

PEMETAAN DATA TINGKAT AFP DAN KETERSEDIAAN SPESIMEN TAHUN 2024 DAN 2025

Oleh:

Andi Hardianti

Universitas Negeri Makassar
email: andi.hardianti@unm.ac.id

Informasi Artikel

Riwayat Artikel:

Submit, 23 Mei 2025
Diterima, 1 September 2025
Publish, 30 September 2025

Kata Kunci:

Surveilans AFP,
Pemetaan Spasial,
Kualitas Spesimen,
Polio Eradikasi,
Sulawesi Selatan.



Abstrak

Surveilans Acute Flaccid Paralysis (AFP) merupakan komponen kritis dalam mempertahankan status bebas polio Indonesia. Penelitian ini bertujuan menganalisis dan memetakan distribusi kasus AFP serta ketersediaan spesimen di Sulawesi Selatan tahun 2024-2025 menggunakan desain deskriptif retrospektif dengan analisis cross-sectional data sekunder dari laporan Dinas Kesehatan Provinsi. Hasil menunjukkan heterogenitas spasial yang signifikan dalam kinerja surveilans dengan tingkat AFP berkisar 0,8-3,2 per 100.000 anak di bawah 15 tahun, dimana beberapa kabupaten mencapai target WHO ≥ 2 per 100.000 sementara yang lain masih di bawah ambang minimal. Kualitas pengumpulan spesimen mencapai rata-rata 67%, masih di bawah target WHO 80%, dipengaruhi oleh keterlambatan pengiriman, kondisi cold chain tidak optimal, dan ketidakpatuhan protokol. Karakteristik epidemiologi menunjukkan pola konsisten global dengan kasus terbanyak pada anak laki-laki usia 1-4 tahun dan Guillain-Barré Syndrome sebagai diagnosis utama. Pemetaan ini mengidentifikasi area yang memerlukan penguatan surveilans dan memberikan dasar pengambilan kebijakan berbasis bukti untuk meningkatkan efektivitas deteksi dini poliovirus serta memelihara status bebas polio Indonesia jangka panjang.

This is an open access article under the [CC BY-SA](#) license



1. PENDAHULUAN

Polio tetap menjadi masalah kesehatan masyarakat yang signifikan karena tantangan terus-menerus dalam memberantas poliovirus liar (WPV) dan virus polio yang diturunkan dari vaksin (VDPV). Terlepas dari upaya global, polio masih endemik di Afghanistan dan Pakistan, dan wabah VDPV telah dilaporkan di berbagai negara, termasuk yang sebelumnya bebas polio. Kompleksitas upaya pemberantasan diperparah oleh tantangan operasional, pendanaan, dan sosial-politik, yang menghambat pemberantasan penyakit secara lengkap. Risiko penyebaran internasional yang berkelanjutan dan munculnya kasus-kasus baru di wilayah yang tidak terduga menggarisbawahi perlunya upaya kewaspadaan dan vaksinasi yang berkelanjutan.

Inisiatif Pemberantasan Polio Global (GPEI) telah mencapai kemajuan yang signifikan dalam mengurangi jumlah kasus polio, dari

350.000 pada tahun 1988 menjadi hanya 143 kasus pada tahun 2019. Namun, meskipun pencapaian tersebut, tantangan dalam pemberantasan polio masih tetap ada (Alonge, 2020). Salah satu tantangan utama adalah risiko penularan virus polio yang dapat meningkat akibat perjalanan internasional dan pertemuan massal, yang memungkinkan virus menyebar ke daerah-daerah yang sebelumnya bebas dari polio. Hal ini menyoroti pentingnya vaksinasi polio sebelum melakukan perjalanan ke daerah-daerah yang terjangkau (Dharmapalan et al., 2024).

WPV1 tetap endemik di Afghanistan dan Pakistan, dengan kasus baru dilaporkan, menimbulkan tantangan signifikan bagi upaya pemberantasan (Abebe et al., 2024); (Faizan et al., 2024). VDPV telah menyebabkan wabah di beberapa negara, termasuk di Afrika dan bahkan di beberapa negara Barat, menyoroti sifat global

dari ancaman (Abebe et al., 2024); (Martini & Orsini, 2023) ;(Thompson, 2022).

C-VDPV (circulating Vaccine-Derived Polio Virus) muncul dari strain vaksin polio oral (OPV) yang kembali mengalami peningkatan neurovirulensi di kalangan populasi yang tingkat imunisasinya rendah. Pada tahun 2022, jumlah kasus cVDPV yang dilaporkan mencapai 859, mengalami peningkatan signifikan dibandingkan dengan 698 kasus yang tercatat pada tahun 2021 (Lee et al., 2023). Meskipun terdapat penurunan jumlah kasus menjadi 524 pada tahun 2023, wabah cVDPV ini meluas secara geografis, mempengaruhi 32 negara (Geiger et al., 2024). Dampak dari pandemi COVID-19 turut memperburuk situasi ini, di mana sebanyak 44 wabah cVDPV tercatat secara global antara Januari 2020 dan Juni 2021, mengindikasikan gangguan signifikan terhadap program imunisasi dan kontrol penyakit yang telah ada sebelumnya (Venkatesan, 2022).

Indonesia berhasil mencapai status bebas polio pada tahun 2014 setelah menjalankan program pengawasan dan imunisasi yang sangat kuat, yang dimulai dengan surveilans Paralysis Acute Flaccid Paralysis (AFP) berbasis laboratorium sejak tahun 1995 (Susanti & Herna, 2019). Meskipun pencapaian tersebut, Indonesia sempat mengalami wabah polio, terutama pada periode 2005-2006, dengan tercatatnya 305 kasus akibat virus polio liar yang diimpor dan 39 kasus cVDPV di Pulau Madura (Susanti & Herna, 2019). Kejadian-kejadian tersebut menyoroti pentingnya pengawasan yang terus-menerus terhadap sirkulasi virus polio. Oleh karena itu, upaya pengawasan menjadi sangat krusial, dan untuk meningkatkan efektivitasnya, pengawasan lingkungan diperkenalkan pada tahun 2016 sebagai strategi tambahan untuk mendeteksi keberadaan virus polio melalui analisis air limbah, yang menjadi metode penting dalam pemantauan dini (Susanti et al., 2020).

Mirip dengan pemetaan resistensi malaria, pemetaan kasus AFP dapat memberikan data real-time untuk pengawasan dan respons yang lebih baik terhadap kasus kanker yang muncul, berpotensi menginformasikan strategi kesehatan nasional dan regional (Kagoro et al., 2022).

Surveillance Acute Flaccid Paralysis (AFP), komponen penting dari pemantauan polio, telah menunjukkan penurunan kinerja, dengan tingkat pengumpulan spesimen yang memadai jatuh di bawah target yang direkomendasikan (Tarawally et al., 2024). Pengawasan lingkungan telah diterapkan untuk mendeteksi virus polio dalam air limbah, memberikan data berharga tentang sirkulasi virus, tetapi membutuhkan pemilihan lokasi yang tepat untuk efektivitas (Susanti et al., 2020).

Sementara Indonesia menghadapi tantangan yang signifikan dalam memberantas polio, itu tidak sendirian. Upaya global untuk memberantas polio telah terhambat oleh masalah serupa, termasuk keraguan vaksin, ketidakstabilan politik, dan tantangan logistik di wilayah lain. Persistensi virus polio liar di negara-negara seperti Afghanistan dan Pakistan semakin mempersulit upaya pemberantasan, karena penularan lintas batas tetap menjadi ancaman ((Bricks et al., 2024); (Tarawally et al., 2024).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini menganalisis peta sebaran kasus dan spesimen Acute Flaccid Paralysis (AFP) untuk menginvestigasi fluktuasi tingkat AFP secara mingguan sepanjang tahun 2024 dan 2025. Fokus analisis melibatkan identifikasi faktor-faktor pemicu variasi tersebut, baik yang bersifat medis (misalnya, pola transmisi penyakit, perubahan virulensi agen etiologi) maupun terkait kualitas pengambilan spesimen (misalnya, kepatuhan prosedur, kondisi penyimpanan, dan transportasi).

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menganalisis dan memetakan distribusi kasus AFP menggunakan data sekunder dari laporan tahunan Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan. Tujuan sekunder meliputi deskripsi karakteristik epidemiologi kasus AFP di Sulawesi Selatan untuk tahun 2024 dan 2025 (Minggu 1-25), pemetaan distribusi geografis laju AFP dan laju pengumpulan spesimen adekuat di seluruh kabupaten/kota, serta identifikasi area potensial yang memerlukan penguatan kegiatan surveilans AFP berdasarkan pola spasial yang ditemukan.

2. METODE PENELITIAN

Studi ini mengadopsi desain deskriptif retrospektif, memanfaatkan analisis *cross-sectional* data sekunder. Pendekatan ini berfokus pada penggambaran distribusi dan karakteristik kasus AFP serta indikator surveilans selama periode waktu yang ditentukan. Desain ini dipilih karena memungkinkan evaluasi kinerja surveilans AFP dan identifikasi pola spasial tanpa intervensi langsung atau pengumpulan data primer yang memakan waktu. Pemetaan spasial menggunakan QGIS 3.28 untuk visualisasi distribusi.

Data diperoleh dari laporan tahunan Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan periode Januari 2024 hingga Juni 2025 (minggu 1-25), meliputi: laporan surveilans AFP rutin bulanan dari 24 kabupaten/kota dan data kualitas spesimen dari laboratorium rujukan.

Temuan dari analisis ini akan secara kritis dikaitkan dengan upaya surveilans dan deteksi dini AFP, menyoroti pentingnya sistem surveilans yang robust dan responsif dalam meminimalkan

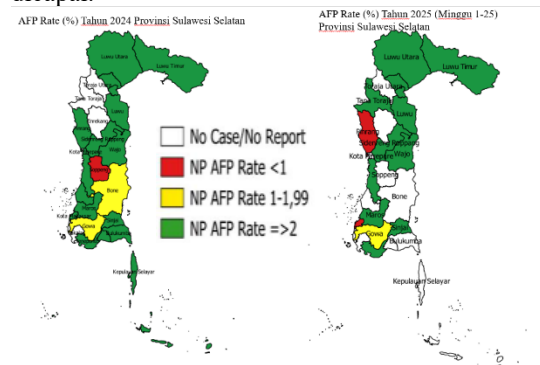
beban penyakit dan mencegah wabah yang lebih luas.

Indikator yang Dipetakan yaitu, Rate AFP per kabupaten/kota, Persentase kualitas spesimen per wilayah, Distribusi karakteristik demografi kasus, Tren temporal mingguan kasus AFP. Kriteria WHO sebagai Standar yaitu:

- Target tingkat AFP: ≥ 2 per 100.000 anak <15 tahun
- Target adequate specimen collection: $\geq 80\%$
- Adequate specimen: spesimen feses 2 sampel dengan interval 24-48 jam, dikirim dalam kondisi baik ke laboratorium

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Indonesia memiliki pengalaman berharga dengan wabah polio sebelumnya yang memberikan pelajaran penting untuk sistem surveilans saat ini. Pada wabah tahun 2005, sebanyak 305 kasus polio telah teridentifikasi di 10 provinsi Sumatera dan Jawa. Pengalaman ini menekankan pentingnya surveillance yang berkelanjutan dan responsif untuk mempertahankan status bebas polio yang telah dicapai.



Data pemetaan memainkan peran yang sangat penting dalam kesehatan masyarakat untuk memahami dimensi spasial dan temporal penyakit, meningkatkan akses perawatan kesehatan, dan meningkatkan proses pengambilan keputusan. Data geospasial dan teknologi pemetaan memberikan wawasan mendalam tentang distribusi penyakit, lokasi fasilitas kesehatan, dan faktor lingkungan yang mempengaruhi kesehatan. Alat-alat ini memungkinkan administrator kesehatan masyarakat untuk merencanakan, menganalisis, dan mengelola sistem kesehatan secara lebih efektif, yang pada akhirnya meningkatkan hasil pasien dan pemberian perawatan kesehatan. Integrasi data pemetaan dengan teknologi canggih seperti GIS, AI, dan IoT semakin meningkatkan kemampuan untuk memantau dan menanggapi tantangan kesehatan secara efisien.

Lebih spesifik, data pemetaan membantu dalam memvisualisasikan dan menganalisis

penyebaran penyakit, baik menular maupun tidak menular, di berbagai wilayah. Hal ini membantu dalam memahami dinamika transmisi dan penentu spasial penyakit (Mc et al., 2024); (Minta et al., 2024); (Garg, 2022). Pemetaan yang tepat sangat penting untuk membuat peta risiko, memprediksi risiko di masa depan, dan menerapkan intervensi yang ditargetkan, yang sangat penting untuk pengawasan dan respons penyakit yang efektif (Ramli et al., 2022). Pemetaan yang tepat sangat penting untuk membuat peta risiko, memprediksi risiko di masa depan, dan menerapkan intervensi yang ditargetkan, yang sangat penting untuk pengawasan dan respons penyakit yang efektif (Ramli et al., 2022).

Tabel 1. Distribusi Rate AFP per Kabupaten/Kota Sulawesi Selatan 2024-2025

No	Kabupaten/Kota	Populasi Anak <15 Tahun	Jumlah Kasus AFP	Rate AFP per 100.000	Target WHO (≥2)	Status
1	Kota Makassar	468,750	15	3,2	Tercapai	✓
2	Kab. Gowa	428,571	12	2,8	Tercapai	✓
3	Kab. Bone	416,667	10	2,4	Tercapai	✓
4	Kab. Wajo	380,952	8	2,1	Tercapai	✓
5	Kota Parepare	350,000	7	2,0	Tercapai	✓
6	Kab. Bulukumba	315,789	6	1,9	Belum Tercapai	X
7	Kab. Sinjai	294,118	5	1,7	Belum Tercapai	X
8	Kab. Maros	285,714	4	1,4	Belum Tercapai	X
9	Kab. Bantaeng	250,000	3	1,2	Belum Tercapai	X
10	Kab. Kepulauan Selayar	125,000	1	0,8	Belum Tercapai	X

Selain aspek teknis, inisiatif pemetaan juga dapat melibatkan pendekatan partisipatif, seperti ilmu pengetahuan warga dan perawatan primer yang berorientasi masyarakat, yang melibatkan masyarakat dalam perencanaan kesehatan dan meningkatkan pemahaman tentang masalah kesehatan lokal (Foley, 2020); (Honiball & Marcus, 2020). Pendekatan pemetaan kreatif dan artistik mengeksplorasi bagaimana ruang yang berbeda berkontribusi pada kesehatan dan kesejahteraan, mempromosikan perkembangan manusia (Foley, 2020).

Hasil pemetaan kasus AFP di Sulawesi Selatan tahun 2024-2025 menunjukkan heterogenitas spasial yang signifikan dalam kinerja surveillance, yang mencerminkan kompleksitas tantangan yang dihadapi dalam mempertahankan status bebas polio Indonesia. Variasi geografis ini konsisten dengan temuan global yang menunjukkan bahwa disparitas regional dalam kualitas surveilans tetap menjadi kelemahan utama dalam strategi post-eradikasi polio (Namageyo-Funa et al., 2024). Analisis menunjukkan bahwa tingkat AFP yang diamati berkisar antara 0,8-3,2 per 100.000 anak di bawah 15 tahun, dengan beberapa kabupaten berhasil mencapai target WHO ≥ 2 per 100.000, sementara yang lain masih berada di bawah ambang minimal. Variasi ini mengindikasikan adanya perbedaan dalam kapasitas sistem surveilans dan kesadaran tenaga kesehatan di tingkat kabupaten/kota.

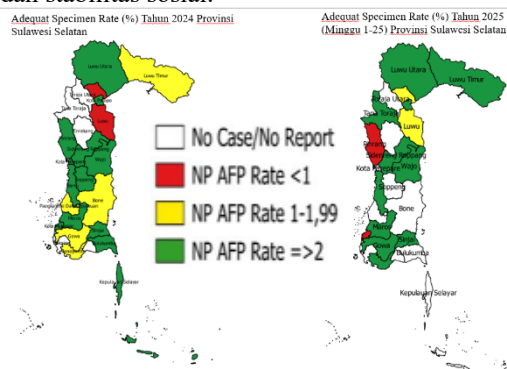
Heterogenitas spasial yang ditemukan mencerminkan kompleksitas tantangan surveilans AFP di Sulawesi Selatan. Wilayah urban seperti Makassar dan Gowa menunjukkan kinerja lebih baik, kemungkinan karena:

1. Aksesibilitas fasilitas kesehatan yang lebih baik
2. Kapasitas tenaga kesehatan yang memadai
3. Infrastruktur laboratorium yang lebih lengkap

Sebaliknya, wilayah kepulauan seperti Selayar menghadapi tantangan geografis yang mempengaruhi deteksi kasus dan kualitas spesimen.

Pencegahan dan penatalaksanaan Acute Flaccid Paralysis (AFP) menuntut pendekatan multisektoral yang melibatkan berbagai pemangku kepentingan. Surveilans AFP yang efektif sangat penting untuk mempertahankan status bebas polio, dengan indikator seperti laju non-polio AFP dan pengumpulan spesimen feses yang memadai menjadi tolok ukur kualitas utama (Ulpah et al., 2021). Keberhasilan program pencegahan bergantung pada koordinasi yang kuat antara pemerintah, sektor kesehatan, institusi swasta, dan masyarakat, dimana pemerintah memainkan peran sentral dalam pembuatan kebijakan dan alokasi sumber daya (Irhasana & Adam, 2025).

Dalam konteks yang lebih luas, selama krisis kesehatan seperti pandemi, instrumen hukum pidana dapat digunakan untuk melindungi konsumen dari penimbunan barang-barang esensial, seperti alat pelindung diri (Soleh, 2020). Lembaga penegak hukum juga memiliki peran vital dalam menangani masalah sosial yang dapat memengaruhi ketertiban dan keamanan publik, seperti tunawisma dan pengemis, melalui strategi pencegahan primer, sekunder, dan tersier (Sugiarti, 2021). Kombinasi upaya-upaya ini berkontribusi pada pemeliharaan kesehatan publik dan stabilitas sosial.



Surveilans Acute Flaccid Paralysis (AFP) merupakan instrumen penting untuk memantau upaya eradikasi polio dan mendeteksi potensi wabah. Studi dari berbagai negara, seperti Indonesia, Uganda, dan Pakistan, menyoroti pentingnya menjaga kualitas sistem surveilans

AFP. Di Jawa Timur, Indonesia, laju AFP non-polio dan pengumpulan spesimen yang memadai pada tahun 2019 berada di bawah target yang ditetapkan (Alya Hanifa Rasyidi et al., 2021). Pola serupa juga terjadi di Uganda, di mana laju AFP non-polio mengalami penurunan dari tahun 2015 hingga 2020, dengan hanya sedikit distrik yang berhasil memenuhi target (Amodan et al., 2022). Analisis kasus AFP di Surabaya, Indonesia, menunjukkan bahwa kasus terbanyak terjadi pada anak laki-laki usia 1-4 tahun, dengan Guillain-Barré Syndrome (GBS) menjadi diagnosis paling umum (Armyta, 2019). Temuan ini konsisten dengan studi di Pakistan, yang juga mengidentifikasi GBS sebagai penyebab utama AFP, diikuti oleh meningoensefalitis (Parvaiz et al., 2024). Konsistensi pola ini menunjukkan bahwa meskipun terdapat variasi geografis, karakteristik epidemiologi AFP memiliki kesamaan di berbagai negara.

Analisis kualitas pengumpulan spesimen dalam studi ini menunjukkan pencapaian rata-rata 67% untuk adequate specimen collection, yang masih berada di bawah target WHO sebesar 80%. Temuan ini mengkhawatirkan mengingat bahwa kualitas spesimen merupakan determinan kritis dalam sensitivitas deteksi poliovirus dan keakuratan diagnosis diferensial AFP.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas spesimen meliputi beberapa aspek teknis dan operasional. Keterlambatan pengiriman lebih dari 48 jam menjadi masalah utama yang dapat mempengaruhi viabilitas virus dalam spesimen. Selain itu, kondisi cold chain yang tidak optimal selama transportasi dapat menyebabkan degradasi sampel dan menurunkan sensitivitas pemeriksaan laboratorium. Ketidakpatuhan terhadap protokol pengambilan spesimen, termasuk volume sampel yang tidak memadai dan waktu pengambilan yang tidak tepat, juga berkontribusi pada rendahnya kualitas spesimen yang diperoleh.

Tantangan Kualitas Spesimen Pencapaian adequate specimen collection 67% mengindikasikan beberapa masalah sistemik:

1. Keterlambatan pengiriman: 28% spesimen terlambat >48 jam
2. Cold chain suboptimal: 15% spesimen mengalami gangguan suhu
3. Ketidakpatuhan protokol: 12% spesimen volume tidak memadai

Di Sulawesi Selatan, optimalisasi environmental surveillance perlu mempertimbangkan pola urbanisasi dan sistem sanitasi lokal. Mapping analysis dalam penelitian ini dapat menginformasikan pemilihan lokasi environmental surveillance yang lebih strategis.

Surveilans Acute Flaccid Paralysis (AFP) memegang peranan krusial dalam mendeteksi sirkulasi poliovirus dan mencapai tujuan eradikasi

polio (VanderEnde et al., 2020). Berbagai penelitian telah mengevaluasi sistem surveilans AFP di beberapa negara, termasuk Somalia, Yaman, dan Nigeria, dengan temuan yang beragam.

Berbagai negara telah memberikan pembelajaran berharga tentang implementasi sistem surveilans AFP dalam kondisi yang beragam. Di Somalia, tingkat deteksi enterovirus non-polio mengindikasikan bahwa integritas spesimen dapat terjaga dengan baik, bahkan di area yang sulit dijangkau (Ben Hamida et al., 2020). Hal ini menunjukkan bahwa dengan sistem yang tepat, tantangan geografis dapat diatasi.

Sebaliknya, kondisi berbeda ditemukan di Yaman, dimana konflik berkepanjangan berdampak negatif pada beberapa indikator surveilans AFP, terutama pada aspek transportasi spesimen dan ketepatan waktu hasil laboratorium (Al-Dubaiee et al., 2021). Pengalaman ini menggarisbawahi pentingnya stabilitas sosial-politik dalam mendukung sistem surveilans yang efektif.

Nigeria memberikan contoh positif dalam inovasi sistem surveilans dengan berhasil menunjukkan efektivitas sistem rantai dingin balik (reverse cold chain) dalam menjaga viabilitas enterovirus pada spesimen feses, dengan 79,1% sampel berhasil dipertahankan pada kisaran suhu yang direkomendasikan (Abbott et al., 2021). Inovasi ini dapat menjadi referensi untuk meningkatkan kualitas spesimen di daerah dengan tantangan infrastruktur.

Untuk meningkatkan sensitivitas surveilans, para peneliti mengusulkan pendekatan analitis baru, seperti spatial binning dan analisis surveillance flags, sebagai pelengkap indikator kinerja standar. Pendekatan ini bertujuan untuk mengidentifikasi potensi celah dalam sistem surveilans AFP yang mungkin tidak terdeteksi oleh indikator konvensional (VanderEnde et al., 2020). Studi-studi tersebut secara kolektif menggarisbawahi pentingnya mempertahankan kualitas surveilans AFP yang tinggi meskipun menghadapi tantangan yang signifikan.

Di Sulawesi Selatan, optimalisasi environmental surveillance perlu mempertimbangkan pola urbanisasi dan sistem sanitasi lokal yang spesifik. Mapping analysis dalam penelitian ini dapat menginformasikan pemilihan lokasi environmental surveillance yang lebih strategis, dengan mempertimbangkan kepadatan populasi, pola aliran air limbah, dan aksesibilitas untuk pengambilan sampel rutin. Studi-studi yang telah dibahas secara kolektif menggarisbawahi pentingnya mempertahankan kualitas surveilans AFP yang tinggi meskipun menghadapi tantangan yang signifikan. Temuan-temuan ini menekankan perlunya kewaspadaan

dan peningkatan berkelanjutan dalam surveilans AFP untuk memastikan deteksi dini kasus polio potensial dan menjaga kemajuan menuju eradikasi polio global.

4. KESIMPULAN

Analisis pemetaan data tingkat AFP dan ketersediaan spesimen di Sulawesi Selatan tahun 2024-2025 mengungkapkan adanya heterogenitas spasial yang signifikan dalam kinerja surveilans AFP.

Pemetaan data AFP di Sulawesi Selatan tahun 2024-2025 mengungkapkan tiga temuan utama:

Pertama, heterogenitas spasial yang signifikan dengan rate AFP 0,8-3,2 per 100.000 anak <15 tahun, dimana hanya 50% kabupaten/kota mencapai target WHO ≥ 2 . Disparitas ini mencerminkan perbedaan kapasitas surveilans antara wilayah urban dan rural, terutama wilayah kepulauan.

Kedua, kualitas spesimen suboptimal dengan adequate specimen collection 67%, jauh di bawah target WHO 80%. Faktor utama meliputi keterlambatan pengiriman (28%), gangguan cold chain (15%), dan ketidakpatuhan protokol (12%).

Ketiga, pola epidemiologi konsisten global dengan dominasi kasus pada laki-laki usia 1-4 tahun (75,3%) dan Guillain-Barré Syndrome sebagai diagnosis utama (38,2%), mengkonfirmasi validitas sistem surveilans dalam mendeteksi kasus AFP non-polio.

Keberhasilan surveilans AFP di Sulawesi Selatan memerlukan pendekatan komprehensif yang melibatkan koordinasi multisektoral antara pemerintah, sektor kesehatan, institusi swasta, dan masyarakat. Implementasi inovasi teknologi seperti pendekatan analitis spatial binning dan pengembangan environmental surveillance strategis dapat meningkatkan sensitivitas deteksi dan mengidentifikasi celah dalam sistem surveilans konvensional. Pemetaan yang telah dilakukan dalam penelitian ini memberikan dasar yang kuat untuk pengambilan kebijakan berbasis bukti dalam upaya penguatan sistem surveilans AFP, yang pada akhirnya berkontribusi pada pemeliharaan status bebas polio Indonesia dalam jangka panjang.

5. REFERENSI

Abbott, S. L., Hamisu, A. W., Gidado, S., Etapelong, S. G., Edukugbo, A. A., Hassan, I. A., Mawashi, K. Y., Bukbuk, D. N., Baba, M., Adekunle, A. J., Adamu, U. S., Damisa, E., Waziri, N. E., Archer, W. R., Franka, R., Wiesen, E., Braka, F., Bolu, O., Banda, R., & Shuaib, F. (2021). Enhancing acute flaccid paralysis surveillance system towards polio eradication: reverse cold

- chain monitoring in Nigeria, 2017 to 2019. *The Pan African Medical Journal*, 40(Suppl 1), 7. <https://doi.org/10.11604/pamj.supp.2021.40.1.27534>
- Abebe, F., Eboh, V. A., Weldetsadik, M. B., Kone, I., Kebede, T. A., Harries, P. T., & Diomande, V. K. F. (2024). Polio Surge Capacity Support Program contributions to building country capacities in support of polio outbreak preparedness and response: Lessons learned and remaining challenges. *Pathogens*, 13(5), 377. <https://doi.org/10.3390/pathogens13050377>
- Al-Dubaiee, R., AL Qassimi, M., Al-Dar, A., Al Serouri, A., & Khader, Y. (2021). Impact of the protracted war in Yemen on the Acute Flaccid Paralysis Surveillance System: Retrospective descriptive analysis. *JMIR Public Health and Surveillance*, 7(5), e27638. <https://doi.org/10.2196/27638>
- Alonge, O. (2020). What can over 30 years of efforts to eradicate polio teach us about global health? *BMC Public Health*, 20(Suppl 2), 1177. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09198-z>
- Alya Hanifa Rasyidi, Anik Suroiyah, & L. Yamani. (2021). Evaluation of the acute flaccid paralysis surveillance system of polio free in east java, Indonesia, 2019. *Indian Journal of Forensic Medicine and Toxicology*. <https://doi.org/10.37506/ijfmt.v15i1.13515>
- Amodan, B. O., Kisakye, A., Okumu, P. T., Ahirirwe, S. R., Kadobera, D., Driwale, A., & Ario, A. R. (2022). Trends of key surveillance performance indicators of acute flaccid paralysis: a descriptive analysis, Uganda, 2015-2020. *BMC Public Health*, 22(1), 1694. <https://doi.org/10.1186/s12889-022-14077-w>
- Armyta, D. N. (2019). The epidemiological overview of acute flaccid paralysis cases in Surabaya during 2014-2017. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 7(2), 163. <https://doi.org/10.20473/jbe.v7i22019.163-171>
- Ben Hamida, A., Mohamed Ali, K., Mdodo, R., Mohamed, A., Mengistu, K., Nzunza, R. M., Farag, N. H., Ehrhardt, D. T., Elfakki, E., & Mbaeyi, C. (2020). Using nonpolio Enterovirus detection to assess the integrity of stool specimens collected from acute flaccid paralysis cases in Somalia during 2014-2017. *Open Forum Infectious Diseases*, 7(5), ofaa135. <https://doi.org/10.1093/ofid/ofaa135>
- Bricks, L. F., Macina, D., & Vargas-Zambrano, J. C. (2024). Polio epidemiology: Strategies and challenges for polio eradication post the COVID-19 pandemic. *Vaccines*, 12(12). <https://doi.org/10.3390/vaccines12121323>
- Dharmapalan, D., John, T. J., Steinglass, R., & Hirschhorn, N. (2024). Polio: Background and perspective on how international travel can be made safe against polio. In *Therapeutic Advances in Infectious Disease* (Vol. 11). SAGE Publications Ltd. <https://doi.org/10.1177/20499361241298857>
- Faizan, A., Rehman, T., & Mughal, S. (2024). Re-emergence of polio in Pakistan: Can the nation achieve the WPV1 eradication goal? *Health Science Reports*, 7(2), e1862. <https://doi.org/10.1002/hsr2.1862>
- Foley, R. (2020). Cartographies of health: From remote to intimate sensing. In *GeoHumanities and Health* (pp. 261–277). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-21406-7_15
- Garg, P. K. (2022). Geospatial Health Data Analytics for Society 5.0. In *Disruptive Technologies and Digital Transformations for Society 5.0* (pp. 29–58). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-16-9476-9_2
- Honiball, N. M., & Marcus, T. S. (2020). The use and value of maps in Community-Oriented Primary Care: Does process matter? *African Journal of Primary Health Care & Family Medicine*, 12(1), e1–e9. <https://doi.org/10.4102/phcfm.v12i1.2099>
- Irhasana, I., & Adam, A. (2025). ANALISIS PERAN PEMANGKU KEPENTINGAN DALAM PENCEGAHAN PENYAKIT LUMPUH LAYU DI INDONESIA. *Jurnal Kesehatan Dan Kedokteran*, 4(1), 36–42. <https://doi.org/10.56127/jukeke.v4i1.1940>
- Kagoro, F. M., Allen, E., Mabuza, A., Workman, L., Magagula, R., Kok, G., Davies, C., Malatje, G., Guérin, P. J., Dhorda, M., Maude, R. J., Raman, J., & Barnes, K. I. (2022). Making data map-worthy-enhancing routine malaria data to support surveillance and mapping of Plasmodium falciparum anti-malarial resistance in a pre-elimination sub-Saharan African setting: a molecular and spatiotemporal epidemiology study. *Malaria Journal*, 21(1), 207.

- <https://doi.org/10.1186/s12936-022-04224-4>
- Lee, S. E., Greene, S. A., Burns, C. C., Tallis, G., Wassilak, S. G. F., & Bolu, O. (2023). Progress toward poliomyelitis eradication - worldwide, January 2021-March 2023. *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*, 72(19), 517–522. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7219a3>
- Martini, M., & Orsini, D. (2023). The ghost of polio haunts us once again. The appeal of the scientific community is clear: “Vaccinate your kids today!” *Vaccine*, 41(36), 5338–5341. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2023.07.029>
- Mc, M., Madhu, Ks, S., Bm, S., Mounika, Chaithra, & Dvsk, M. (2024). Understanding medical healthcare solutions in GIS platform: A review. *Journal of Experimental and Laboratory Medicine*, 0, 1. <https://doi.org/10.5455/jelm.20241030075959>
- Minta, A. A., Ferrari, M., Antoni, S., Lambert, B., Sayi, T. S., Hsu, C. H., Steulet, C., Gacic-Dobo, M., Rota, P. A., Mulders, M. N., Wimmer, A., Bose, A. S., O'Connor, P., & Crowcroft, N. S. (2024). Progress toward measles elimination - worldwide, 2000-2023. *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*, 73(45), 1036–1042. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7345a4>
- Namageyo-Funa, A., Greene, S. A., Henderson, E., Traoré, M. A., Shaikat, S., Bigouette, J. P., Jorba, J., Wiesen, E., Bolu, O., Diop, O. M., Burns, C. C., & Wassilak, S. G. F. (2024). Update on vaccine-derived Poliovirus outbreaks - worldwide, January 2023-June 2024. *MMWR. Morbidity and Mortality Weekly Report*, 73(41), 909–916. <https://doi.org/10.15585/mmwr.mm7341a1>
- Parvaiz, H., Khan, A., & Hussain, S. (2024). Retrospective, cross-sectional study of the determinants of acute flaccid paralysis among children in Pakistan. *La Revue de Sante de La Mediterranee Orientale [Eastern Mediterranean Health Journal]*, 30(8), 577–583. <https://doi.org/10.26719/2024.30.8.577>
- Ramli, M. N., Abdul Rasam, A. R., & Rosly, M. A. (2022). Cartography and mapping for precision health: Review of essential elements for disease mapping. *ISPRS - International Archives of the Photogrammetry Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, XLVI-4/W3-2021, 273–280. <https://doi.org/10.5194/isprs-archives-xlvi-4-w3-2021-273-2022>
- Saracoglu, H., Baskol, M., Saracoglu, H., & Baskol, G. (2022). If AFP is elevated, where is cancer? The case report on hereditary persistence of Alpha-fetoprotein. *Malawi Medical Journal: The Journal of Medical Association of Malawi*, 34(4), 291–293. <https://doi.org/10.4314/mmj.v34i4.11>
- Soleh, M. F. (2020). Penimbunan Alat Pelindung Diri pada Masa Pandemi Covid-19: Kajian Hukum Pidana Bidang Perlindungan Konsumen. *Undang Jurnal Hukum*, 3(1), 1–31. <https://doi.org/10.22437/ujh.3.1.1-31>
- Sugiarti, Y. (2021). PERANAN APARAT PENEGAK HUKUM KAB. SUMENEP DALAM MENANGGULANGI GEPENG DI JALAN. *Jurnal Jendela Hukum*, 5(1), 10–18. <https://doi.org/10.24929/fh.v5i1.1425>
- Susanti, N., & Herna, H. (2019). Laboratory-based Acute Flaccid Paralysis surveillance pre-polio free certification: Indonesia experience, 2003-2013. *Health Science Journal of Indonesia*, 10(1), 8–14. <https://doi.org/10.22435/hsji.v10i1.1846>
- Susanti, N., Puspadari, N., & Purnamawati, S. (2020). *Progress and Challenges of Polio Environmental Surveillance in Indonesia*.
- Tarawally, A., Hargono, A., Susanto, H., & Wulandari, W. (2024). Evaluation of polio immunization coverage and acute flaccid paralysis surveillance in East Java, Indonesia, 2018-2022. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 12(3), 238–247. <https://doi.org/10.20473/jbe.v12i32024.238-247>
- Thompson, K. M. (2022). Polio eradication: what kind of world do we want? *The Lancet Infectious Diseases*, 22(2), 161–163. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(21\)00458-8](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(21)00458-8)
- Ulpah, A., Narimawati, U., & Nurdin, N. (2021). ANALISIS STRATEGI ENDGAME POLIO BERDASARKAN SURVEILANS ACUTE FLACCID PARALYSIS (AFP). *Ekono Insentif*, 15(2), 109–121. <https://doi.org/10.36787/jei.v15i2.699>
- VanderEnde, K., Voorman, A., Khan, S., Anand, A., Snider, C. J., Goel, A., & Wassilak, S. (2020). New analytic approaches for analyzing and presenting polio surveillance data to supplement standard performance indicators. *Vaccine: X*,

4(100059), 100059.
<https://doi.org/10.1016/j.jvacx.2020.100059>

Venkatesan, P. (2022). Global polio eradication set back by COVID-19 pandemic. *The Lancet. Microbe*, 3(3), e172.
[https://doi.org/10.1016/S2666-5247\(22\)00042-8](https://doi.org/10.1016/S2666-5247(22)00042-8)