5). <https://doi.org/10.3390/ijerph20054384>

Idaiani, S., **Herawati, M. H.,** Mubasyiroh, R., Indrawati, L., Yunita, I., Sitorus, N., & Isfandari, S. (2021). Reliability of the General Anxiety Disorder -7 Questionnaire for Non- Healthcare Workers. In ICOPH Solo (Ed.), *Developing a Global Pandemic Exit Strategy and Framework for Global Health Security* (pp. 298–305). Masters Program in Public Health, Universitas Sebelas Maret. <https://doi.org/10.26911/ICPHepidemiology.FP.08.2021.07>

Irwan. (2017). *Buku-Epidemiologi-Penyakit-Menular* (1st ed., Issue epidemiologi PM). CVAbsolut Media.

Kemenkes RI. (2012). *Roadmap Sistem Informasi Kesehatan Tahun 2011-2014*. Kemenkes. [https://cdn.who.int/media/ docs/default-](https://cdn.who.int/media/docs/default-)

source/digital-health-documents/global-observatory-on-digital-health/roadmap-sik.pdf?sfvrsn= b272bd96_3

Kemenkes RI. (2021). *Digital-Transformation-Strategy-2024* (Kemenkes, Ed.; 1st ed.). Kemenkes.

Kemenkes RI. (2024). *Laporan Hasil Studi Inventori Tuberkolusis Indonesia 2023-2024*.

Kristina, Musadad, D. A., & **Herawati, M. H.** (2009). *Hubungan Pemberian MP-ASI dengan Status Gizi Bayi Umur 0 Bulan Sampai dengan Anak Umur 23 Bulan (BADUTA) di Indonesia (Laporan Hasil Analisis Lanjut Data RISKESDAS 2007/2008)*. <https://Repository.Badankebijakan.Kemkes.Go.Id/Id/Eprint/2542/>.

Lolong, D. B., Widyasari, R., Simarmata, O. S.,, **Herawati, MH.**, ... Senewe, F. P. (2018). *Laporan Studi Evaluasi Deteksi Kasus TBC Dengan Tes Cepat Molekuler (TCM) Di Indonesia 2018*.

PMK RI No. 97 Tahun 2015 Tentang Peta Jalan Sistem Informasi Kesehatan tahun 2015-2019, Pub. L. No. NOMOR 97 TAHUN 2015, Berita negara RI tahun 2016 Nomor 77 1 (2015). www.hukumonline.com/pusatdata PP RI no. 46 Tahun 2014 Tentang Sistem Informasi Kesehatan, Pub. L. No. Nomor 46 Tahun 2014 Tentang Sistem Informasi Kesehatan, 1 (2014).

Puskesmas Ngabang. (1993). *Laporan KLB DBD wilayah Puskesmas Ngabang 1993*.

Ralizar, & **Herawati, M. H.** (2010). Hubungan Faktor Determinan Dengan Kejadian Tifoid Di Pulau Jawa. *Jurnal Ekologi Kesehatan*, Volume 9 no.4, 1357–1365.

Realtimehealth. (2014, November). *Sistem Informasi Kesehatan Di Indonesia*. Realtimehealth.wordpress.com. <https://realtimehealth.wordpress.com/2014/11/01/sistem-informasi-kesehatan-di-indonesia/> Sistem Informasi Kesehatan, Pub. L. No. 46, 1 (2014).

- Sedyaningsih, E. R., Firdous, U., Yatim, F., Marjorie, D., & **Herawati, M. H** (2005). Prevalensi Infeksi Menular Seksual Faktor Resiko dan Perilaku di Kalangan Anak jalanan yang Dibina Lembaga Swadaya masyarakat di Jakarta, tahun 2000. *Buletin Penelitian Kesehatan*, 33 no.3, 99–110.
- Setiawan, A. B., Yulianto, A., & **Herawati, M.H** (2023). Data Governance of the National Health Information System in Indonesia's One Data Policy Against COVID-19 Pandemic. In *Digital Transformation for Business and Society: Contemporary Issues and Applications in Asia* (1st ed.). Taylor and Francis. <https://doi.org/10.4324/9781003441298-13>
- Sukoco, N. E. W., Pambudi, J., & **Herawati, M. H.** (2007). *Hubungan Status Gizi Anak Balita dengan Orang Tua Bekerja (Relationship Between Nutritional Status of Children Under Five with Parents Who Work)* (Vol. 77).
- Sumartono, W., & **Herawati, M. H.** (2010). Cardiovascular Diseases and moking Smoking and Socio-Demographic Risk Factors of Cardiovascular Disease Among Middle- Aged and Elderly Indonesian Men. In *Health Science Journal Indones* (Vol. 1, Issue 1).
- Sukoco, N. E. W., Susilowati, D., & **Herawati, M. H.** (2012). *Studi Pengetahuan, Sikap, Perilaku Ibu BALITA dalam Pelaksanaan Pedoman Umum Gizi Seimbang (PUGS) Pada Keluarga Dengan BALITA Kurang Gizi.* <https://Repository.Badankebijakan.Kemkes.Go.Id/Id/Eprin t/2209/>.
- Suryati, T., Tarigan, I. U., Lely, M. A., Idaiani, S., Irawati, Mogsa, D. F., & **Herawati, M. H.** (2017). *Laporan Akhir Penelitian Evaluasi Sistem Rujukan di Era Jaminan Kesehatan nasional Untuk Meningkatkan Akses Pelayanan Kesehatan.*
- Undang Undang Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2023 Tentang Kesehatan, Pub. L. No. Nomor 17 Tahun 2023, 1 (2023).

- Veruswati, M., Asyary, A., Alnur, R. D., Sagala, L. O. H. S., Guspianto, & **Herawati, M. H.** (2022). Does It Still Show a Deficit? Arguing Post-COVID-19 Health Financing System in Bogor, Indonesia. *Indonesia. Kesmas*, 17(5), 17–21. <https://doi.org/10.21109/kesmas.v17i2.6056>
- Wajdi, M. F. (2018, July 8). *Referensi penting terapis: Kitab Thibbun Nabawi*. <https://palontaraq.id/2018/07/08/referensi-penting-terapis-kitab-thibbun-nabawi/>.
- WHO. (2024a). *Building Health System Resilience to Public Health Challenges Guidance for Implementation in Countries*. WHO.
- WHO. (2024b). *Implementation Guide to The Routine Health Information System Toolkit*. WHO. <https://doi.org/Licence:CCBY-NC-SA3.0IGO>
- WHO. (2024c). *Planning for health system recovery: Guidance for application in countries*. <https://iris.who.int/>.
- Yasin, A., Supratikta, H., Asrori, **Herawati, M. H.**, Arifin, B., Andari, T., Rosidah, Plamonia, N., & Hutomo, A. S. (2022). *Inovasi Transformasi Sistem Pelayanan Kesehatan dalam Rangka Mendorong Reformasi Kesehatan Di Papua dan Papua Barat*.

DAFTAR CAPAIAN DALAM BIDANG IPTEK, RISET, DAN INOVASI

Karya Tulis Ilmiah

Buku Nasional	7 buah
Bagian dari Buku Internasional	2 buah
Bagian dari Buku Nasional	5 buah
Jurnal Internasional	14 buah
Jurnal Nasional	14 buah
Prosiding Internasional	2 buah
Prosiding Nasional	9 buah

Kekayaan Intelektual

Hak Cipta Buku	12 buah
----------------	---------

DAFTAR PUBLIKASI ILMIAH

Buku Nasional

1. **Herawati, M. H.** (2005), Buku Statistik non parametrik untuk D3. Sinar Energi Engineering.
2. **Herawati, M. H., & Rustika.** (2007). Statistik demografi kesehatan. Jakarta: Sinar Energi Engineering
3. **Herawati, M. H.** (2020). Mengenal SPSS dan kiat mengoperasikan. Jakarta: Sinar Energi Engineering.
4. **Herawati, M. H.** (2020). Alternatif penanggulangan tuberkulosis (TBC): Wilayah Indonesia di luar Sumatra dan Jawa–Bali. Jakarta: LIPI Press.
5. Roosihermiatie, B., Dwiharso, A., Handayani, R. A. N., & **Herawati, M. H.** (2022). Faktor risiko dan pencegahan penyakit tidak menular di Indonesia. Surabaya: Airlangga University Press.
6. Arief, H., Purwoko, E., Radiwan, Ahmad, A., Stephanie, N., Rahadian, A. S., Rachmawati, T., **Herawati, M. H.**, Lasut, D., Hermawan, A., & Handayani. (2023). Penanggulangan tuberkulosis (TBC) untuk mewujudkan eliminasi TBC tahun 2030. Yogyakarta: Utama Offset.
7. Sukoco NEW, Bisara,**Herawati, M. H.**, et al., (2025). Gizi Seimbang, Cegah Tuberkulosis Balita Sehat. CV. Get Press Indonesia.

Bagian dari Buku Nasional

8. **Herawati, M. H.** (2024). Peran digital dalam mendukung kesehatan jiwa. Buku *Mentoring kesehatan jiwaku: Generasi sandwich* . halaman 99-112. Future Science
9. Herawati, **M. H.** (2025). Bab 12. Pemanfaatan Aplikasi Dalam Pengendalian Tuberkulosis dalam buku *Tuberkulosis Dan Kesehatan Mental*. Hal 181-195. Future Science
10. **Herawati, M. H.** (2025). Bab 14. Kebijakan Kesehatan Mental Dalam Penanggulangan Tuberkulosis . Buku *Tuberkulosis Dan Kesehatan Mental*..Halaman 217-23. Future Science
11. **Herawati, MH.,** (2025). Assessment And Rubrics In Genre-Based Writing with Artificial Intelligence (AI) **Support**. Chapter 14. Assesment and Rubrics in Genre- Based Writing. Future Science.
12. Herawati, **MH.,** (2025). Big data Analitics dengan Python. Bab 14. Studi kasus big Data: Analisis Sentimen Data Twitter Skala Besar. Future Science

Bagian dari Buku International

13. Setiawan, A. B., Yulianto, A., & **Herawati, M. H.** (2023). Data governance of the national health information system in Indonesia's One Data policy against COVID-19 pandemic. In *Digital transformation for business and society: Contemporary issues and applications in Asia* (pp. 268–291). Taylor & Francis.
14. **Herawati, MH** dan Pracocoyo, Noer Endah . (2025) Chapter 5. Design and Implementation Health Surveillance. Publich Health Surveillance (pp71-86). MILE

Jurnal Internasional

15. Sulistiadi, W., Veruswati, M., Asyary, A., Herawati, M. H., Wulandari, R. A., & Haryanto, B. (2020). Smoke-free zone in Indonesia: Who is doing what now. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 8(E), 322-324
16. **Herawati, MH.**, Idaiani, S., Sutarno, M., fitriana, lucitawati, Veruswati m, Hoekstra K, & Asyrari, A. (2022). Health Information System Concept In Health Services In The National Health Insurance (JKN) Era In Indonesia: An Environment And *One Health* Approach. *Frontier in Public Health*, 01– 08.
17. Tobing, K. L., Lolong, D. B. L. D. B., Simarmata, O. S.S. O. S., **Herawati, M.H.** H. M. H., Sahat, H. S. P. M. H.,Manalu, P., ... & Dewi, R. K. D. R. K. (2022). Evaluation Of The Molecular Rapid Test Method For Tuberculosis Case Detection In Several Hospitals In East Indonesia During 2014-2018. *The Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 53(Suppl 2), 857- 875.
18. Veruswati, Meita, Asyary, Al, Alnur, RD....Herawati, MH. Does It Still Show a Deficit? Arguing Post-COVID-19 Health Financing System in Bogor, Indonesia. *Kesmas: National Public Health Journal*, 2022, Vol 17, p17
19. Fitriana, F., & Herawati, M. H. (2022). Columbia Blood Agar Base as an alternative medium for the Elek test. *Jundishapur Journal of Microbiology*, 15(5), e121537. <https://doi.org/10.5812/jjm-121537> AccessVolume 15, Issue 3Mar 2022 Article number e121537
20. Idaiani, S., Hendrawan, H., & **Herawati, M. H.** (2023). Disparities of health program information systems in Indonesia: A cross-sectional Indonesian health facility research 2019. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20, 4384. <https://doi.org/10.3390/ijerph20064384>

21. Herawati MH, Besral , Lolong DB, Pracoyo NE, Sukoco NEW, Supratikta H, et al. (2023). Service availability and readiness of malaria surveillance health centers in Indonesia. *PLoS ONE* 18(4).
22. Asyary, A., Veruswati, M., Alnur, R. D., Saktiansyah, L. O. A., Sagala, L. O. H. S., Saptaputra, S. K., Oktavia, E., **Herawati, MH**, Wulandari, R. A., & Moshammer, H. (2023). Determinants of COVID-19 Knowledge, Perception and Attitudes in Indonesia: A Cross-Sectional Survey. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(4).
23. **Herawati, M. H.**, et al. (2023). Rapid utilizing molecular tests (RMT/RIF) in tuberculosis drug- sensitive/resistant discovery in Indonesia: A pilot study. *National Public Health Journal*, 18(Special Issue 1), 112–116.
24. Bisara, Dina, **Herawati, M.H**, Kristina, et al., Rifampicin Resistance In Tuberculosis Patients: Cause-Related Factors In Indonesia 2017-2018. *The Southeast Asian Journal Of Tropical Medicine And Public Health*. 29 May 2023. 53, 743–756
25. Idaiani, S., Yulianto, A., Wirasmi, S., Herawati, **M. H.**, & et al. (2024). Anxiety among non-health workers during the COVID-19 pandemic: A cross- sectional online study in Indonesia. *Malaysian Journal of Public Health Medicine*, 24(1), 17–2
26. **Herawati, M.H.**, Priyatna, M., Khomarudin, M.R, et al., New Approach to Mapping Regional Vulnerability in Controlling Tuberculosis in Indonesia. *Kesmas: Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional (National Public Health Journal)*. 2 Jul 2024
27. Laksono, A.D., Tumaji, **Herawati, M.H.**, Pracoyo, N.E., Kusriani, I., Membership in National Health Insurance among Workers in Indonesia. *Indonesian Journal of Health Administration (Jurnal Administrasi Kesehatan Indonesia)*. 18 Dec 2024
28. **Herawati, M.H.**, Suli, AAT., Kairupan, A.N., et.al. The Impact of Demographic Factors on the Prevalence of Stunting in Children:

A Case Study in The Border Region on Archipelago, Indonesia. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*. Vol 14. No.3 May 2025.

Jurnal Nasional

29. **Herawati, M. H.** (1999, January 4). Program Pengembangan Imunisasi Dan Produk Vaksin Hepatitis B di Indonesia. *Cermin Dunia Kedokteran*, 124, 25–27
30. Herawati, **M.H.**, & Husin, N. (2000). Berbagai Jenis Tumbuhan Yang Berkhasiat Sebagai Obat Kecacingan. *Media Litbang Kesehatan*, X, 8–13
31. **Maria Holly Herawati**, Hambrah Sri Wuryani. (2004) Sekilas tentang perlunya cara uji klinik yang benar sesuai dengan standar internasional dalam penelitian klinik di Indonesia. *MPPK Vol. XIV, No.2 Jakarta : Balitbangkes Kemenkes RI*,
32. **Herawati, M. H.**, et al. (2005). Kejadian tuberkulosis pada anak setelah imunisasi *Bacillus Calmette-Guérin* di 5 wilayah puskesmas Kecamatan Jatinegara Jakarta Timur tahun 2000-2002. *Buletin Penelitian Kesehatan*, 33(1), 1–6.
33. Sedyaningsih, E. R., Firdous Umar, Yatim, F., Marjorie Devy, & **Herawati, M.H.** (2005). Prevalensi Infeksi Menular Seksual, Faktor Resiko dan Perilaku di Kalangan Anak jalanan Yang Dibina Lembaga Swadaya masyarakat Di Jakarta, Tahun 2000. *Buletin Penelitian Kesehatan*, 33(3), 99–110
34. Wahyuhono, G., & **Herawati, M.H.** (2007). Peran Laboratorium Dalam Menunjang Eradikasi Polio. *Media Litbang Kesehatan*, 17(1), 1–8
35. Herawati, M. H., & Ghani, L. (2009). Hubungan Faktor determinan dengan kejadian tifoid di Indonesia tahun 2007. *Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan* 19(4), 1-9.153036. <https://doi.org/10.12819/mpk.v19i4.153036>

36. Rafilizar, Herawati, M.H., (2010). Hubungan Faktor Determinan Dengan Kejadian Tifoid Di Pulau Jawa. *Jurnal Ekologi Kesehatan*.
37. Herawati, M.H., & Sukoco, N. E. W. (2011). Pengaruh Memelihara Ternak Dalam Rumah Terhadap Kecenderungan Meningkatnya Risiko Infeksi Saluran Pernapasan Akut. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*, 15 no.1, 83–90
38. Herawati, M.H., Raising Medium Size Livestock and Hepatitis Risk: A National Study In Indonesia. *Health Science Indonesia*. Vol 2.no.1 April 2011
39. Hasyimi, M., & Herawati, M.H., (2012). Hubungan faktor lingkungan yang berpengaruh terhadap kejadian malaria di wilayah timur Indonesia (analisis data Riskesdas 2010) [Relationship of influencing environment factors of malaria occurrence in eastern of Indonesia (Riskesdas 2010 data analysis)]. *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 11(1), 83–91.
40. Isfandari, S., ., Roosiharmiatie, B., Pawitaningtyas, I., Putro, G., Kurniawan, A., Herawati, M. H., Sukoco N. E. W., & Puspastari, H. W. (2014). Development of health disaster preparedness indicator. *Journal for Social Determinants of Health*, 1(1), 1–10
41. Sukoco, N. E. W., Pambudi, J., & Herawati, M. H. (2015). Relationship between nutritional status of children under five with parents who work. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*, 18(4), 387–397
42. Sukoco, N. E. W., & Herawati, M. H. (2018). Community understanding of 13 general messages of balanced nutrition. *KEMAS: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 14(1), 1–10. <https://doi.org/10.15294/kemas.v14i1.11800>
43. Driyah, S., & Herawati, M.H. (2021). Evaluasi Sistem Informasi Jaminan Kesehatan Nasional (SIK-JKN) di Puskesmas: Sub Study Tematik Risfaskes 2019. Dalam Seminar Nasional dan Call For Paper “Optimisasi Status Kesehatan Masyarakat Berbasis Desa Menuju Kesehatan Global”, (hlm. 342–353)

Prosiding Seminar Internasional

44. Fitriana, fitriana, Herawati, M.H., Nugroho, F. S., & Syahrono, syahroni. (2023, January 1). Variation of Covid-19 examination results between PCR reagent kits. https://scholar.google.co.id/citations?view_op=view_d&user=qa0nB1wAAAAJ&cstart=20&pagesize=80&citation_for_view=qa0nB1wAAAAJ:f6ydRqryj wC
45. Idaiani, S., Herawati, M.H., Mubasyiroh, R., Indrawati, L., Yunita, I., Sitorus, N., & Isfandari, S. (2021). Reliability of the General Anxiety Disorder -7 Questionnaire for Non- Healthcare Workers. In ICOPH Solo (Ed.), *Developing a Global Pandemic Exit Strategy and Framework for Global Health Security* (pp. 298–305). Masters Program in Public Health, Universitas Sebelas Maret

Prosiding Seminar Nasional

46. **Herawati, M. H. dan Riyadina, W (2009).** Prevalensi typhoid pada karyawan di kawasan industri Pulau Gadung. Dalam Prosiding Seminar Nasional XII “Kimia dalam Pembangunan” (Hotel Santika Yogyakarta, Agustus 2009).
47. **Herawati, M.H.,** (2009). Faktor-faktor Determinan Asma Menurut Data Survey Kesehatan Indonesia 2007. Prosiding Seminar Nasional XVIII “Kimia dalam Industri dan Lingkungan” Hotel Santika Premiere Yogyakarta, 3 Desember 2009. ISSN: 0854-4778
48. **Herawati, M.H,** (2010). Kasus diphteri di Indonesia tahun 2010. Dalam Jaringan Kerjasama K i m i a ndonesia (Ed.), *Prosiding Seminar Nasional XIX “Kimia dalam Industri dan Lingkungan”, Hotel Santika Premiere*

Yogyakarta, 11 November 2010 (hlm. 627–630). Jaringan Kerjasama. Kimia Indonesia. <https://www.researchgate.net/publication/313643356>

49. **Herawati, M.H.** (2010). Bahan Yang Mengandung Zat Adiktif pada Produk Rokok Dan Dampaknya Terhadap Kesehatan. Prosiding Seminar Nasional XIX “Kimia dalam Industri dan Lingkungan” Hotel Santika Premiere Yogyakarta, 11 November 2010
50. **Herawati, M. H.** (2010, November 11). Kasus diphteri di Indonesia tahun 2010. *Prosiding Seminar Nasional XIX “Kimia dalam Industri dan Lingkungan”*, 627-630. https://www.researchgate.net/publication/313643356_Kasus_Diphteri_Di_Indonesia_Tahun_2010
51. **Herawati, M.H,** et al., (2014)Titer Antibodi Rubella Dan Determinannya Pada Wanita Usia Subur Di Yogyakarta Dan Jakarta. Prosiding Seminar Nasional XXIII “*Kimia dalam Industri dan Lingkungan*” Hotel Phoenix Yogyakarta, 13 November 2014 ISSN :0854-4778 hal 465-474
52. **Herawati, MH** (2016). Keberadaan dan Kapasitas Pelayanan Kesehatan Umum, Yang Lalu, Sekarang dan Datang. In Jaringan Kerjasama Kimia Indonesia (Ed.), *Prosiding Seminar Nasional XXV “Kimia dalam Industri dan Lingkungan” Hotel Phoenix Yogyakarta, 17 November 2016* (pp. 135– 142). Jaringan Kerjasama Kimia Indonesia
53. **Herawati, MH,** & Shalahuddin Suteja, M. (2016). Entitas kontributor SPM unit tranfusi darah di rumah sakit. Dalam Jaringan Kerjasama Kimia Indonesia (Ed.), *Prosiding Seminar Nasional ke-57 Temu Ilmiah Jaringan Kerjasama Kimia Indonesia, Seminar Nasional XXV “Kimia dalam Industri dan*

Lingkungan” (Vol. 57, hlm. 185–194). Jaringan Kerjasama Kimia Indonesia.

54. Driyah,L,**Heerawati, M.H., (2021)**. Evaluasi Sistem Informasi Jaminan Kesehatan Nasional (SIK-JKN) di Puskesmas: Sub Study Tematik Risfaskes 2019. Prosiding Seminar Universitas Negri Muhamadiyah Surakarta.

Daftar Publikasi Lainnya Skripsi, Tesis, Disertasi, Laporan

55. **Herawati, Maria Holly.** (1991). perbandingan titer anti HBS setelah vaksinasi dengan vaksin buatan dari plasma dan dengan vaksin buatan dari rekayasa genetika di wilayah Kesehatan unit penolahan IV Pertamina Cilacap. Skripsi PSKM S1 FK UNDIP, Semarang. 106 halaman.
56. **Herawati, Maria Holly.** (2003). Hubungan Status Imunisasi BCG Dengan Kejadian TB Pada Anak di 5 Wilayah Puskesmas Kelurahan Kecamatan Jatinegara Jakarta Timur Tahun 2000-2003. Tesis PSIKM Program Pascasarjana UI Depok, Jawa Barat. 115 halaman.
57. Herawati, **Maria Holly.** (2016). *Model Evaluasi Program Pengendalian TB di Indonesia (Data Rifaskes dan Data Program TB) Tahun 2016* [Disertasi]. Universitas Indonesia.
58. **Herawati, Maria Holly.** (1992). Stratifikasi Puskesmas *Ngabang*. [Laporan]. Puskesmas Ngabang.
59. **Herawati, Maria Holly.** Priyanto, M., Rahajoe, N., & Widyaningrum, D. (2001). **Kumulatif** Insiden TB Pada Anak Yang Telah Diimunisasi BCG 8 Tahun Yang Lalu Di Kecamatan Jakarta Timur Tahun 2000/2001. [Laporan].
60. **Herawati, Maria Holly** et al., (2008, Desember 31). Konsekuensi *merokok* [Laporan]. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
61. Sumartono, Wasis. **Herawati, Maria Holly.**(2008) Di Indonesia Sebuah Studi Cross Sectional Pria. 2008. **Puslitbang** Biomedis

dan Farmasi. Badan penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Kemenkes. [Laporan].

62. Herawati, **Maria Holly**. Gendro, W., & Wasis, S. (2009). **Laporan Analisis Determinan Penyakit Menular Langsung (*Pneumonia, Thypus/Parathypus, Hepatitis*) Hubungannya Dengan Morbiditas Di Indonesia Tahun 2007**. [Laporan].
63. **Herawati, Maria Holly** .Wahyuono, G., & Yatim, F. (2009). Laporan Studi Antibodi Rubella pada WUS Dan Beberapa Determinan-Nya Di DKI Jakarta Dan Di Yogyakarta. [Laporan]. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Nasional RI. Dan Badan penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Kemenkes .<https://repository.badankebijakan.kemkes.go.id/id/eprint/935>
64. Kristina, Musadad, D. A., & **Herawati, Maria Holly** (2009). Hubungan Pemberian MP-ASI Dengan Status Gizi Bayi Umur 0 Bulan Sampai Dengan Anak Umur 23 Bulan (Baduta) di Indonesia (Laporan hasil analisis Lanjut Data Riskesdas 2007/2008). [Laporan].
65. Sukoco, NEW, Susilowati, D, **Herawati, Maria Holly** (2011, Desember 31). *Laporan Akhir Penelitian Studi Pengetahuan, Sikap, Perilaku Ibu Balita Dalam Pelaksanaan Pedoman Umum Gizi Seimbang (PUGS) Pada Keluarga Dan Balita Kurang Gizi* [Laporan]. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
66. Isfandari, Siti. Sukoco. Noor Edi Widya. Pawitaningtyas, Indah. Roosihermiatie, Betty. Puta, Gurindro. Kurniawan, Aan. **Herawati, Maria Holly**. Wening. *Mugeni. Herti*. Penyusunan Indikator Kesiap Siagaan Bidang Kesehatan. Tahun 2011. [Laporan]. Kementerian kesehatan RI. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan. Pusat Humaniora, Kebijakan Kesehatan dan Pemberdayaan Masyarakat.
67. **Herawati, Maria Holly**. Edison, H., & Firmon. (2012). *Kemitraan Swasta Dengan Pemerintah Dalam Upaya Peningkatan Cakupan Persalinan Nakes Dan Kunjungan Balita Di Posyandu Di*

Kabupaten Mamuju, Sulawesi Barat. [Laporan Penelitian PDBK].
Kementerian kesehatan RI. Badan Penelitian dan Pengembangan
Kesehatan.

68. **Herawati M. H.** (2012, Desember 31). *Analisa Lanjut Hubungan Sarana Dan Prasarana Rumah Sakit Dengan Infeksi Nosokomial Dan Kejadian Yang Tidak Diinginkan* [Laporan]. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
69. Abbas, Idawaty. **Herawati, M. H.** Sukoco, Noor Edi Widya (2012, Desember 10). *Kajian Kebutuhan Tenaga D4 Kesehatan* [Laporan]. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
70. Abbas, I., **Herawati, M. H.**, & Sukoco, N. E. W. (2013). *Kajian Kebutuhan Tenaga D4 Kesehatan*
71. **Herawati, M. H.**, Setiawan, A. B., Sukoco, N. E. W., Aris, & Yulianto. (2015). Laporan Rifaskes tematik: Ketersediaan Dan Kesiapan Sistem Informasi Kesehatan Di Pelayanan Kesehatan Dalam **Pelaksanaan** Jaminan Kesehatan Nasional Di Satu Data. [Laporan]. Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya dan Pelayanan Kesehatan, Badan Litbangkes.
72. Hasyimi, M., **Herawati, M.H.**, Yulianto, A., & Aini,Q. (2014). Kesiapan **Puskesmas** dalam Penanggulangan Tuberculosis. (Analisis Lanjut). Perpustakaan Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan
73. **Herawati, M. H.** (2017, Februari 13). *Tim pengelola Riset Ketenagaan Kesehatan Wilayah I* [Laporan internal instansi].
74. Suryati, Tati. Tarigan, Ingan Ukur. Lely, Made Ayu. Idaiani, Sri. Irawati. Mogsa, Fajar. **Herawati, Maria Holly.** Andayasari, Lely. Panca, Widiyanto. Yulianti, Anni. Susyanti, Andi Lenny. (2017, Februari 21). *Gambaran Regionalisasi Rujukan Dalam Pelaksanaan JKN Untuk Peningkatan Efektivitas Rujukan* [Laporan internal instansi].

75. Herawati, **M. H.** (2017, Februari 7). *Pelaksanaan riset ketenagaan kesehatan 2018* [Laporan internal instansi]
76. Bisara, D., Herawati, **M. H.**, Kristina, & Simarmata, O. S. (2018, Januari 3). *Proposal penelitian 2018 studi evaluasi kasus TB paru dengan tes cepat molekuler (TCM)* [Laporan dalam negeri].
77. **Herawati, M. H.** (2018, Januari 1). *Evaluasi Sistem Rujukan Di Era JKN Untuk Meningkatkan Akses Pelayanan Kesehatan* [Laporan]. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
78. Senewe, F. P., Bisara, D., Simarmata, O. S., **Herawati, M. H.**, Kristina, Sitorus, N., & Ahmadi, F. (2018, Januari 1). *Studi evaluasi deteksi kasus TBC dengan Tes Cepat Molekuler (TCM) di Indonesia tahun 2018* [**Laporan**]. Pusat Penelitian dan Pengembangan Upaya Kesehatan Masyarakat, Badan Litbangkes, Kementerian Kesehatan RI. **Herawati, M. H.** et al., (2019, Januari 16). *Ketersediaan Dan Kesiapan Sistem Informasi Kesehatan Dalam Pelaksanaan Jaminan Kesehatan Dalam Satu Data* [Laporan internal instansi].
79. **Herawati, Maria Holly.**, et al. (2019). *Laporan Dinas Kesehatan Rifaskes 2019*. [Laporan]. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI.
80. Herawati, **Maria Holly.** Sutarno, Maryati. Nurbaiti. Asyary, All. Idaiani, Sri, Rustika, Mogsa, Denny Fajar. Andayasari, Lely. Yulianto, Aris. Sukoco, Noor Edi Widya. Wahidin, Mugi. Suryani, Oster. Arifia, Narendro. Friskarini, Kenti. Hermawan, Asep. Fuad, anis. Besral. Ayubi, Dian. Setiawan, Ahmad Budi. (31 Desember 2019). *Laporan Tematik Ketersediaan Dan Kesiapan SIK Di Pelayanan Kesehatan Dalam Pelaksanaan JKN Di Satu Data*. [Laporan].
81. Yuniar, Y., Novita, R., Driyah, S., Suryatma, A., Andayasari, L., Sumiarsih, M., **Herawati, Maria Holly.** Angraini, A. B., Mujiati, H., Konadi, L., Hendarwan, H., & Fitriana..... (2019,

Januari 31). Laporan Rifaskes 2019 Indikator Utama [Laporan internal instansi].

82. Lusitawati. Fitriana. **Herawati, Maria Holly**. Jovina, Tince Arniati. (2020). Pusat penelitian dan Pengembangan Sumber Daya dan Pelayanan Kesehatan. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. [Laporan internal instansi].
83. **Herawati, Maria Holly**. Farida, et al., (2020). Evaluasi Kepatuhan Masyarakat Terhadap Protokol Kesehatan Pada Fase PSBB Transisi Di Kota Bogor 2020. [Laporan].
84. **Herawati, Maria Holly**. Jovina, Tince. Karyana, Mohammad, Lucitawati, Pertiwi, Aninditya Niken. Fitrianeti, Desi. (2020, December 31). *Kajian Tata Kelola Sumber Daya Sistem Informasi Kesehatan Dalam Pelaksanaan PMK 95 Tahun 2015*. [Laporan].
85. Idaiani, S., Yulianto, A., **Herawati, Maria Holly** & lainnya. (2021). Laporan kecemasan di lingkungan karyawan Kementerian Kesehatan Pada Masa Wabah Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2). [Laporan]. Kementerian Kesehatan RI.
86. Ramadhan, N., **Herawati, Maria Holly**. Hendarwan, H., Fitria, E., Marissa, N., Febriansyah, E., Puetri, N. R., Wahyuni, F., & Hadifah, Z. (2021, Februari 27). *Peran Pengelola Program Dan Pengawas Menelan Obat Dalam Mengurangi Kejadian Tuberkulosis Paru* [Laporan internal instansi].
87. Idaiani, S., Yulianto, A., **Herawati, Maria Holly** Sitorus, Nikson. Hendarwan, harimat. Wirasmi, Sundari. Sampurna Ondri Dwi. Suryaputri, Indri Yunita/Isfandari, Siti. Kusumawardani, Nunik. Massie, Roy Glenn Albert., dan Nurhotimah, Enung. lainnya. (2021). Laporan Kecemasan Di Lingkungan Karyawan Kementerian Kesehatan Pada Masa Wabah *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2* (SARS-CoV-2). [Laporan]. Kementerian Kesehatan RI.

88. Yasin, A. Supratikta, H. Asrori. Rosidah. Hutomo, Adi Suryo. **Herawati, Maria Holly** .Arifin, Bondi. Andari, Tania.Plamonia, Nicco (28 Desember 2022). Laporan akhir kegiatan riset: Inovasi transformasi sistem pelayanan kesehatan dalam rangka mendorong reformasi kesehatan di Papua dan Papua Barat (Rumah program: Tata kelola pemerintahan di era otonom, kode: RRP1-01-2022). [Laporan]. Pusat Riset Pemerintahan Dalam Negeri, Organisasi Riset Tata Kelola Pemerintahan, Ekonomi, Kesejahteraan Masyarakat, BRIN.
89. **Herawati, Maria Holly** (2024). Laporan Hasil Studi Inventori Tuberkulosis Indonesia 2023–2024. [Laporan]. Kementerian Kesehatan RI.
90. **Herawati, Maria Holly**., et al. (2024). Laporan Akhir Analisis Kerentanan Penyakit TBC Berbasis Penginderaan Jauh Di Indonesia, Purwarupa Sistem Pendukung Keputusan Berdasarkan Analisis Citra Satelit. [Laporan]. Organisasi Riset Elektronika dan Informatika, BRIN.
91. Kristina, Isfandari, S., & **Herawati, Maria Holly**. (2024). Laporan Akhir Kesehatan Jiwa Dan Mental Dan Hubungannya Dengan Kejadian Tuberkulosis Dalam Menyambut Bonus Demografi 2030–2045, Analisis Riskesdas 2018. [Laporan].
92. Sukoco, N. E. W., & **Herawati, Maria Holly** (2024). Laporan Akhir Optimalisasi Peran Keluarga Dan Masyarakat Dalam Upaya Intervensi Pencegahan Stunting Pada Balita Tuberkulosis Di Kabupaten Bogor. [Laporan].

Koran/ kegiatan narasumber;

93. **Herawati, MH**. 2019. Hutanku Terbakar Apakah Kami Masih Mendapatkan Hak Untuk Sehat Dan Lingkungan Yang Bersih , Opini Jambi Independent

94. Herawati, **M.H.** (2019a, May 12). Perlunya Sistem Informasi Kesehatan yang Mendukung Satu Data di Kemenkes. Opini Jambi Independen
95. **Herawati, M.H.** (2019b, May 26). Perlukah Peran Pimpinan dan Tata Kelola Dalam Pembangunan Sistem Informasi Kesehatan. Opini Jambi Independen
96. **Herawati, M.H.** (2019c, May 30). Bukti Dan Dampak Intervensi Kesehatan Masyarakat Terhadap Perkembangan COVID19 Di Indonesia: (Pencegahan Primordial). Opini Jambi Independen
97. **Herawati, M.H.** (2020b, April 8). Apakah Virus Penyebab COVID Bisa Hidup Di Lingkungan Sekitar Kita. <https://persakmi.or.id/headlines/apakah-virus-penyebab-covid-19-bisa-hidup-lingkungan-di-sekitar-kita/>.
98. **Herawati, M. H.** (2020, December 31). *Pentingnya Pembenahan Tata Kelola Sumber Daya Sistem Informasi Kesehatan Di Indonesia, Mulailah Dari Sekarang.* Jambi Independen
99. **Herawati, M.H.** (2022, October 25). Seminar Pendidikan Bagian Biostatistik”Surveillance Untuk Kajian Kesehatan Reproduksi dan Keluarga Berencana. [Video] <https://www.youtube.com/watch?v=tMFbfyEiOq0> [NARASUMBER]
100. **Herawati, M.H.,** (2022, November 26). *Pemanfaatan Big Data Kesehatan Dalam Menghadapi Era Society 5.0.* [Webinar]. Webinar Epidemiologi Nasional “Take Your Epidemiological Skill to The Next Level-Materi 4 & <https://www.youtube.com/watch?v=bLBvbAI-dcw> NARASUMBER
101. **Herawati, M.H.,** (2025, Maret 22). *One Health Dalam pengendalian dan Pengawasan Penyakit Menular; Penelitian Yang Di Perlukan* [Webinar]. Webinar Epidemiologi Nasional “Kesiapan Tenaga Kesehatan Indonesia Mengimplementasikan Pendekatan *ONE HEALTH* Dalam Pencegahan dan Pengendalian Penyakit

102. **Herawati, M. H.** (2020, Desember 31). Pentingnya data officer dalam mendukung pencatatan dan pelaporan TB. *Yayasan KNCV Indonesia*. <https://yki4tbc.org/pentingnya-pencatatan-dan-pelaporan-kasus-tbc-untuk-memutus-mata-rantai-penularan-tbc/>
103. **Herawati, M. H.** (2020, April 8). *Apakah virus penyebab COVID-19 bisa hidup di lingkungan di sekitar kita?* [Artikel]. Persakmi. <https://persakmi.or.id>
104. **Herawati, M. H.** (2019, May 26). Perlukah Pimpinan Dan Tatakelola Dalam Sistem Informasi Kesehatan? *Jambi Independent*. AKT.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Data Pribadi

Nama	: Dr. Maria Holly Herawati, SKM., M.Kes
Tempat/Tanggal Lahir	: Nganjuk, 1 Januari 1968
Anak ke	: 4 dari 5 bersaudara
Nama Ayah Kandung	: Nurwachid (almarhum)
Nama Ibu Kandung	: Siti Rahayu almarhumah)
Nama Suami	: Bambang Suteja, S.T
Jumlah Anak	: 3 (tiga) orang
Nama Anak	: Muhammad Shalahuddin Suteja, S.Si . dr. Mentari Nur Farida Suteja Iqbal Hidayatullah Suteja
Nama Unit	: Pusat Riset Kesehatan Masyarakat dan Gizi
Nama Organisasi	: Organisasi Riset Kesehatan
Nama Instansi	: Badan Riset dan Inovasi Nasional
Judul Orasi	: Penguatan Sumber Daya Sistem Informasi Kesehatan dalam Pengendalian Penyakit Menular di Indonesia
Ilmu	: Kesehatan Masyarakat
Bidang	: Epidemiologi dan Biostatistik
Kepakaran	: Penyakit Menular
Nomor SK Pangkat Terakhir	: Keputusan Presiden Republik Indonesia Nomor 00151/KEP/ AA/15001/23

Nomor SK Peneliti : Keputusan Presiden RI Nomor 30/M
 Peneliti Ahli Utama Tahun 2024
 Tautan Scopus : <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=57219130440>
 Tautan Google Scholar : <https://scholar.google.com/citations?user=qa0nB1wAAAAJ&hl=id> Scholar

Pendidikan Formal

No.	Jenjang Pendidikan	Nama Sekolah	Tempat/Kota	Tahun Lulus
1	SD	SDN 1 KUDU	Kudu	1981
2	SMP	SMPN 1 KERTOSONO	Kertosono	1984
3	SMA	SMAN 2 JOMBANG	Jombang	1987
4	S-1	Universitas Diponegoro	Semarang	1991
5	S-2	Universitas Indonesia	Jakarta	2003
6	S-3	Universitas Indonesia	Jakarta	2016

Pendidikan Non Formal

No.	Nama Kursus/Pelatihan	Tempat	Tahun
1	Pelatihan TOT Epidemiologi dan Biostatistik oleh Kemenkes RI	Hotel Acacia, Jakarta	2000

Jabatan Struktural

No.	Jabatan	Tempat	Tahun
-	-	-	-

Jabatan Fungsional

No.	Jenjang Jabatan	TMT Tahun
1	Peneliti Ahli Muda	1 Maret 1999
2	Peneliti Ahli Madya	1 Juli 2017
3	Peneliti Ahli Utama	14 Mei 2024

Penugasan Khusus Nasional/Internasional

No.	Penugasan	Pemberi Tugas	Tahun
1	Pelaksana Kegiatan Riset pada Kelompok Kegiatan Riset Kesehatan Masyarakat dan Gizi	Pusat Riset Kesehatan Masyarakat dan Gizi	2022
2	Pelaksana Kegiatan Riset pada Kelompok Kegiatan Riset Kesehatan Masyarakat dan Gizi	Pusat Riset Kesehatan Masyarakat dan Gizi	2022
3	Pelaksana Kegiatan Riset pada Kelompok Kegiatan Riset Kesehatan Masyarakat dan Gizi	Pusat Riset Kesehatan Masyarakat dan Gizi	2023

Keikutsertaan Dalam Kegiatan Ilmiah

No	Nama Kegiatan	Peran/ Tugas	Penyelenggara (Kota,Negara)	Tahun
1	Riset Analisa Lanjut Tentang Rubela	Ketua	Yogyakarta	2009
2	Riset Pedoman Umum Gizi Seimbang(PUGS)	Anggota	Nusa Tenggara Barat	2011
3	Teknis Riset Ketenagaan Kesehatan	Penanggung Jawab	Wilayah Indonesia	2017
4	Pembina Penelitian Ilmiah	Anggota	Pusat Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan LitBangKes	2019
5	Penelitian Tematik:Ketersediaan Dan Kesiapan Sistem Informasi Kesehatan Dalam Pelaksanaan JKN Di Satu Data (Ketua Tim Teknis Sistem Informasi)	Ketua	Wilayah Indonesia	2019
6	Penelitian Tematik :Tata Kelola Kesehatan Dalam Pelaksanaan Jkn Di Satu Data (anggota Tim Teknis Tata kelola)	Anggota	Wilayah Indonesia	2019
7	Kajian Legalitas Inovasi Rumah Sakit Sebagai Upaya Peningkatan Efisiensi (Anggota)	Anggota	Wilayah Indonesia	2020

No	Nama Kegiatan	Peran/ Tugas	Penyelenggara (Kota,Negara)	Tahun
8	Kajian Tata kelola sumber daya Sistem Informasi Kesehatan Dalam Pelaksanaan PMK. 95 tahun 2015 tentang Peta jalan SIK 2015- 2019	Ketua	Jakarta	2019
9	Kecemasan di Lingkungan Karyawan Kementerian Kesehatan pada Masa Wabah SARSCOV-2 Tahun 2020	Anggota	Jakarta	2020
10	Desain Rumah Program Tata Kelola Pemerintah Di Era Otonomi Daerah “Inovasi Transformasi Fundamental Sistem Pelayanan Kesehatan Dalam Rangka Mendorong Reformasi Kesehatan di Papua dan Papua Barat”	Anggota	Jakarta, Papua	2022
11	Naskah kebijakan tentang penanggulangan TBC untuk mewujudkan Eliminasi TBC 2030	Anggota	Jakarta	2022
12	Studi Inventori TBC Analisis Kerentanan Penyakit TBC Berbasis Penginderaan Jauh Di	Anggota konsultan	Indonesia	2023
13	Indonesia	Ketua	Indonesia Jakarta/Analisa lanjut multi data	2024

No	Nama Kegiatan	Peran/ Tugas	Penyelenggara (Kota,Negara)	Tahun
14	Kesehatan Jiwa Dan Mental Dan Hubungannya Dengan Kejadian Tuberkulosis Dalam Menyambut Bonus Demografi 2030 – 2045	Anggota	Indonesia/Jakarta/ Analisa lanjut	2024
15	Optimalisasi Peran Keluarga dan Masyarakat Dalam Upaya Intervensi Pencegahan Stunting Pada Balita Tuberkulosis di Kabupaten Bogor”	Anggota	Bogor	2024
16	Seminar Pendidikan Bagian Biostatistik”Surveilance Untuk Kajian Kesehatan Reproduksi dan Keluarga Berencana	Pembicara	Jakarta	2024
17	Dukungan Psiko-Sosial bagi Orang Tua Balita dengan Gizi Buruk dan/ atau TB sebagai Investasi SDM Guna Mewujudkan Indonesia Emas 2045	Ketua	Indonesia/ Jakarta/ Analisa lanjut	2025
18	Optimalisasi Peran Keluarga dan Masyarakat Dalam Upaya Intervensi Pencegahan Stunting Pada Balita Tuberkulosis di Kabupaten Bogor	Anggota	Indonesia/ Jakarta	2025

No	Nama Kegiatan	Peran/ Tugas	Penyelenggara (Kota,Negara)	Tahun
19	Prediksi Kejadian Malaria Menurut Faktor Cuaca dan Faktor Pendukung lainnya di Indonesia	Anggota	Indonesia/ Jakarta/ An alisa lanjut	2025
20	Pembuatan peta Resiko TB Jawa Bali	Ketua	Jawa Bali	2025
21	Pemanfaatan Teknologi Data Mining dan Pelibatan Masyarakat untuk Pemetaan dan Penguatan Data Tuberkulosis Anak	Anggota	Indonesia	2025
22	One Health dalam Pengendalian dan Pengawasan Penyakit Menular, Penelitian Yang Di Perlukan [Webinar]. Webinar Epidemiologi Nasional “Kesiapan Tenaga Kesehatan Indonesia mengimplementasi- kan Pendekatan ONE HEALTH Dalam Pencegahan dan Pengendalian Penyakit	Pembicara	Jakarta	2025

Keterlibatan Dalam Pengelolaan Jurnal Ilmiah

No.	Nama Jurnal	Penerbit	Peran/Tugas	Tahun
	Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional).	Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia	Reviewer	2023-sekarang

Capaian Dalam Iptek, Riset Dan Inovasi

1) Karya Tulis Ilmiah

a) Kualifikasi Karya

No	Kualifikasi Karya	Jumlah
1.	Buku Internasional	
2.	Buku Nasional	7
3.	Bagian dari Buku Internasional	2
4.	Bagian dari Buku Nasional	5
5.	Jurnal Internasional	14
6.	Jurnal Nasional	14
7.	Prosiding Internasional	2

No	Kualifikasi Karya	Jumlah
8.	Prosiding Nasional	9
9.	Paten Internasional	
	Terdaftar	
	Tersertifikasi	
10.	Paten Nasional	
	Terdaftar	
	Tersertifikasi	
11.	Perlindungan Varietas Tanaman (PVT)	
12.	Rumpun atau Galur Hewan/Ikan/Benih Unggul Tanaman Hutan	
13.	Hak Cipta Buku	14
14.	Desain Industri	
15.	Desain dan Tata Letak Sirkuit Terpadu	
16.	Transaksi Lisensi	

b) Kualifikasi Penulis

No.	Kualifikasi Penulis	Jumlah
1	Penulis Tunggal	30
2	Penulis Bersama penulis lain	99

Total	129
-------	-----

b) Kualifikasi Bahasa

No.	Kualifikasi Bahasa	Jumlah
1	Bahas Inggris	22
2	Bahasa Indonesia	107
	Total	129

2) Kekayaan Intelektual

No	Kualifikasi Karya	Jumlah
1.	Hak cipta Buku	12

Pembinaan Kader Ilmiah

No	Nama	Instansi	Peran/Tugas	Tahun
1.	Fitriana	Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan (BKPK)	Penelitian	2021
2.	Makasari Dewi	BKPK	Penelitian	2021
3.	Mogsa	BKPK	Penelitian	2022

Pembimbingan Mahasiswa

No	Nama	Perguruan Tinggi/ Universitas	Peran/ Tugas	Tahun
1.	Rilangtyas	Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia (FKM UI)	Penguji	2023
2.	19 Mahasiswa Keperawatan Carolus	Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan (STIKES) Carolus	Pembimbing Skripsi	2014

Organisasi Profesi Ilmiah

No	Jabatan	Nama Organisasi	Tahun
1.	Tim Sekretaris	Asosiasi Peneliti Kesehatan Seluruh Indonesia (APKESI)	2014–2025
2.	Anggota	Ikatan Ahli Kesehatan Masyarakat Indonesia (IAKMI)	2002–2023
3.	Anggota	Persatuan Sarjana Ahli Kesehatan Masyarakat Indonesia (PERSAKMI)	2014–2025
4.	Waketum 2	Persatuan Periset Indonesia(PPI) DKI Jakarta	2024–2025
5.	Sekretaris	Ikatan Peneliti dan Inovator Pemerintahan Indonesia (IPINDO)	2023-2025
6.	Anggota	Persatuan Ahli Epidemiologi Indonesia (PAEI)	2012-2025

Penghargaan

No.	Nama Penghargaan	Keterangan	No Sertifikat	Tahun
1.	Bakti Karya Husada Dwi Windu	Bakti Karya Husada Dwi Windu	Kep.Menkes RI. No: 415/ Menkes/ SK/X/2013	30 Oktober 2013
2.	Satyalancana Karya Satya XX	Satyalancana Karya Satya XX	49/TK/TAHU N 2014	06 Agustus 2014
3.	Satyalancana Karya Satya XXX	Satyalancana Karya Satya XXX	50/TK/TAHU N 2023	21 Juli 2023

DAFTAR SINGKATAN

1. ASPAK = Aplikasi Sarana, Prasarana, dan Alat Kesehatan
2. ANC = *Anteatal Care* merupakan perawatan ibu dan janin selama masa kehamilan
3. BALITBANGKES = Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan
4. Bantuan Operasional Kesehatan (BOK) = **program bantuan** yang diberikan oleh pemerintah Indonesia untuk **mendukung biaya operasional layanan kesehatan di fasilitas kesehatan tingkat pertama (puskesmas)**, baik yang dikelola oleh pemerintah daerah maupun pemerintah pusat. Program ini bertujuan untuk meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan kepada masyarakat, khususnya di daerah-daerah yang memerlukan perhatian lebih dalam hal akses terhadap layanan kesehatan.
5. BAPPENAS = Badan Perencanaan Pembangunan Nasional
6. BPS = Badan Pusat Statistik
7. BTKLPPM = Balai/Besar Teknik KesehatanLingkungan dan Pengendalian Penyakit Menular
8. BUMN (Badan Usaha Milik Negara) = perusahaan yang sepenuhnya atau sebagian besar dimiliki oleh negara dan dikelola oleh pemerintah.
9. BRIN = Badan Riset Inovasi Nasional
10. CIA = *Confidentiality, Integrity, Availability*
11. CRUD = *Create* (Buat), *Read* (Baca), *Update* (Perbarui), dan *Delete* (Hapus) —yang mewakili empat operasi utama yang

dilakukan pada data. *CRUD* merupakan konsep dasar dalam pemrograman komputer, basis data, dan desain aplikasi.

12. DDT = *Dikloro Difenil Trikloroetan* (Insektisida tak berwarna yang mematikan jika terkena. Racun ini beracun bagi manusia dan hewan jika tertelan atau terserap melalui kulit. Awalnya, DDT digunakan dengan sangat efektif untuk memerangi malaria, tifus, dan penyakit lain yang ditularkan serangga pada manusia, baik di kalangan militer maupun sipil)
13. DEPDAGRI = Departemen Dalam Negeri
14. DITJEN PPM PL = Direktur Jenderal Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan Pemukiman
15. DITJEN PP PL = Ditjen Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan
16. DMI (Digital Maturity Indeks) = alat ukur atau kerangka kerja yang digunakan untuk menilai sejauh mana suatu organisasi atau institusi telah mengadopsi, mengintegrasikan, dan memanfaatkan teknologi digital secara efektif dalam operasional dan strategi bisnisnya.
17. Elektronik Health (E-health) = penggunaan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) secara digital dalam bidang kesehatan untuk meningkatkan akses, efisiensi, kualitas, dan efektivitas layanan kesehatan.
18. EWORS (Early Warning Outbreak Recognition System) = sistem yang digunakan untuk mendeteksi secara dini kemungkinan adanya wabah penyakit dengan cara memantau dan menganalisis data kesehatan masyarakat. Sistem ini dirancang untuk memberikan peringatan dini tentang potensi wabah. Sehingga langkah-langkah pencegahan dan pengendalian bisa segera diambil sebelum penyebarannya meluas. Fasyankes = Fasilitas Pelayanan Kesehatan'

19. Field Epidemiology Training Program (FETP) = program pelatihan yang dirancang untuk melatih tenaga kesehatan, terutama epidemiolog, dalam deteksi, analisis, dan respon terhadap wabah penyakit menular atau masalah kesehatan masyarakat lainnya. Program ini bertujuan untuk memperkuat kapasitas negara dalam menangani epidemi dan kejadian luar biasa (KLB) melalui pendekatan berbasis lapangan.
20. Global Disease Detection (GDD) = sebuah program yang dicanangkan oleh Centers for Disease Control and Prevention (CDC), yang bertujuan untuk mendeteksi dan merespons penyakit menular yang dapat menyebar secara global. Program ini memainkan peran penting dalam pemantauan penyakit di seluruh dunia dan mendukung kemampuan negara-negara untuk mendeteksi, mencegah, dan merespons kejadian luar biasa (KLB).
21. HBS = Hepatitis B
22. Health Metric Network (HMN) = sebuah inisiatif global yang dirancang untuk memperkuat sistem pengumpulan data kesehatan dan meningkatkan kualitas indikator kesehatan di berbagai negara, khususnya di negara-negara berkembang. HMN bertujuan untuk meningkatkan akses terhadap data kesehatan yang berkualitas tinggi dan relevan, yang dapat digunakan untuk perencanaan, pengawasan, dan evaluasi kebijakan kesehatan.
23. HFIS = Health Facilities Information System
24. ICD-C (Intensified Communicable Disease Control) = program yang difokuskan untuk mempercepat pengendalian penyakit menular melalui pendekatan yang lebih terorganisir dan sistematis, terutama dalam menghadapi wabah atau kejadian luar biasa (KLB). Program ini sering diterapkan oleh pemerintah atau lembaga kesehatan internasional untuk mengurangi dampak penyakit menular, seperti Dengue, Malaria, Tuberkulosis (TBC), atau penyakit yang dapat dicegah dengan imunisasi.

25. IHR (International Health Regulations) = Peraturan Kesehatan Internasional adalah instrumen hukum global yang disepakati oleh negara-negara anggota Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), bertujuan untuk membantu komunitas internasional mencegah, mendeteksi, dan merespons ancaman kesehatan masyarakat yang dapat menyebar lintas negara.
26. ILI- SARI ILI (Influenza-Like Illness) dan SARI (Severe Acute Respiratory Infection) = dua istilah yang digunakan dalam bidang epidemiologi dan kesehatan masyarakat untuk menggambarkan gejala-gejala penyakit pernapasan yang seringkali serupa dengan infeksi saluran pernapasan atas atau bawah, tetapi dengan tingkat keparahan yang berbeda.
27. IMS = Infeksi Menular Seksual
28. INA-CBG (Indonesia Case Based Groups) sendiri merupakan sistem pengelompokan diagnosis penyakit dan prosedur yang
29. IPTEK = Ilmu Pengetahuan dan Teknologi SDM = Sumber Daya Manusia
30. ISPA = Infeksi Saluran Pernafasan Atas KLB = Kejadian Luar Biasa
31. KANDEP = Kantor Departemen
32. KDT = Kombinasi Dosis Tetap
33. Keppres = Keputusan Presiden
34. KIPI = Kejadian ikutan pasca imunisasi KB = Keluarga Berencana

35. KKP = Kementerian Kelautan dan Perikanan
36. KOPEM = Komando Operasi Pemberantasan Malaria
37. LSM = Lembaga Swadaya Masyarakat
38. LUPIS = Luar Paket INA-CBG. untuk pelayanan kesehatan pada fasilitas kesehatan lanjutan. dilakukan oleh rumah sakit. LUPIS digunakan untuk mengklaim biaya pelayanan kesehatan di luar paket yang sudah ditentukan dalam INA-CBG.
39. NAPZA = Narkotika, Psikotropika, dan Zat Adiktif lain
40. Non-steroidal Anti-Inflammatory Drugs (NSAID) = kelas obat yang digunakan untuk mengurangi peradangan, meredakan nyeri, dan menurunkan demam. NSAID bekerja dengan cara menghambat enzim cyclooxygenase (COX), yang berperan dalam produksi prostaglandin, yaitu senyawa kimia yang menyebabkan peradangan, rasa sakit, dan demam dalam tubuh.
41. PD3I = singkatan dari Penyakit yang Dapat Dicegah dengan Imunisasi. Istilah ini merujuk pada kelompok penyakit menular yang bisa dicegah atau dikendalikan melalui pemberian imunisasi rutin dan program vaksinasi massal.
42. Penanggulangan Krisis Kesehatan (PKK) = serangkaian tindakan yang diambil oleh pemerintah dan lembaga terkait untuk mengatasi situasi darurat yang mengancam kesehatan masyarakat, seperti wabah penyakit, bencana alam, atau krisis kesehatan lainnya yang

dapat menyebabkan tingginya angka kematian atau menyebarnya penyakit dengan cepat.

43. PBB = Perserikatan Bangsa - Bangsa
44. PM = Penyakit Menular
45. PMK = Peraturan Menteri Kesehatan
46. PLN = Perusahaan Listrik Nasional
47. PP = Peraturan Pemerintah
48. PPSDM = Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia Pengawasan Obat dan Makanan
49. Rekam Medis Elektronik (RME) = digital dari rekam medis konvensional yang sebelumnya disimpan dalam bentuk kertas. RME mencatat seluruh informasi kesehatan pasien secara sistematis dan terintegrasi di dalam sistem komputer.
50. RPJMN = Rencana Pembangunan Jangka Menengah Nasional
51. RSPI-SS = RS Penyakit Infeksi Prof. Dr. Sulianti Saroso merupakan Rumah Sakit Rujukan Nasional dan Pusat Kajian Infeksi di Indonesia
52. S2PK5EKI = Sistem Surveilans Pengendalian Penyakit Pemberantasan Kesehatan Masyarakat untuk Pencegahan dan Pengendalian Epidemik Kesehatan Indonesia. Ini merupakan suatu sistem yang diterapkan oleh Kementerian Kesehatan Indonesia untuk memantau dan mengendalikan penyakit-penyakit yang dapat menular di Indonesia, dengan tujuan utama untuk mencegah dan mengendalikan epidemi serta memastikan kesehatan masyarakat tetap terjaga.
53. SARS = Sindrom pernafasan akut berat adalah penyakit pernafasan akibat virus yang disebabkan oleh virus korona yang terkait dengan SARS
54. SDGs = Sustainable Development Goals (SDGs) atau Tujuan Pembangunan Berkelanjutan adalah serangkaian 17 tujuan yang

dicanangkan oleh Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) sebagai cetak biru untuk mencapai masa depan yang lebih baik dan lebih berkelanjutan bagi semua orang.

55. SI Infrastuktur = Sistem Informasi Infrastuktur
56. SI JKN = Sistem Informasi Jaminan Kesehatan Nasional
57. SIKDA-OPTIMA = SIKDA generik yang di optimalkan sesuai dengan kebutuhan puskesmas yang melibatkan pihak ketiga yaitu vendor
58. SI Manajemen = Sistem Informasi Manajemen
59. SI Program = Sistem Inforrmasi Program
60. SIKDA-GENERIK = SIKDA yang dikembangkan oleh Kemenkes.
61. SIKNAS = Sistem Informasi Kesehatan Nasional Kanwil = Kantor Wilayah
62. SIMPUS = Sistem Informasi Manajemen Puskesmas Komdigi = Kementerian Komunikasi dan digitalis
63. SIMRS = Sistem Informasi Manajemen Rumah Sakit PTM = Penyakit Tidak Menular
64. SIPERMON (Sistem Informasi Perencanaan dan Monev) = sebuah sistem yang digunakan untuk memantau, mengevaluasi, dan meningkatkan kinerja pelayanan kesehatan di berbagai fasilitas kesehatan, termasuk rumah sakit dan puskesmas
65. SIRANAP (Sistem Informasi Rawat Inap) = sistem informasi berbasis teknologi yang digunakan oleh rumah sakit atau fasilitas kesehatan lainnya untuk mengelola data pasien rawat inap secara efisien, terorganisir, dan real-time.
66. SIRULI KONTES (Sistem Rujuk Balik Komprehensif Terpadu) = sebuah sistem yang dirancang untuk membantu rumah sakit dalam mengelola data pasien serta berbagai layanan kesehatan lainnya secara terintegrasi. Sistem ini bertujuan untuk meningkatkan

efisiensi operasional dan kualitas pelayanan di rumah sakit dengan memanfaatkan teknologi informasi yang modern.

67. Sistem Informasi Rumah Sakit (SIRS) = adalah sistem berbasis teknologi informasi yang dirancang untuk mengelola seluruh aspek operasional rumah sakit, baik secara administratif, klinis, maupun finansial, secara terintegrasi dan efisien.
68. Sistem Kewaspadaan Dini dan Respons (SKDR) = suatu sistem yang dirancang untuk memantau, mendeteksi, dan merespons ancaman atau kejadian yang dapat berdampak pada kesehatan masyarakat, seperti wabah penyakit, bencana alam, atau krisis kesehatan lainnya. SKDR berfungsi untuk memastikan bahwa respon cepat dan tepat dapat dilakukan oleh pemerintah, lembaga kesehatan, dan masyarakat untuk meminimalkan dampak negatif terhadap kesehatan masyarakat.
69. SKN = Sistem Kesehatan Nasional UU = Undang – Undang
70. SP2TP = singkatan dari Sistem Pencatatan dan Pelaporan Terpadu Puskesmas. Ini adalah sistem informasi yang digunakan oleh puskesmas di Indonesia untuk mencatat dan melaporkan berbagai kegiatan pelayanan kesehatan secara rutin dan terstandar kepada Dinas Kesehatan Kabupaten/Kota dan Kementerian Kesehatan.
71. Standar Pelayanan Minimal (SPM) = ketentuan yang ditetapkan oleh pemerintah untuk menjamin kualitas pelayanan publik di Indonesia, khususnya dalam sektor kesehatan, pendidikan, infrastruktur, dan sektor lainnya. SPM bertujuan untuk memastikan bahwa pelayanan dasar yang diberikan oleh pemerintah kepada masyarakat memenuhi standar tertentu agar dapat menciptakan pemerataan dan peningkatan kualitas hidup bagi seluruh warga negara.
72. Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia (SDKI) = survei nasional yang dilakukan secara rutin oleh Badan Pusat Statistik (BPS) bekerja sama dengan Kementerian Kesehatan Indonesia. Survei ini bertujuan untuk mengumpulkan data yang berkaitan

dengan kondisi demografi dan kesehatan masyarakat Indonesia. SDKI memainkan peran penting dalam pemantauan kesehatan masyarakat, perencanaan pembangunan kesehatan, serta pengambilan keputusan kebijakan di tingkat nasional maupun daerah.

- 73. TB / TBC = Tuberkulosis
- 74. TCPS = Tri-Council Policy Statement: Ethical Conduct for Research Involving Humans (Pernyataan Kebijakan TriCouncil: Perilaku Etis untuk Penelitian yang melibatkan Manusia)
- 75. UNICEF = United Nations International Children's Emergency Fund" (Dana Darurat Anak Internasional Perserikatan Bangsa-Bangsa).
- 76. USG = Ultrasonografi (merupakan tindakan medis berupa pemindaian organ tubuh manusia menggunakan gelombang suara berfrekuensi tinggi)
- 77. UUD = Undang – Undang Dasar
- 78. WHO = World Health Organisation (Badan Kesehatan Dunia)

SINOPSIS

Orasi ini membahas peran penting **sistem informasi kesehatan (SIK)** sebagai fondasi utama dalam menghadapi ancaman penyakit menular di Indonesia. Orasi dimulai dengan memaparkan data terkini mengenai tantangan yang dihadapi Indonesia, termasuk beban penyakit menular yang masih tinggi, kesenjangan dalam akses layanan kesehatan, serta tantangan geografis dan demografis yang unik.

Kemudian, orasi ini menyoroti pentingnya SIK yang kuat dan terintegrasi dari semua strata administrasi pemerintahan untuk mengatasi masalah tersebut. Dengan SIK yang optimal, pengumpulan data epidemiologi menjadi lebih akurat dan cepat, memungkinkan deteksi dini wabah, pelacakan kontak yang efektif, dan respons yang lebih sigap dari pihak berwenang. Orator menekankan bahwa data yang akurat adalah kunci untuk pengambilan keputusan berbasis bukti (evidence-based decision making).

Namun, orasi ini tidak hanya berfokus pada teknologi, melainkan juga menyoroti sistem kesehatan yang perlu diperkuat:

- 1) **Sumber Daya Manusia (SDM):** Diperlukan tenaga kesehatan yang kompeten dan terlatih dalam menggunakan teknologi informasi. Pelatihan berkelanjutan harus diberikan agar mereka mampu mengelola, menganalisis, dan memanfaatkan data secara efektif.
- 2) **Infrastruktur Teknologi dan Inovasi** Orasi ini menggarisbawahi perlunya investasi dalam infrastruktur digital yang merata, terutama di daerah terpencil. Ini termasuk

ketersediaan jaringan internet yang stabil, perangkat keras yang memadai, dan platform SIK yang andal.

- 3) **Pendanaan atau pembiayaan.** dukungan pembiayaan yang memadai dan berkelanjutan, yang menjamin semua proses tetap berjalan dan berkelanjutan
- 4) **Kebijakan dan Regulasi:** Pentingnya kerangka regulasi yang jelas untuk menjamin interoperabilitas sistem, keamanan data pasien, dan pertukaran informasi antarlembaga. Kolaborasi lintas sektor, dari pemerintah pusat hingga daerah, menjadi esensial.

Sebagai penutup, orasi ini menyerukan langkah-langkah konkret, yaitu pembangunan SDM yang khusus, epidemiologi, biostatistik dan melek digital, modernisasi infrastruktur kesehatan, dan reformasi kebijakan yang mendukung ekosistem SIK. Dengan mengintegrasikan komponen dalam sistem diatas, Indonesia dapat membangun sistem pengendalian penyakit menular yang lebih tangguh, proaktif, dan efisien demi terwujudnya kesehatan masyarakat yang lebih baik.

Orasi ini membahas peran penting sistem informasi kesehatan (SIK) sebagai fondasi utama dalam menghadapi ancaman penyakit menular di Indonesia. Orasi dimulai dengan memaparkan data terkini mengenai tantangan yang dihadapi Indonesia, termasuk beban penyakit menular yang masih tinggi, kesenjangan dalam akses layanan kesehatan, serta tantangan geografis dan demografis yang unik.

Kemudian, orasi ini menyoroti pentingnya SIK yang kuat dan terintegrasi dari semua strata administrasi pemerintahan untuk mengatasi masalah tersebut. Dengan SIK yang optimal, pengumpulan data epidemiologi menjadi lebih akurat dan cepat, memungkinkan deteksi dini wabah, pelacakan kontak yang efektif, dan respons yang lebih sigap dari pihak berwenang. Orator menekankan bahwa data yang akurat adalah kunci untuk pengambilan keputusan berbasis bukti (evidence-based decision making).

Namun, orasi ini tidak hanya berfokus pada teknologi, melainkan juga menyoroti sistem kesehatan yang perlu diperkuat: Sumber Daya Manusia (SDM): Diperlukan tenaga kesehatan yang kompeten dan terlatih dalam menggunakan teknologi informasi. Pelatihan berkelanjutan harus diberikan agar mereka mampu mengelola, menganalisis, dan memanfaatkan data secara efektif.

