

ANALISIS PELAKSANAAN SURVEILANS DIFTERI OLEH PUSKESMAS DI KOTA PADANG TAHUN 2024

Istianah Kamil^{1*}, Ade Suzana Eka Putri², Sri Siswati³

Program Studi Magister Epidemiologi, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Andalas, Padang, Indonesia^{1,2,3}

*Corresponding Author : istianah.kamil@gmail.com

ABSTRAK

Difteri merupakan penyakit menular yang masih menjadi masalah kesehatan masyarakat di negara dengan cakupan imunisasi rendah, termasuk Indonesia. Meskipun Indonesia sempat dinyatakan bebas difteri pada tahun 1990, kasus kembali meningkat sejak 2013 hingga saat ini. Di Provinsi Sumatera Barat, khususnya Kota Padang, peningkatan kasus dan kematian akibat difteri pada tahun 2024 menunjukkan perlunya sistem surveilans yang efektif sebagai upaya deteksi dini dan pengendalian penyakit. Permasalahan yang muncul mengindikasikan bahwa pelaksanaan sistem surveilans difteri di tingkat pelayanan kesehatan primer belum berjalan optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi pelaksanaan komponen proses dalam sistem surveilans difteri oleh Puskesmas di Kota Padang tahun 2024 berdasarkan atribut surveilans serta mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi. Penelitian ini menggunakan desain kualitatif dengan lokasi penelitian di lima Puskesmas yang memiliki kasus difteri dan Dinas Kesehatan Kota Padang. Informan dipilih secara purposive, meliputi pemegang program surveilans dan difteri, kepala Puskesmas, serta penderita difteri. Data dikumpulkan melalui wawancara mendalam, observasi, dan telaah dokumen, kemudian dianalisis menggunakan triangulasi sumber dan metode. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelaksanaan surveilans difteri belum sepenuhnya optimal pada seluruh atribut surveilans. Atribut kesederhanaan dan stabilitas telah tercapai, sedangkan fleksibilitas, akseptabilitas, kerepresentatifan, dan nilai prediktif positif masih kurang. Sensitivitas, ketepatan waktu, dan kualitas data juga belum optimal akibat keterlambatan penemuan kasus. Simpulan penelitian ini adalah bahwa penguatan proses surveilans difteri, terutama pada aspek sensitivitas, ketepatan waktu, dan kualitas data, sangat diperlukan untuk meningkatkan efektivitas sistem surveilans dalam mendukung kewaspadaan dini dan pengendalian difteri di Kota Padang.

Kata kunci : atribut surveilans, difteri, puskesmas, SKDR, surveilans

ABSTRACT

Diphtheria is an infectious disease that remains a public health problem in countries with low immunization coverage, including Indonesia. Although Indonesia was declared free of diphtheria in 1990, cases have been on the rise since 2013 to the present. In West Sumatra Province, particularly in the city of Padang, the increase in cases and deaths due to diphtheria in 2024 indicates the need for an effective surveillance system as an effort for early detection and disease control. The problems that have arisen indicate that the implementation of the diphtheria surveillance system at the primary health care level has not been optimal. This study used a qualitative design with research locations in five community health centers that had diphtheria cases and the Padang City Health Office. Informants were selected purposively, including surveillance and diphtheria program managers, heads of community health centers, and diphtheria patients. Data were collected through in-depth interviews, observations, and document reviews, then analyzed using source and method triangulation. The results showed that the implementation of diphtheria surveillance was not yet fully optimal in all surveillance attributes. The attributes of simplicity and stability had been achieved, while flexibility, acceptability, representativeness, and positive predictive value were still lacking. Sensitivity, timeliness, and data quality were also not yet optimal due to delays in case detection. The conclusion of this study is that strengthening the diphtheria surveillance process, especially in terms of sensitivity, timeliness, and data quality, is essential to improve the effectiveness of the surveillance system in supporting early warning and diphtheria control in Padang City.

Keywords : surveillance attributes, diphtheria, community health centers, SKDR, surveillance

PENDAHULUAN

Surveilans kesehatan merupakan komponen esensial dalam sistem kesehatan masyarakat yang berperan menyediakan informasi epidemiologi secara sistematis dan berkelanjutan sebagai dasar pengambilan keputusan dalam pencegahan dan pengendalian penyakit menular (German RR, Westmoreland D, Armstrong G, Birkhead GS, Horan JM, Guillermo H, 2001). Kewaspadaan dini melalui sistem surveilans diperlukan untuk mendeteksi secara cepat peningkatan kasus penyakit yang berpotensi menjadi kejadian luar biasa (KLB) sehingga respons kesehatan masyarakat dapat dilakukan secara waktu dan efektif (*World Health Organization*, 2012). Salah satu penyakit menular yang masih menjadi perhatian global dan nasional adalah difteri, yaitu penyakit yang disebabkan oleh *Corynebacterium diphtheriae* penghasil toksin yang menyerang saluran pernapasan dan dapat menimbulkan komplikasi berat hingga kematian (*World Health Organization*, 2024).

Difteri masih ditemukan pada kelompok remaja dan dewasa yang tidak atau belum mendapatkan imunisasi lengkap, serta pada anak-anak dengan status imunisasi tidak lengkap (Centers for Disease Control and Prevention, 2025). Penularan difteri terjadi melalui droplet pernapasan, kontak langsung dengan lesi kulit, atau penggunaan alat makan yang terkontaminasi (Centers for Disease Control and Prevention, 2006). Secara global, difteri tetap endemik di negara dengan cakupan imunisasi rendah, dan wabah dilaporkan terjadi di berbagai wilayah Afrika dan Asia sejak tahun 2022 hingga 2024 (Centers for Disease Control and Prevention, 2025). *World Health Organization* (WHO) melaporkan bahwa pada tahun 2021 terdapat lebih dari 8.600 kasus difteri di dunia, dengan sekitar 23% berasal dari wilayah Asia Tenggara (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023a). Pada tahun 2024, sekitar 30% kasus difteri global terjadi pada individu yang tidak diimunisasi atau tidak mendapatkan pengobatan yang adekuat, sehingga meningkatkan risiko kematian terutama pada anak-anak (*World Health Organization*, 2024).

Di Indonesia, difteri sempat dinyatakan tereliminasi pada tahun 1990, namun kembali muncul sejak tahun 2013 seiring dengan penurunan kekebalan populasi akibat cakupan imunisasi yang tidak optimal (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2017). Meskipun tren *case fatality rate* (CFR) difteri nasional menunjukkan penurunan dalam beberapa tahun terakhir, beberapa provinsi masih melaporkan angka kematian yang tinggi (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2022, 2023b, 2024, 2025). Provinsi Sumatera Barat mencatat peningkatan kasus suspek difteri dari tahun 2021 hingga 2024, dengan Kota Padang sebagai wilayah dengan jumlah kasus terkonfirmasi tertinggi pada tahun 2024 (Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Barat, 2023, 2024b, 2024a).

Puskesmas sebagai fasilitas pelayanan kesehatan tingkat pertama memiliki peran strategis sebagai ujung tombak sistem kewaspadaan dini penyakit menular, termasuk difteri (German RR, Westmoreland D, Armstrong G, Birkhead GS, Horan JM, Guillermo H, 2001). Efektivitas surveilans difteri sangat ditentukan oleh kinerja tahapan proses, khususnya pengumpulan, pengolahan, analisis, interpretasi, dan pelaporan data secara tepat waktu dan bermutu (Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 45 Tahun 2014 Tentang Penyelenggaraan Surveilans Kesehatan, 2014). Evaluasi surveilans diperlukan untuk menilai apakah sistem yang berjalan mampu mendukung deteksi dini dan respons cepat terhadap peningkatan kasus (German RR, Westmoreland D, Armstrong G, Birkhead GS, Horan JM, Guillermo H, 2001). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa kelemahan surveilans di tingkat Puskesmas umumnya terjadi pada aspek proses, terutama keterlambatan pelaporan dan pemanfaatan data yang belum optimal, meskipun pedoman dan instrumen surveilans telah tersedia (Angraeni F, Jannah W, 2025; Parmi; Daleng H. Rosdiana, 2020). Penelitian sebelumnya terkait surveilans difteri umumnya berfokus pada penilaian atribut surveilans secara deskriptif, namun belum banyak yang mengkaji secara mendalam keterkaitan tahapan

proses surveilans dengan efektivitas kewaspadaan dini di tingkat Puskesmas. Padahal, kualitas output surveilans sangat bergantung pada konsistensi dan ketepatan pelaksanaan tahapan proses, termasuk kelengkapan data, ketepatan waktu pelaporan, serta pemanfaatan informasi untuk pengambilan keputusan kesehatan masyarakat (WHO, 2014). Oleh karena itu, analisis pelaksanaan surveilans difteri pada aspek proses di Puskesmas menjadi penting untuk mengidentifikasi permasalahan operasional dan peluang perbaikan sistem.

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pelaksanaan tahapan proses dalam sistem surveilans difteri oleh Puskesmas di Kota Padang tahun 2024 berdasarkan atribut surveilans, serta mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi dalam mendukung kewaspadaan dini dan pengendalian difteri.

METODE

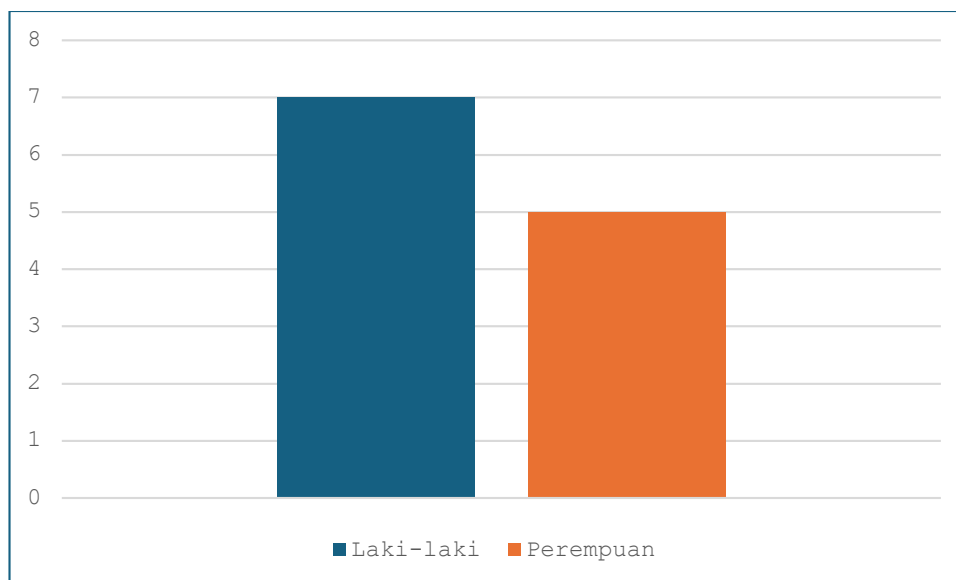
Penelitian ini menggunakan desain penelitian kualitatif untuk menganalisis pelaksanaan komponen proses dalam sistem surveilans difteri berdasarkan atribut surveilans. Penelitian dilaksanakan di beberapa Puskesmas yang memiliki kasus difteri serta di Dinas Kesehatan Kota Padang. Waktu pelaksanaan penelitian berlangsung pada bulan Mei–Juni 2025. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pihak yang terlibat dalam pelaksanaan surveilans difteri di Kota Padang. Sampel penelitian berupa informan kunci yang dipilih menggunakan metode purposive sampling, dengan kriteria memiliki keterlibatan langsung dan pemahaman terhadap pelaksanaan surveilans difteri. Informan meliputi pemegang program surveilans dan difteri di Dinas Kesehatan Kota Padang, kepala Puskesmas, pemegang program surveilans dan difteri di Puskesmas, serta penderita difteri tahun 2024.

Variabel penelitian adalah komponen proses dalam sistem surveilans difteri yang dianalisis berdasarkan atribut surveilans, meliputi kesederhanaan, fleksibilitas, akseptabilitas, sensitivitas, nilai prediktif positif, kerepresentatifan, ketepatan waktu, kualitas data, dan stabilitas. Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara mendalam, observasi, dan telaah dokumen menggunakan pedoman wawancara dan lembar observasi yang telah disusun sebelumnya. Data yang diperoleh dianalisis secara kualitatif melalui tahapan reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan, dengan menggunakan teknik triangulasi sumber dan metode untuk menjamin keabsahan data. Penelitian ini telah memperoleh persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Andalas dengan nomor sertifikat etik B/85/UN16.12.D/PP/2025.

HASIL

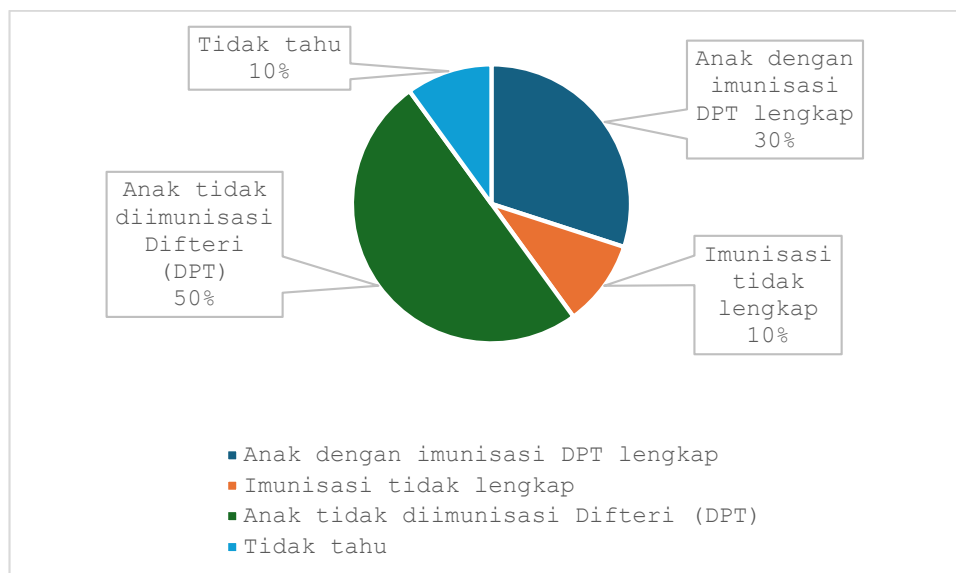
Pada tahun 2024, Kota Padang melaporkan sebanyak 12 kasus difteri yang tersebar di lima wilayah kerja Puskesmas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses sistem surveilans difteri di Puskesmas Kota Padang meliputi kegiatan pengumpulan data, pencatatan, pelaporan, pengolahan, analisis, dan diseminasi hasil. Pengumpulan data dilakukan melalui penemuan kasus di fasilitas pelayanan kesehatan, laporan masyarakat, serta hasil penelusuran kontak erat. Pencatatan kasus difteri menggunakan formulir standar surveilans difteri (DIF) dan selanjutnya dilaporkan melalui Sistem Kewaspadaan Dini dan Respons (SKDR). Pelaporan dilakukan secara berjenjang dari Puskesmas ke Dinas Kesehatan Kota Padang dalam bentuk laporan 24 jam, mingguan, dan bulanan.

Pengolahan dan analisis data surveilans di tingkat Puskesmas umumnya terbatas pada rekapitulasi jumlah kasus, distribusi menurut orang, tempat, dan waktu. Umpan balik dari hasil surveilans lebih banyak berasal dari Dinas Kesehatan Kota Padang dan belum dilakukan secara rutin di seluruh Puskesmas.



Gambar 1. Distribusi Penyakit Difteri Menurut Jenis Kelamin di Kota Padang Tahun 2024

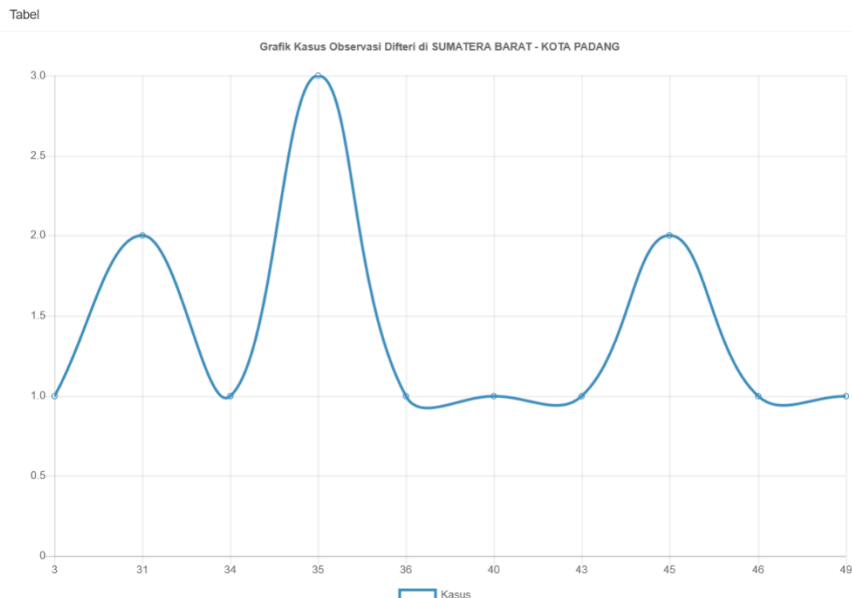
Kasus difteri di Kota Padang tahun 2024 lebih banyak terjadi pada penderita berjenis kelamin laki-laki dibandingkan perempuan. Dari seluruh kasus yang tercatat, sebanyak 7 penderita berjenis kelamin laki-laki dan 5 penderita berjenis kelamin perempuan. Selanjutnya, status imunisasi penderita difteri di Kota Padang tahun 2024 disajikan pada Gambar 2. yang menggambarkan distribusi kasus berdasarkan riwayat imunisasi penderita.



Gambar 2. Distribusi Penyakit Difteri Menurut Status Imunisasi di Kota Padang Tahun 2024

Berdasarkan status imunisasi penderita pada gambar 3, sebagian besar penderita tidak diimunisasi difteri (DPT), yaitu sebesar 50% penderita. Pola kejadian difteri berdasarkan waktu menunjukkan kejadian penyakit difteri menurut waktu di Kota Padang pada tahun 2024 mengalami fluktuasi dengan puncak insiden terjadi pada minggu ke-35 yaitu pada bulan Agustus. Penurunan yang cukup signifikan terjadi pada bulan September hingga bulan Desember. Jumlah kasus difteri tidak mengalami perubahan selama bulan September, Oktober dan November. Penelitian ini melibatkan 14 informan yang terdiri dari pemegang program surveilans dan program difteri di Puskesmas serta Dinas Kesehatan Kota Padang, kepala Puskesmas, dan penderita difteri. Pemilihan informan dilakukan secara *purposive* dengan

mempertimbangkan keterlibatan langsung dalam pelaksanaan sistem surveilans difteri. Informan dipilih untuk memperoleh informasi yang mendalam mengenai proses pelaksanaan surveilans difteri, termasuk tahapan pengumpulan data, pelaporan, pengolahan, dan pemanfaatan data surveilans



Gambar 3. Pola Penyakit Difteri Menurut Waktu di Kota Padang Tahun 2024

Berdasarkan hasil identifikasi karakteristik informan, seluruh partisipan dalam penelitian ini adalah perempuan yang berasal dari berbagai tingkatan institusi, mulai dari Dinas Kesehatan Kota Padang dan Puskesmas hingga penderita. Latar belakang pendidikan informan bervariasi, mulai dari D-III Keperawatan/Kebidanan, D-IV Kebidanan, S1 Kesehatan Masyarakat, profesi dokter umum, dokter gigi, hingga S2 Kesehatan Masyarakat, dengan lama bertugas antara kurang dari satu tahun hingga lebih dari satu dekade. Variasi jabatan, latar belakang pendidikan dan pengalaman tersebut memungkinkan diperolehnya informasi yang komprehensif, baik dari sisi kebijakan, pelaksanaan program, maupun perspektif pengguna layanan kesehatan, dalam hal ini penderita. Hasil penelitian berdasarkan proses surveilans kesehatan:

Pengumpulan Data

Pelaksanaan surveilans difteri di Puskesmas Kota Padang didukung oleh petugas yang sebagian besar telah mengikuti pelatihan surveilans melalui program PD3I dan SKDR, meskipun pelatihan khusus difteri masih terbatas. Tindak lanjut terhadap kasus suspek dilakukan secara aktif melalui penyelidikan epidemiologi (PE), pelacakan kontak erat, koordinasi dengan rumah sakit rujukan, dan pelaporan ke dinas kesehatan. *Tracing* kontak erat umumnya dilakukan segera setelah laporan kasus diterima, sebagian besar dalam waktu kurang dari 24 jam. Namun, belum tersedia SOP khusus penyelidikan epidemiologi difteri, sehingga pelaksanaan masih mengacu pada SOP PD3I secara umum. Ketersediaan logistik penunjang seperti media pengambilan sampel dan obat profilaksis bersifat situasional dan umumnya dipenuhi melalui mekanisme permintaan ke Dinas Kesehatan atau pengadaan internal Puskesmas. Seluruh kontak erat tercatat menerima *erythromycin* sesuai standar. Data surveilans yang dikumpulkan mencakup identitas pasien, gejala klinis, status imunisasi, pengobatan, dan data kontak erat, dengan sumber data berasal dari formulir DIF, laporan rumah sakit, dan hasil PE lapangan. Pemeriksaan laboratorium konfirmasi dilakukan melalui jejaring laboratorium rujukan berjenjang hingga tingkat nasional.

Pelaksanaan surveilans melibatkan lintas program dan lintas sektor, termasuk kelurahan, kader, sekolah, dan dinas terkait. Alur pengumpulan dan pelaporan data dinilai relatif sederhana dengan dukungan sistem elektronik seperti SKDR dan E-PUS, meskipun masih ditemui kendala teknis dan respons masyarakat. Dukungan kebijakan, pendanaan PE, serta keterlibatan pimpinan dan lintas sektor tersedia, namun sarana prasarana dan fasilitas pendukung surveilans masih terbatas.

Pengolahan Data

Dalam pengolahan data surveilans, masih ditemukan jawaban kosong atau ketidaktahuan responden pada beberapa variabel, terutama status imunisasi dan riwayat pengobatan. Namun, data tersebut umumnya dilengkapi kembali melalui konfirmasi dengan rumah sakit atau dinas kesehatan. Penolakan pengisian formulir oleh keluarga pasien masih terjadi pada sebagian kasus, tetapi dapat diatasi melalui pendekatan persuasif dan keterlibatan tokoh masyarakat. Secara umum, pencatatan dan pengelolaan data telah dilakukan secara sistematis melalui formulir standar, buku register, dan sistem SKDR.

Analisis dan Interpretasi Data

Sistem surveilans difteri dinilai mampu memantau tren dan estimasi jumlah kasus melalui pemanfaatan SKDR, EBS, dan indikator IDL. Analisis kasus berdasarkan variabel orang, tempat, dan waktu telah dilakukan, meskipun pemetaan wilayah dan kelengkapan data pada sistem belum sepenuhnya optimal. Validasi kasus dilakukan melalui konfirmasi laboratorium dan koordinasi dengan fasilitas rujukan, sehingga data yang dihasilkan dinilai akurat dan dapat dipercaya sebagai dasar pengambilan keputusan.

Diseminasi Informasi

Hasil surveilans difteri dilaporkan secara rutin ke Dinas Kesehatan Kota dan Provinsi melalui laporan mingguan, bulanan, dan pelaporan cepat 1×24 jam untuk kasus tertentu. Umpan balik diberikan secara berjenjang kepada Puskesmas dan lintas sektor melalui laporan tertulis, komunikasi daring, dan pertemuan koordinasi. Frekuensi penyebaran informasi menyesuaikan dengan perkembangan kasus hingga dinyatakan selesai. Namun, pemanfaatan hasil surveilans oleh instansi di luar sektor kesehatan masih terbatas, dan pengetahuan penderita mengenai kegiatan surveilans difteri tergolong rendah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem surveilans difteri di Puskesmas memiliki sejumlah karakteristik penting berdasarkan atribut surveilans. Dari sisi kesederhanaan, sistem ini relatif mudah dioperasikan karena penggunaan formulir standar seperti DIF dan SKDR, alur pelaporan yang jelas, serta tersedianya pedoman teknis, sehingga petugas dapat melaksanakan kegiatan surveilans meskipun dengan sumber daya terbatas.

Dalam hal fleksibilitas, sistem mampu beradaptasi terhadap pelaporan kasus difteri, tetapi masih terbatas ketika terjadi perubahan beban kerja, peningkatan jumlah kasus, atau kebutuhan koordinasi lintas sektor. Akseptabilitas sistem cukup baik karena partisipasi Puskesmas dalam pelaporan telah berjalan, meskipun belum optimal akibat beban tugas rangkap petugas surveilans yang membatasi fokus dan waktu pelaporan. Kurangnya umpan balik rutin, seperti tidak tersedianya buletin mingguan, menjadi hambatan yang perlu diperbaiki dengan pengembangan buletin yang disesuaikan dengan kejadian kasus di wilayah kerja masing-masing Puskesmas. Sensitivitas sistem masih tergolong rendah, ditandai dengan keterlambatan penemuan kasus serta ditemukannya sebagian kasus dalam kondisi klinis berat, di mana sebagian besar dilaporkan oleh rumah sakit. Hal ini menunjukkan bahwa deteksi dini di tingkat Puskesmas belum berjalan optimal. Nilai prediktif positif relatif sesuai dengan pedoman karena definisi kasus telah digunakan dengan benar, tetapi lamanya waktu keluarnya hasil laboratorium menjadi kendala karena lokasi laboratorium rujukan berada di Jakarta.

Kerepresentatifan data sudah cukup baik karena mampu menggambarkan distribusi kasus menurut orang, tempat, dan waktu, meskipun belum sepenuhnya merepresentasikan kondisi lapangan akibat keterlambatan penemuan kasus dan keterbatasan pelaporan dari jejaring non-Puskesmas. Ketepatan waktu pelaporan, baik 24 jam, mingguan, maupun bulanan, telah dilaksanakan secara tepat, walaupun keterbatasan akses SKDR di beberapa rumah sakit menyebabkan keterlambatan penerimaan notifikasi kasus di tingkat Puskesmas. Kualitas data tergolong cukup baik karena setiap ketidaklengkapan akan dikembalikan ke Puskesmas untuk diperbaiki. Sistem surveilans dinilai cukup stabil karena tetap berjalan sepanjang tahun 2024, dan pelaporan melalui SKDR serta mekanisme rutin Puskesmas dapat dilakukan secara berkelanjutan meskipun terkadang mengalami kendala jaringan atau beban kerja.

PEMBAHASAN

Hasil penelitian berdasarkan proses surveilans kesehatan:

Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan tahapan awal yang menentukan kualitas sistem surveilans secara keseluruhan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengumpulan data surveilans difteri di Puskesmas Kota Padang telah mencakup penemuan kasus di fasilitas pelayanan kesehatan, laporan masyarakat, serta penelusuran kontak erat melalui penyelidikan epidemiologi (PE). Mekanisme ini telah sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 45 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Surveilans Kesehatan dan Petunjuk Teknis Surveilans Difteri Tahun 2023 yang menekankan bahwa sumber data surveilans difteri berasal dari pelayanan kesehatan, laboratorium, dan kegiatan berbasis masyarakat (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023a; Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 45 Tahun 2014 Tentang Penyelenggaraan Surveilans Kesehatan, 2014). Keterlibatan petugas yang sebagian besar telah mengikuti pelatihan surveilans PD3I dan SKDR menunjukkan bahwa kapasitas dasar pengumpulan data telah tersedia. Namun, keterbatasan pelatihan khusus difteri dan belum tersedianya SOP khusus penyelidikan epidemiologi difteri menyebabkan pelaksanaan PE masih mengacu pada SOP umum. Temuan ini sejalan dengan penelitian Vanni (2013) dan Puspitasari (2019) yang menyatakan bahwa ketiadaan SOP spesifik penyakit menyebabkan variasi pelaksanaan surveilans antar petugas dan berpotensi menurunkan mutu data (Novi Arina Puspitasari, 2019; Vanni, 2013).

Tracing kontak erat yang umumnya dilakukan dalam waktu kurang dari 24 jam menunjukkan bahwa sistem telah berupaya memenuhi prinsip deteksi dini sebagaimana direkomendasikan WHO dan CDC (German RR, Westmoreland D, Armstrong G, Birkhead GS, Horan JM, Guillermo H, 2001; *World Health Organization*, 2018). Namun, keterbatasan logistik dan respons masyarakat yang belum optimal menjadi tantangan tersendiri, sebagaimana juga dilaporkan dalam penelitian Maulina dkk. (2025) dan Palupi (2015) yang menemukan bahwa hambatan sosial dan sumber daya sering memengaruhi efektivitas pengumpulan data surveilans difteri (Lidya Nur Maulina, Siti Shofiyah Novita Sari, Sholokah, 2025; Yunar Tri Palupi, 2015).

Pengumpulan Data

Pengolahan data surveilans difteri di Puskesmas Kota Padang pada umumnya telah dilakukan secara sistematis menggunakan formulir standar DIF, buku register, dan aplikasi SKDR. Proses ini sesuai dengan pedoman nasional yang mewajibkan pencatatan terstandar untuk menjamin kesinambungan dan keterbandingan data (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023a; Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 45 Tahun 2014 Tentang Penyelenggaraan Surveilans Kesehatan, 2014). Namun, hingga saat ini data telah

lengkap setelah dilakukan perbaikan di tingkat Puskesmas, terutama pada variabel status imunisasi, karena pasien atau keluarga pasien lupa. Kondisi ini sejalan dengan penelitian Chairiyah (2011) dan Eva Komalasari dkk. (2024) yang menyebutkan bahwa ketidaklengkapan data sering disebabkan oleh keterbatasan informasi dari keluarga pasien serta beban kerja petugas surveilans (Chairiyah, 2011; Eva Komalasari, Dwi Handayani, 2024). Meskipun demikian, upaya konfirmasi ulang ke rumah sakit atau dinas kesehatan menunjukkan adanya mekanisme koreksi data yang mendukung validitas informasi.

CDC dalam Updated Guidelines for Evaluating Public Health Surveillance Systems menegaskan bahwa sistem pengolahan data yang baik harus mampu meminimalkan *missing* data dan menyediakan mekanisme verifikasi berjenjang (German RR, Westmoreland D, Armstrong G, Birkhead GS, Horan JM, Guillermo H, 2001). Oleh karena itu, meskipun pengolahan data di wilayah studi telah berjalan, penguatan supervisi dan validasi internal tetap diperlukan untuk meningkatkan kualitas data secara konsisten.

Analisis dan Interpretasi Data

Analisis dan interpretasi data surveilans difteri di Kota Padang telah dilakukan berdasarkan variabel orang, tempat, dan waktu (OTW), dengan pemanfaatan SKDR, EBS, dan indikator IDL. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu memantau tren kasus dan mengidentifikasi puncak kejadian, yang mencerminkan fungsi dasar surveilans sebagai alat pemantauan epidemiologi. Hal ini sesuai dengan Petunjuk Teknis Surveilans Difteri 2023 dan standar WHO yang mewajibkan analisis OTW sebagai indikator kinerja surveilans (German RR, Westmoreland D, Armstrong G, Birkhead GS, Horan JM, Guillermo H, 2001; *World Health Organization*, 2018). Namun, analisis data di tingkat Puskesmas masih terbatas pada rekapitulasi dan belum sepenuhnya dimanfaatkan untuk perencanaan intervensi lokal. Temuan ini sejalan dengan penelitian Afifah (2017) dan Trismanjaya dkk. (2020) yang menyatakan bahwa keterbatasan kapasitas analisis petugas menyebabkan data surveilans belum dimanfaatkan secara optimal sebagai dasar pengambilan keputusan (Afifah, 2017; Siti Shofiya Novita Sari, B. W. Kartika, C. U. Wahyuni, 2020).

Diseminasi Data

Diseminasi informasi surveilans difteri di Kota Padang dilakukan melalui laporan 24 jam, mingguan, dan bulanan kepada Dinas Kesehatan Kota dan Provinsi. Mekanisme ini telah sesuai dengan ketentuan nasional terkait pelaporan penyakit berpotensi KLB (Karantina et al., n.d.; Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023a). Umpan balik umumnya diberikan melalui komunikasi daring dan pertemuan koordinasi, terutama saat terjadi peningkatan kasus. Namun, hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan hasil surveilans oleh sektor non-kesehatan masih terbatas, dan pengetahuan penderita mengenai kegiatan surveilans relatif rendah. Temuan ini sejalan dengan penelitian Wikansari dkk. (2019) yang menyatakan bahwa diseminasi surveilans sering kali masih bersifat internal sektor kesehatan dan belum optimal menjangkau lintas sektor (Wikansari et al., 2019). WHO dan CDC menegaskan bahwa diseminasi yang efektif harus menjangkau pemangku kepentingan lintas sektor untuk mendukung respons komprehensif terhadap penyakit menular (German RR, Westmoreland D, Armstrong G, Birkhead GS, Horan JM, Guillermo H, 2001; WHO, 2014).

Berdasarkan atribut surveilans:

Kesederhanaan

Kesederhanaan (*simplicity*) sistem surveilans menggambarkan sejauh mana struktur, alur, dan prosedur sistem mudah dipahami dan dilaksanakan oleh petugas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem surveilans difteri di Puskesmas Kota Padang relatif sederhana

karena menggunakan formulir baku (DIF dan W1–W2), alur pelaporan yang jelas, serta dukungan aplikasi SKDR. Hal ini sejalan dengan pedoman CDC yang menyatakan bahwa penggunaan instrumen standar dan alur pelaporan yang ringkas merupakan indikator utama kesederhanaan sistem surveilans (22). Namun demikian, kesederhanaan sistem belum sepenuhnya optimal akibat belum meratanya pelatihan khusus difteri dan ketiadaan SOP penyelidikan epidemiologi difteri di tingkat Puskesmas. Kondisi ini menyebabkan petugas harus menyesuaikan pelaksanaan di lapangan berdasarkan pengalaman dan pemahaman masing-masing, sehingga sistem menjadi lebih kompleks secara operasional. Temuan ini sejalan dengan penelitian Vanni (2013) dan Puspitasari (2019) yang menunjukkan bahwa ketiadaan SOP spesifik penyakit menurunkan keseragaman dan kemudahan pelaksanaan surveilans (33,34). Petunjuk Teknis Surveilans Difteri 2023 juga menegaskan bahwa pelaksanaan surveilans difteri harus didukung SOP teknis agar mudah diimplementasikan secara seragam (6). Oleh karena itu, meskipun struktur sistem sudah sederhana, penguatan kapasitas dan standarisasi prosedur masih diperlukan untuk meningkatkan kesederhanaan operasional.

Fleksibilitas

Fleksibilitas (flexibility) menggambarkan kemampuan sistem surveilans untuk beradaptasi terhadap perubahan kebutuhan, peningkatan beban kasus, atau keterbatasan sumber daya tanpa mengganggu fungsi utama sistem. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem surveilans difteri di Kota Padang memiliki fleksibilitas yang cukup baik, terutama dalam pengelolaan obat profilaksis dan pelaksanaan kegiatan lapangan. Ketika terjadi keterbatasan ketersediaan erythromycin, petugas melakukan koordinasi lintas program dan memanfaatkan mekanisme pengadaan melalui dinas kesehatan atau BLUD, sehingga pemberian profilaksis tetap dapat dilakukan. Temuan ini sejalan dengan pedoman WHO dan CDC yang menyebutkan bahwa sistem surveilans yang fleksibel mampu mengakomodasi perubahan logistik dan operasional tanpa mengurangi efektivitas respons (22,44). Namun, fleksibilitas yang ada masih bersifat reaktif dan sangat bergantung pada inisiatif petugas. Penelitian Maulina dkk. (2025) juga menemukan bahwa fleksibilitas yang tidak didukung SOP dan perencanaan logistik berisiko menurunkan kualitas data dan stabilitas sistem (46). Oleh karena itu, fleksibilitas sistem surveilans difteri di wilayah studi perlu diperkuat melalui perencanaan kebutuhan logistik dan prosedur adaptasi yang terdokumentasi.

Akseptabilitas

Akseptabilitas (acceptability) mencerminkan tingkat penerimaan dan partisipasi petugas, fasilitas kesehatan, serta masyarakat dalam pelaksanaan surveilans. Hasil penelitian menunjukkan bahwa akseptabilitas sistem surveilans difteri di Kota Padang tergolong cukup baik, ditandai dengan keterlibatan Puskesmas, lintas program, serta lintas sektor seperti kelurahan dan sekolah dalam kegiatan penyelidikan epidemiologi dan edukasi masyarakat. Namun demikian, beban kerja rangkap petugas surveilans menyebabkan keterlambatan pelaporan dan kurang optimalnya umpan balik rutin. Selain itu, penolakan awal dari keluarga pasien terhadap pengisian data masih ditemukan akibat rendahnya pengetahuan dan adanya stigma terhadap difteri. Kondisi ini sejalan dengan penelitian Chairiyah (2011) dan Eva Komalasari dkk. (2024) yang menunjukkan bahwa faktor sosial dan beban kerja petugas memengaruhi tingkat akseptabilitas sistem surveilans (35,36). CDC menegaskan bahwa akseptabilitas sistem akan meningkat apabila petugas mendapatkan dukungan pimpinan, umpan balik yang jelas, dan pembagian tugas yang proporsional (22). Oleh karena itu, peningkatan akseptabilitas memerlukan penguatan manajemen SDM dan edukasi masyarakat secara berkelanjutan.

Sensitivitas

Sensitivitas (sensitivity) menunjukkan kemampuan sistem surveilans dalam mendeteksi seluruh kasus yang terjadi di masyarakat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sensitivitas sistem surveilans difteri di Kota Padang masih terbatas, ditandai dengan adanya keterlambatan penemuan kasus dan ditemukannya beberapa kasus dalam kondisi klinis yang sudah berat. Temuan ini sejalan dengan penelitian Afifah (2017) dan Trismanjaya dkk. (2020) yang menyatakan bahwa rendahnya kewaspadaan masyarakat dan keterbatasan deteksi dini di fasilitas pelayanan kesehatan berkontribusi terhadap rendahnya sensitivitas surveilans difteri (25,39). CDC menyebutkan bahwa sistem dengan sensitivitas rendah berisiko gagal mendeteksi peningkatan kasus secara dini (22). Oleh karena itu, peningkatan kapasitas deteksi dini, surveilans berbasis kejadian (EBS), dan edukasi masyarakat menjadi strategi penting untuk meningkatkan sensitivitas sistem.

Nilai Prediktif Positif

Nilai Prediktif Positif (Positive Predictive Value/PPV) menggambarkan proporsi kasus suspek yang benar-benar terkonfirmasi sebagai difteri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa PPV sistem surveilans difteri di Kota Padang tergolong cukup baik karena sebagian besar kasus suspek yang dilaporkan telah terkonfirmasi secara laboratorium melalui jejaring rujukan nasional. Hal ini sesuai dengan pedoman WHO dan CDC yang menyebutkan bahwa penggunaan definisi kasus standar dan konfirmasi laboratorium berjenjang akan meningkatkan PPV sistem surveilans (22,44). Namun, keterlambatan pengiriman spesimen dan waktu tunggu hasil laboratorium masih menjadi kendala, sebagaimana juga dilaporkan dalam penelitian Truelove dkk. (2020) dan Afifah (2017) (25,49). Juknis Surveilans Difteri 2023 menekankan pentingnya PE dan pemberian profilaksis tanpa menunggu hasil laboratorium untuk mencegah keterlambatan respons (6). Oleh karena itu, meskipun PPV relatif baik, percepatan proses laboratorium tetap diperlukan.

Kerepresentatifan

Kerepresentatifan (representativeness) menunjukkan sejauh mana data surveilans mencerminkan kondisi epidemiologi yang sebenarnya berdasarkan variabel orang, tempat, dan waktu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa data surveilans difteri di Kota Padang telah mampu menggambarkan distribusi kasus berdasarkan OTW melalui SKDR dan laporan PE. Namun, keterlambatan penemuan kasus dan keterbatasan pelaporan dari jejaring non-Puskesmas menyebabkan representativitas data belum sepenuhnya optimal. Temuan ini sejalan dengan penelitian Palupi (2015) dan Maulina dkk. (2025) yang menyebutkan bahwa keterbatasan jejaring pelaporan dan keterlambatan PE dapat menyebabkan under-reporting dan bias representasi kasus (38,46). WHO dan Juknis Surveilans Difteri 2023 menekankan bahwa sistem surveilans harus mencakup seluruh sumber data potensial untuk menghasilkan gambaran epidemiologi yang akurat (6,44). Oleh karena itu, perlu penguatan jejaring surveilans berbasis masyarakat dan fasilitas non-Puskesmas untuk meningkatkan representativitas data.

Ketepatan Waktu

Ketepatan waktu (*timeliness*) merupakan atribut kunci dalam surveilans difteri karena berkaitan langsung dengan kecepatan respons pengendalian penyakit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pelaporan kasus melalui SKDR relatif tepat waktu, namun respons lapangan seperti kunjungan rumah dan pemantauan kontak erat belum konsisten dilakukan dalam waktu ≤ 24 jam. Kondisi ini belum sepenuhnya sesuai dengan Juknis Surveilans Difteri 2023 yang menetapkan bahwa PE dan kunjungan rumah harus dilakukan maksimal 24 jam setelah laporan kasus diterima (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023a). Penelitian Wikansari dkk. (2019) juga menemukan bahwa keterlambatan respons lapangan sering

disebabkan oleh kendala koordinasi dan keterbatasan SDM (Wikansari et al., 2019). Dengan demikian, penguatan sistem notifikasi dan pembagian tugas yang jelas diperlukan untuk meningkatkan ketepatan waktu respons.

Kualitas Data

Kualitas data mencakup kelengkapan, konsistensi, dan validitas data surveilans. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas data surveilans difteri di Kota Padang berada pada kategori cukup baik. Namun, hingga saat ini data telah lengkap setelah dilakukan perbaikan di tingkat Puskesmas, terutama pada variabel status imunisasi yang sebelumnya tidak lengkap karena pasien atau keluarga pasien lupa. Temuan ini sejalan dengan penelitian Chairiyah (2011) dan Eva Komalasari dkk. (2024) yang menyebutkan bahwa kualitas data surveilans sangat dipengaruhi oleh pengetahuan petugas dan ketersediaan informasi dari pasien (Chairiyah, 2011; Eva Komalasari, Dwi Handayani, 2024). CDC menegaskan bahwa kualitas data yang baik memerlukan supervisi rutin, pelatihan, dan mekanisme validasi internal (German RR, Westmoreland D, Armstrong G, Birkhead GS, Horan JM, Guillermo H, 2001). Oleh karena itu, peningkatan kualitas data memerlukan penguatan pembinaan teknis dan pemantauan berkala di tingkat Puskesmas.

Stabilitas

Stabilitas (stability) menggambarkan kemampuan sistem surveilans untuk berjalan secara konsisten dan andal sepanjang waktu. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem surveilans difteri di Kota Padang berjalan sepanjang tahun dan didukung oleh pendanaan operasional serta kebijakan dinas kesehatan. Namun, keterbatasan sarana pendukung, dokumentasi SOP, dan ketergantungan pada fasilitas pribadi petugas menunjukkan bahwa stabilitas sistem masih perlu diperkuat. Temuan ini sejalan dengan pedoman CDC dan WHO yang menekankan bahwa stabilitas sistem memerlukan dukungan sarana, logistik, dan kebijakan yang terdokumentasi dengan baik (German RR, Westmoreland D, Armstrong G, Birkhead GS, Horan JM, Guillermo H, 2001; *World Health Organization*, 2018). Penelitian Maulina dkk. (2025) juga menyatakan bahwa stabilitas surveilans akan lebih terjaga apabila sistem didukung oleh sumber daya yang memadai dan prosedur yang jelas (Lidya Nur Maulina, Siti Shofiyah Novita Sari, Sholokah, 2025). Oleh karena itu, penguatan sarana, SOP khusus difteri, dan dukungan kebijakan menjadi langkah penting untuk meningkatkan stabilitas sistem surveilans.

Secara keseluruhan, penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan ilmu surveilans kesehatan dengan menegaskan bahwa kelemahan pada atribut sensitivitas, ketepatan waktu, dan kualitas data saling berkaitan dan memengaruhi kemampuan sistem surveilans difteri dalam mendukung pencegahan kejadian luar biasa. Temuan ini menekankan pentingnya penguatan kapasitas sumber daya manusia, penyusunan SOP spesifik difteri, serta peningkatan pemanfaatan data surveilans sebagai dasar pengambilan keputusan berbasis bukti di tingkat Puskesmas dan masyarakat.

KESIMPULAN

Sistem surveilans difteri di Puskesmas Kota Padang tahun 2024 telah dilaksanakan sesuai dengan tahapan surveilans kesehatan, meliputi pengumpulan data, pencatatan, pelaporan, pengolahan, analisis, dan diseminasi informasi. Sistem ini didukung oleh penggunaan formulir standar, aplikasi SKDR, serta mekanisme pelaporan berjenjang yang berjalan relatif tepat waktu. Data surveilans telah mampu menggambarkan distribusi kasus difteri menurut orang, tempat, dan waktu, dengan puncak kejadian pada minggu ke-35 tahun 2024, serta menunjukkan bahwa sebagian besar penderita berjenis kelamin laki-laki dan tidak memiliki riwayat imunisasi difteri lengkap.

Berdasarkan evaluasi atribut surveilans, sistem menunjukkan kinerja yang cukup baik pada aspek kesederhanaan, fleksibilitas, kualitas data, dan stabilitas. Namun, masih terdapat kelemahan pada atribut sensitivitas, akseptabilitas, ketepatan waktu respons lapangan, dan kerepresentatifan data. Keterlambatan penemuan kasus, keterbatasan umpan balik rutin di tingkat Puskesmas, beban kerja rangkap petugas, serta kendala akses dan waktu tunggu hasil laboratorium rujukan menjadi faktor utama yang memengaruhi optimalisasi sistem surveilans. Secara keseluruhan, sistem surveilans difteri di Kota Padang telah berfungsi sebagai alat pemantauan epidemiologi, namun belum sepenuhnya optimal dalam mendukung deteksi dini dan respons cepat. Penguatan kapasitas sumber daya manusia, penyusunan SOP khusus difteri, peningkatan pemanfaatan data surveilans di tingkat Puskesmas, serta penguatan jejaring pelaporan lintas sektor diperlukan untuk meningkatkan kinerja sistem surveilans difteri secara berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Program Studi Magister Epidemiologi Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Andalas, Dinas Kesehatan Kota Padang, serta Puskesmas lokasi penelitian atas izin dan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada seluruh informan yang telah berpartisipasi dan memberikan informasi yang dibutuhkan. Penelitian ini dapat terlaksana dengan baik berkat dukungan berbagai pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

DAFTAR PUSTAKA

- Afifah, F. (2017). *Analisis Kejadian Difteri di Puskesmas Andalas, Puskesmas Ambacang dan Puskesmas Kuranji Kota Padang Tahun 2017*. Universitas Andalas.
- Angraeni F, Jannah W, W. R. (2025). Evaluasi Surveilans Respons Cepat Krisis Kesehatan Akibat Wabah: Literatur Review. *Khazanah Intelektual*, 249–270.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2006). *Preventing tetanus, diphtheria, and pertussis among adults: use of tetanus toxoid, reduced diphtheria toxoid and acellular pertussis vaccine*. Morbidity and Mortality Weekly Report,.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2025). *Manual for the Surveillance of Vaccine-Preventable Diseases*. Centers for Disease Control and Prevention,; Centers for Disease Control and Prevention.
- Chairiyah. (2011). *Evaluasi Sistem Surveilans Difteri Berbasis Masyarakat Berdasarkan Komponen Surveilans Di Uptd Puskesmas Kepanjen Kabupaten Malang Tahun 2010*. Universitas Airlangga.
- Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Barat. (2023). *Profil Kesehatan Provinsi Sumatera Barat 2023*. Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Barat.
- Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Barat. (2024a). *Data Kasus Difteri Sumatera Barat Tahun 2020-2024*.
- Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Barat. (2024b). *Laporan Triwulan III Program Surveilans Campak-Rubela dan Difteri Tahun 2024*.
- Eva Komalasari, Dwi Handayani, Q. (2024). *Gambaran Pelaksanaan Surveilans Difteri Berdasarkan Komponen*. 1(4), 57–62.
- German RR, Westmoreland D, Armstrong G, Birkhead GS, Horan JM, Guillermo H, et al. (2001). *Updated Guidelines for Evaluating Public Health Surveillance Systems*. Centers for Disease Control and Prevention,; Centers for Disease Control and Prevention,.
- Karantina, D. S. dan, Direktorat Jenderal Pengendalian dan Pencegahan Penyakit, K. K. R., Center for Disease Control and Prevention, U., Organization, W. H., & Pusat Kebijakan

- dan Manajemen Kesehatan, F.-K.-U. (n.d.). *Panduan Penggunaan Aplikasi Sistem Kewaspadaan Dini dan Respon (SKDR) untuk Pelaporan Penyakit Berpotensi Kejadian Luar Biasa (KLB)* (E. T. H. Henevi Djasri, Muhammad Hardhantyo, Aldilas Achmad Nursetyo (ed.)). Indonesian Healthcare Quality Network (IHQN).
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2017). *Ini Makna KLB Difteri*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2022). *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2021*. In *Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023a). *Petunjuk Teknis Surveilans Difteri* (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (ed.)). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023b). *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2022*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2024). *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2023*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2025). *Profil Kesehatan Indonesia 2024*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Lidya Nur Maulina, Siti Shofiyah Novita Sari, Sholokah, R. A. (2025). Evaluation of Diphtheria Surveillance System in Probolinggo District: Study of System Approach and Attributes. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 13, 2024.
- Novi Arina Puspitasari. (2019). *Evaluasi sistem surveilans difteri di wilayah dinas kesehatan kota depok skripsi*. Fakultas Ke.
- Parmi; Daleng H. Rosdiana. (2020). Evaluasi Program Surveilans di Puskesmas Ampana Barat Kabupaten Tojo Una-Una. *Jurnal Ilmiah Kesmas IJ (Indonesia Jaya)*, 20(2), 73–79.
- Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 45 Tahun 2014 Tentang Penyelenggaraan Surveilans Kesehatan (2014).
- Siti Shofiya Novita Sari, B. W. Kartika, C. U. Wahyuni, I. (2020). *Evaluation of Diphtheria Surveillance System in Kediri Regency, East Java Province*. *Journal of Health and Translational Medicine*.
- Vanni, N. P. S. (2013). *Evaluasi Sistem Surveilans Difteri Berdasarkan Atribut Surveilans Di Dinas Kesehatan Kota Surabaya Tahun 2012*.
- WHO. (2014). Early detection, assessment and response to acute public health events: Implementation of Early Warning and Response with a focus on Event-Based Surveillance. *Who*, 1–64.
- Wikansari, N., Santoso, D. B., Pramono, D., & Dyah W. Widarsih. (2019). Evaluasi Program Early Warning Alert and Respon System (EWARS) dalam Pelaksanaan Surveilans KLB Kota Salatiga Provinsi Jawa Tengah. *Nurvita Wikansari, Dian Budi Santoso, Dibyو Pramono, Dyah W. Widarsih*, 2(1), 9–17. <https://doi.org/10.32585>
- World Health Organization. (2012). *Early Warning Alert and Response in Emergencies: an operational guide*. World Health Organization.
- World Health Organization. (2018). *Diphtheria: Vaccine Preventable Diseases Surveillance Standards*. World Health Organization.
- World Health Organization. (2024). *Diphtheria*. World Health Organization.
- Yunar Tri Palupi. (2015). *Evaluasi Input Sistem Surveilans Difteri Di Wilayah Kerja Dinas Kesehatan Kabupaten Jombang*. Universitas Negeri Semarang.