

Ketepatan Waktu Dan Kelengkapan Imunisasi Dalam Hubungannya Dengan Kejadian Suspek Campak Pada Balita Di Kota Palopo Tahun 2026

Andi Ratnasari Baslan^{1*}, Andi Alim², Bd Lina Fitriani³, Aminuddin^{4*}

^{1,2,3,4}Universitas Mega Buana Palopo, Indonesia

*email: raqisyam001@gmail.com

Abstrak: Campak merupakan penyakit virus akut yang sangat menular dengan nilai *basic reproduction number* (R_0) sebesar 12–18, sehingga memerlukan cakupan imunisasi minimal 95% untuk mencapai *herd immunity*. Kota Palopo mengalami peningkatan kasus suspek campak pada Triwulan I Tahun 2026 sebanyak 69 kasus, dengan lebih dari 60% kasus tidak memiliki riwayat imunisasi. Ketepatan waktu dan kelengkapan imunisasi sebagai indikator kepatuhan orang tua sering kali kurang mendapat perhatian dibandingkan pencapaian cakupan imunisasi semata. Penelitian ini bertujuan menganalisis hubungan ketepatan waktu dan kelengkapan imunisasi dengan kejadian suspek campak pada balita di Kota Palopo Tahun 2026. Penelitian menggunakan desain *case-control*. Populasi kasus adalah seluruh balita usia 9–59 bulan yang terdiagnosis suspek campak pada periode Januari–Maret 2026. Sampel terdiri atas 37 kasus (*total sampling*) dan 37 kontrol dengan rasio 1:1 yang dipadankan berdasarkan jenis kelamin dan kelompok umur. Data dikumpulkan melalui wawancara menggunakan kuesioner serta verifikasi Buku KIA/KMS, kemudian dianalisis menggunakan uji *Chi-Square* dan Regresi Logistik Biner pada tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$. Hasil penelitian menunjukkan ketepatan waktu imunisasi MR berhubungan signifikan dengan kejadian suspek campak ($p < 0,001$; $OR = 33,3$; 95% CI : 9,17–125,00). Kelengkapan imunisasi juga berhubungan signifikan dengan kejadian suspek campak ($p < 0,001$; $\chi^2 = 40,932$), dengan proporsi balita tidak diimunisasi lebih tinggi pada kelompok kasus (59,5%) dibandingkan kelompok kontrol (0%). Analisis multivariat menunjukkan adanya *perfect collinearity* antara ketepatan waktu dan kelengkapan imunisasi, yang mengindikasikan bahwa kedua variabel merepresentasikan konstruk yang sama, yaitu kepatuhan imunisasi. Model regresi logistik memiliki kemampuan menjelaskan variasi kejadian suspek campak sebesar 56,1% (*Nagelkerke* $R^2 = 0,561$) dan ketepatan klasifikasi sebesar 85,1%. Terdapat hubungan yang signifikan antara ketepatan waktu imunisasi MR dan kelengkapan imunisasi dengan kejadian suspek campak pada balita di Kota Palopo. Temuan ini menunjukkan bahwa kepatuhan terhadap jadwal dan kelengkapan imunisasi merupakan faktor penting dalam pencegahan campak. Diperlukan penguatan sistem pemantauan imunisasi, edukasi kepada orang tua, dan pelaksanaan program kejar imunisasi untuk meningkatkan kepatuhan terhadap jadwal dan kelengkapan imunisasi.

Kata kunci: campak, imunisasi MR, ketepatan waktu imunisasi, kelengkapan imunisasi, kepatuhan imunisasi, balita

Abstract: Measles is a highly contagious acute viral disease with a basic reproduction number (R_0) of 12–18, requiring at least 95% immunization coverage to achieve herd immunity. Palopo City experienced an increase in suspected measles cases during the first quarter of 2026, with 69 reported cases, more than 60% of which had no history of immunization. Timeliness and completeness of immunization, as indicators of parental compliance, are often overlooked compared to immunization coverage alone. This study aimed to analyze the association between immunization timeliness and completeness and the occurrence of suspected measles among children under five years of age in Palopo City in 2026. A case-control study was conducted involving all children aged 9–59 months diagnosed with suspected measles between January and March 2026 as the case population. The sample consisted of 37 cases (*total sampling*) and 37 controls matched 1:1 by sex and age group. Data were collected through structured interviews and verification of Maternal and Child Health Books and Child Health Cards, and analyzed using Chi-Square tests and Binary Logistic Regression at a significance level of $\alpha = 0.05$. Timeliness of measles-rubella immunization was significantly associated with suspected measles occurrence ($p < 0.001$; $OR = 33.3$; 95% CI : 9.17–125.00). Immunization completeness was also significantly associated with suspected measles ($p < 0.001$; $\chi^2 = 40.932$), with a higher proportion of unimmunized children among cases (59.5%) than controls (0%). Multivariate analysis revealed perfect collinearity between immunization timeliness and completeness, indicating that both variables represent the same underlying construct, namely immunization compliance. The logistic regression model explained 56.1% of the variation in suspected measles occurrence (*Nagelkerke* $R^2 = 0.561$) and achieved a classification accuracy of 85.1%. There is a significant association between MR immunization timeliness and immunization completeness with the occurrence of suspected measles among children under five in Palopo City. These findings indicate that adherence to the recommended immunization schedule and completion of the immunization series are important factors in measles prevention. Strengthening immunization monitoring

systems, parental education, and catch-up immunization programs is essential to improve immunization compliance.

Keywords: *measles, MR immunization, immunization timeliness, immunization completeness, immunization compliance, children under five*

Pendahuluan

Campak (*measles*) adalah infeksi virus akut sangat menular yang disebabkan oleh virus *Morbillivirus* (famili *Paramyxoviridae*). Penyakit ini ditandai dengan demam, ruam kulit, batuk, pilek, dan konjungtivitis, serta dapat menyebabkan komplikasi serius (pneumonia, diare berat, ensefalitis, hingga kematian), terutama pada anak dengan gizi buruk atau imunitas lemah. Sebelum imunisasi luas, campak menyebabkan lebih dari 2,6 juta kematian per tahun global. Dengan nilai *basic reproduction number* (R_0) 12–18, penularan sangat tinggi sehingga diperlukan cakupan imunisasi yang tinggi untuk membentuk kekebalan kelompok (*herd immunity*) dan memutus rantai penularan (Moss & Strebel, 2024; World Health Organization, 2021).

WHO menargetkan eliminasi campak dalam *Immunization Agenda 2030* melalui pencapaian cakupan $\geq 95\%$, penguatan surveilans, dan imunisasi tambahan untuk menutup kesenjangan kekebalan. Meskipun berbagai negara telah menunjukkan kemajuan, wabah masih terjadi akibat rendahnya cakupan imunisasi dan meningkatnya jumlah anak yang tidak diimunisasi sesuai rekomendasi (World Health Organization, 2021).

Campak masih menjadi masalah kesehatan masyarakat di Indonesia dengan kasus ditemukan di berbagai wilayah. Kota Palopo secara konsisten melaporkan kasus suspek campak setiap tahun, dengan 82 kasus pada tahun 2025 dan lonjakan menjadi 69 kasus hanya dalam tiga bulan pertama tahun 2026. Lebih dari 60% kasus tidak memiliki riwayat imunisasi dan hanya sekitar 15% yang imunisasi lengkap, mengindikasikan adanya kesenjangan program imunisasi yang berpotensi meningkatkan risiko penularan campak di masyarakat. Dalam penelitian ini, istilah suspek campak didefinisikan secara operasional sebagai setiap individu dengan gejala demam dan ruam makulopapular disertai salah satu gejala batuk, pilek, atau konjungtivitis (mata merah), yang dilaporkan oleh fasilitas pelayanan kesehatan sebagai kasus yang dicurigai campak untuk penyelidikan epidemiologi lebih lanjut sesuai pedoman surveilans campak Kementerian Kesehatan RI (Kementerian Kesehatan RI, 2020).

Imunisasi merupakan intervensi kesehatan masyarakat yang paling efektif dalam mencegah campak. Vaksin campak mampu memberikan perlindungan lebih dari 95% setelah pemberian dua dosis lengkap sesuai jadwal yang direkomendasikan (Plotkin et al., 2018). Keberhasilan imunisasi tidak hanya ditentukan oleh cakupan tinggi, tetapi juga kepatuhan orang tua terhadap kelengkapan dan ketepatan waktu jadwal. Ketidakpatuhan menciptakan *susceptibility gap* (periode kerentanan) karena anak belum memperoleh perlindungan optimal terhadap campak. Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa status imunisasi berhubungan dengan kejadian campak. Namun sebagian besar penelitian sebelumnya masih mengukur status imunisasi secara

sederhana dalam kategori lengkap dan tidak lengkap tanpa memperhatikan aspek ketepatan waktu imunisasi (Arifin et al., 2025; Falawati et al., 2020; Katili et al., 2026). Padahal, anak yang menerima imunisasi terlambat tetap memiliki risiko terpapar virus campak sebelum memperoleh perlindungan yang memadai. Penelitian Lestari et al. (2017) telah menilai aspek ketepatan waktu imunisasi, tetapi belum menganalisis hubungan antara ketepatan waktu dan kelengkapan imunisasi secara simultan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan ketepatan waktu dan kelengkapan imunisasi dengan kejadian suspek campak pada balita di Kota Palopo Tahun 2026.

Metode

Penelitian menggunakan desain *case-control* di Kota Palopo pada bulan Juni–Juli 2026. Lokasi penelitian dipilih berdasarkan peningkatan kasus suspek campak pada Januari–Maret 2026 yang mencapai 69 kasus di sembilan kecamatan. Penelitian telah mendapat persetujuan etik dari Komite Etik Penelitian Kesehatan Universitas Mega Buana Palopo (Nomor 995/UMBP/LPPM-KEPK/V/2026 tanggal 30 Mei 2026), dan seluruh responden telah memberikan *informed consent*. Populasi kasus adalah balita 9–59 bulan terdiagnosis suspek campak (Januari–Maret 2026); populasi kontrol adalah balita tidak menderita campak di Kota Palopo periode sama. Sampel kasus diambil secara *total sampling* (37 balita). Kontrol dipilih dengan *matched case-control* 1:1 berdasarkan kelompok umur (0–11, 12–35, 36–59 bulan) dan jenis kelamin; alasan pemilihan karena jadwal imunisasi MR terikat usia dan perbedaan akses imunisasi berdasarkan gender. Kontrol berasal dari puskesmas yang sama, diidentifikasi melalui register/kohort, dikonfirmasi dengan kunjungan rumah, dan dipilih secara acak jika terdapat lebih dari satu kandidat. Untuk mengurangi bias seleksi, diterapkan kriteria inklusi dan eksklusi ketat, pembatasan variabel pencocokan (*overmatching* dihindari), serta verifikasi data melalui rekam medis dan buku KIA. Data primer dikumpulkan melalui wawancara terstruktur dan verifikasi Buku KIA/kartu imunisasi. Data sekunder dari Dinas Kesehatan Kota Palopo mencakup kasus suspek campak individu, rekam medis, dan kohort balita. Variabel dependen: kejadian suspek campak; variabel independen: ketepatan waktu imunisasi MR (usia 9 bulan $\pm$ 28 hari) dan kelengkapan imunisasi (HB-0, BCG, DPT-HB-Hib 3 dosis, Polio 4 dosis, MR/Campak). Analisis data meliputi univariat (distribusi frekuensi), bivariat (*Chi-Square*, $\alpha=0,05$), dan multivariat (regresi logistik biner). Kekuatan hubungan dinyatakan dengan OR dan AOR (IK 95%).

Hasil dan Pembahasan

Sebanyak 74 responden dilibatkan dalam penelitian ini yang terdiri atas 37 kelompok kasus dan 37 kelompok kontrol. Karakteristik responden disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Karakteristik Responden Balita Usia 9–59 Bulan di Kota Palopo Tahun 2026

Variabel	Kategori	Frekuensi (n)	Persentase (%)
----------	----------	---------------	----------------

Usia Ibu	Mean $\pm$ SD	32,16 $\pm$ 5,30 tahun	
	Min–Maks	22–43 tahun	
Pendidikan Ibu	SMP	8	21,6
	SMA	21	56,8
	Perguruan Tinggi	8	21,6
Pekerjaan Ibu	IRT	25	67,6
	PNS	1	2,7
	Swasta	4	10,8
	Wiraswasta	7	18,9
Usia Balita	Mean $\pm$ SD	27,00 $\pm$ 13,97 bulan	
	Min–Maks	9–53 bulan	
Kelompok Usia	<1 tahun (0–11 bulan)	5	13,5
	1–<3 tahun (12–35 bulan)	21	56,8
	3–5 tahun (36–60 bulan)	11	29,7
Jenis Kelamin	Laki-laki	18	48,6
	Perempuan	19	51,4

Rata-rata usia ibu 32,16 $\pm$ 5,30 tahun (22–43 tahun), sebagian besar berpendidikan SMA (56,8%) dan bekerja sebagai IRT (67,6%). Rata-rata usia balita 27,00 $\pm$ 13,97 bulan (9–53 bulan), mayoritas pada kelompok usia 12–35 bulan (56,8%), dengan jenis kelamin relatif seimbang (perempuan 51,4%; laki-laki 48,6%).

Ketepatan waktu imunisasi dianalisis hanya pada kelompok kasus untuk menggambarkan pola keterlambatan imunisasi, sedangkan seluruh balita kontrol menerima imunisasi tepat waktu dan lengkap sehingga tidak disajikan terpisah. Distribusi frekuensi ketepatan waktu imunisasi pada kelompok kasus disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Distribusi Ketepatan Waktu Imunisasi pada Kelompok Kasus Suspek Campak

Jenis Imunisasi	Tepat Waktu (n)	%	Tidak Tepat Waktu (n)	%	Total
HB-0 ($\leq$7 hari)	15	40,5	22	59,5	37
BCG (1 bulan)	15	40,5	22	59,5	37
DPT-HB-Hib 1 (2 bulan)	15	40,5	22	59,5	37
DPT-HB-Hib 2 (3 bulan)	12	32,4	25	67,6	37
DPT-HB-Hib 3 (4 bulan)	6	16,2	31	83,8	37
Polio (lengkap)	6	16,2	31	83,8	37
MR/Campak (9 bulan)	6	16,2	31	83,8	37

Berdasarkan Tabel 2, proporsi ketepatan waktu imunisasi cenderung menurun pada setiap tahapan imunisasi. Imunisasi HB-0, BCG, dan DPT-HB-Hib 1 memiliki proporsi ketepatan waktu tertinggi, masing-masing sebesar 40,5%. Ketepatan waktu menurun pada DPT-HB-Hib 2 menjadi 32,4% dan mencapai nilai terendah pada DPT-HB-Hib 3, Polio lengkap, dan MR/Campak, yaitu masing-masing sebesar 16,2%. Sebaliknya, proporsi imunisasi yang tidak tepat waktu meningkat pada imunisasi lanjutan hingga mencapai 83,8%.

Distribusi status kelengkapan imunisasi pada kelompok kasus dan kontrol disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Distribusi Kelengkapan Imunisasi pada Kelompok Kasus dan Kontrol

Status Kelengkapan	Kasus (n=37)	Kontrol (n=37)	Total (n=74)
Lengkap	6 (16,2%)	32 (86,5%)	38 (51,4%)
Tidak Lengkap	9 (24,3%)	5 (13,5%)	14 (18,9%)

Tidak Imunisasi	22 (59,5%)	0 (0,0%)	22 (29,7%)
Total	37 (100%)	37 (100%)	74 (100%)

Berdasarkan Tabel 3, sebagian besar balita pada kelompok kasus tidak memperoleh imunisasi sama sekali sebanyak 22 orang (59,5%). Sebanyak 9 balita (24,3%) memiliki status imunisasi tidak lengkap, sedangkan hanya 6 balita (16,2%) yang memperoleh imunisasi lengkap sesuai jadwal yang direkomendasikan. Pada kelompok kontrol, mayoritas balita memiliki imunisasi lengkap (86,5%) dan tidak ditemukan satupun balita yang tidak diimunisasi (0%).

Hubungan antara ketepatan waktu imunisasi MR dan kejadian suspek campak pada balita disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hubungan Ketepatan Waktu Imunisasi MR dengan Kejadian Suspek Campak

Ketepatan Waktu MR	Kasus (n=37)	Kontrol (n=37)	Total (n=74)
Tepat Waktu	6 (16,2%)	32 (86,5%)	38 (51,4%)
Tidak Tepat Waktu	31 (83,8%)	5 (13,5%)	36 (48,6%)
Total	37 (100%)	37 (100%)	74 (100%)

Berdasarkan Tabel 4, sebagian besar balita pada kelompok kasus menerima imunisasi MR tidak tepat waktu (83,8%), sedangkan mayoritas balita pada kelompok kontrol menerima imunisasi MR tepat waktu (86,5%). Hasil uji *Chi-Square* menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara ketepatan waktu imunisasi MR dan kejadian suspek campak ($\chi^2 = 36,567$; $p < 0,001$). Nilai Odds Ratio sebesar 33,3 (95% CI: 9,17–125,00) menunjukkan bahwa balita yang menerima imunisasi MR tidak tepat waktu memiliki risiko 33,3 kali lebih besar mengalami suspek campak dibandingkan balita yang menerima imunisasi MR tepat waktu. Hasil uji *Chi-Square* untuk hubungan kelengkapan imunisasi dengan kejadian suspek campak menunjukkan adanya hubungan yang signifikan ($\chi^2 = 40,932$; $p < 0,001$). Distribusi kasus menunjukkan pola yang konsisten, yaitu meningkatnya proporsi kejadian suspek campak seiring dengan menurunnya status kelengkapan imunisasi.

Analisis multikolinearitas menunjukkan adanya *perfect collinearity* antara ketepatan waktu imunisasi MR dan kelengkapan imunisasi, sehingga kedua variabel tidak dapat dimasukkan bersama dalam model regresi logistik. Hasil analisis regresi logistik menunjukkan ketepatan waktu imunisasi MR berhubungan signifikan dengan kejadian suspek campak (AOR=0,030; 95% CI: 0,008–0,109; $p < 0,001$), yang berarti imunisasi MR tepat waktu bersifat protektif. Apabila nilai AOR dibalik, balita dengan imunisasi MR tidak tepat waktu memiliki risiko 33,33 kali lebih besar mengalami suspek campak. Model regresi logistik memiliki nilai *Nagelkerke R²* sebesar 0,561, yang menunjukkan bahwa model mampu menjelaskan 56,1% variasi kejadian suspek campak dengan tingkat ketepatan klasifikasi sebesar 85,1%.

Ketepatan waktu imunisasi MR berhubungan signifikan dengan kejadian suspek campak (OR=33,3; 95% CI: 9,17–125,00; $p < 0,001$). Temuan ini menegaskan bahwa ketepatan waktu vaksinasi merupakan faktor penting dalam pencegahan campak karena menentukan kapan anak

memperoleh perlindungan imunologis. Keterlambatan imunisasi menimbulkan *susceptibility gap*, yaitu periode kerentanan ketika anak belum memiliki kekebalan memadai terhadap paparan virus (Moss & Strebel, 2024). Temuan ini sejalan dengan penelitian Lestari et al. (2017) yang menemukan bahwa keterlambatan vaksinasi campak meningkatkan risiko kejadian campak pada anak di Kota Yogyakarta. Penelitian tersebut menegaskan bahwa keberhasilan program imunisasi tidak hanya ditentukan oleh cakupan imunisasi, tetapi juga oleh ketepatan waktu pemberian vaksin sesuai jadwal yang direkomendasikan.

Selain ketepatan waktu, penelitian ini juga menunjukkan bahwa kelengkapan imunisasi memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian suspek campak ($\chi^2 = 40,932$; $p < 0,001$). Sebagian besar balita pada kelompok kasus tidak memperoleh imunisasi sama sekali (59,5%), sedangkan tidak ditemukan balita tanpa imunisasi pada kelompok kontrol. Temuan ini memperlihatkan adanya pola hubungan yang jelas antara tingkat perlindungan imunisasi dan kejadian penyakit. Semakin rendah tingkat kelengkapan imunisasi, semakin besar risiko seorang anak mengalami suspek campak. Hasil ini mendukung teori bahwa vaksin campak memberikan perlindungan optimal apabila seluruh rangkaian imunisasi yang direkomendasikan telah diterima secara lengkap (Plotkin et al., 2018). Penelitian ini konsisten dengan temuan bahwa status imunisasi yang tidak lengkap berhubungan dengan meningkatnya kejadian campak pada balita (Falawati et al., 2020; Katili et al., 2026; Raodah et al., 2024). Konsistensi hasil pada berbagai daerah tersebut menunjukkan bahwa imunisasi tetap merupakan strategi paling efektif dalam pencegahan campak dan pengurangan beban penyakit di masyarakat.

Untuk memahami mengapa ketidakpatuhan imunisasi terjadi, hasil penelitian ini perlu dianalisis melalui lensa teori perilaku kesehatan. *Health Belief Model* (HBM) yang dikembangkan oleh Rosenstock (1974) menjelaskan bahwa kepatuhan imunisasi ditentukan oleh persepsi kerentanan, persepsi keparahan, persepsi manfaat, dan persepsi hambatan, serta isyarat untuk bertindak (Abdullah et al., 2025). Dalam konteks penelitian ini, rendahnya kepatuhan imunisasi pada kelompok kasus dapat dijelaskan oleh beberapa konstruk utama. *Pertama*, persepsi kerentanan (*perceived susceptibility*) yang rendah. Keberhasilan Kota Palopo mencatat nol kasus campak pada tahun 2024–2025 menimbulkan rasa aman yang keliru di kalangan orang tua, sehingga mereka merasa anaknya tidak berisiko tertular. Fenomena ini dikenal sebagai "paradoks keberhasilan" di mana keberhasilan pengendalian penyakit justru menurunkan persepsi risiko dan motivasi untuk melakukan pencegahan (Moss & Strebel, 2024). *Kedua*, persepsi keparahan (*perceived severity*) yang menurun. Sebagian orang tua mungkin menganggap campak sebagai penyakit ringan yang "pasti sembuh sendiri", tanpa menyadari potensi komplikasi serius seperti pneumonia dan ensefalitis yang dapat mengancam jiwa. *Ketiga*, persepsi hambatan (*perceived barriers*) yang tinggi. Ketakutan terhadap efek samping vaksin dan hambatan praktis seperti jadwal posyandu yang tidak sesuai menjadi penghalang utama, sebagaimana ditemukan bahwa 59,5%

kasus sama sekali tidak diimunisasi. Keempat, kurangnya isyarat untuk bertindak (*cues to action*). Tidak adanya sistem pengingat jadwal imunisasi dari tenaga kesehatan menyebabkan orang tua lupa membawa anaknya ke fasilitas kesehatan (Damayanti et al., 2024).

Berdasarkan *Theory of Planned Behavior* (Ajzen, 1991), norma subjektif dan kontrol perilaku berperan penting. Paparan keraguan vaksinasi dari lingkungan sosial (tetangga, keluarga, media) mendorong orang tua mengikuti tekanan tersebut, sementara kurangnya dukungan suami atau beban pengasuhan anak lain membuat ibu kehilangan kendali atas jadwal, sehingga melemahkan niat melengkapi imunisasi (Khaira et al., 2025). Dengan demikian, ketidakpatuhan imunisasi bukan semata-mata karena kurangnya akses fisik, melainkan kombinasi persepsi risiko yang rendah, hambatan psikologis yang tinggi, dan tekanan lingkungan sosial yang kurang mendukung.

Interpretasi temuan tidak dapat dilepaskan dari konteks Kota Palopo. Meskipun infrastruktur kesehatan tergolong memadai dengan 12 puskesmas, masih ditemukan 59,5% kasus tidak diimunisasi, mengindikasikan bahwa ketersediaan layanan tidak otomatis menjamin pemanfaatan; faktor perilaku dan persepsi orang tua lebih dominan (Noorkhalisah et al., 2026; Oktaria et al., 2022). Dampak pascapandemi COVID-19 terhadap cakupan imunisasi di Indonesia juga perlu mendapat perhatian. Secara nasional, cakupan imunisasi dasar lengkap mengalami penurunan pasca pandemi dan masih berada di bawah target 95% (Kementerian Kesehatan RI, 2026). Penelitian Palembang et al. (2025) menunjukkan bahwa pandemi COVID-19 telah mengganggu layanan imunisasi rutin dan menurunkan cakupan imunisasi di berbagai wilayah Indonesia. Akumulasi anak-anak yang tidak mendapatkan imunisasi lengkap selama beberapa tahun terakhir menjadi faktor utama yang memungkinkan virus campak kembali bersirkulasi di masyarakat (Arifin et al., 2025). Kondisi sosial ekonomi keluarga juga turut memengaruhi kepatuhan imunisasi. Penelitian Sriatmi et al. (Sriatmi et al., 2024) menemukan bahwa faktor sosial ekonomi berhubungan signifikan dengan kelengkapan imunisasi dasar. Namun demikian, temuan bahwa 67,6% ibu kasus berstatus IRT justru menunjukkan bahwa faktor sosial-ekonomi saja tidak cukup menjelaskan ketidakpatuhan; faktor kognitif dan psikososial memainkan peran yang tidak kalah penting (Abdullah et al., 2025; Amita et al., 2026). Kepercayaan terhadap vaksin dan paparan informasi keliru merupakan tantangan serius. Penelitian Amita et al. (2026) mengungkapkan bahwa keraguan vaksinasi (*vaccine hesitancy*) pada ibu erat kaitannya dengan pergeseran persepsi kerentanan dari kekhawatiran terhadap penyakit menular menjadi ketakutan terhadap risiko pasca-imunisasi.

Analisis multivariat menunjukkan *perfect collinearity* antara ketepatan waktu imunisasi MR dan kelengkapan imunisasi; seluruh balita dengan MR tepat waktu memiliki imunisasi lengkap, sedangkan yang tidak tepat waktu berada pada kelompok tidak lengkap atau tidak imunisasi. Kedua variabel tidak dapat dimasukkan bersama dalam regresi logistik karena mengukur konstruk

yang sama, yaitu kepatuhan imunisasi. Secara substantif, ketepatan waktu dan kelengkapan bukanlah perilaku terpisah melainkan dua dimensi kepatuhan yang saling terkait; orang tua yang patuh cenderung menyelesaikan seluruh rangkaian imunisasi, sedangkan yang tidak patuh cenderung tidak menyelesaikannya. Hasil penelitian Noorkhalisah et al. (2026) di Yogyakarta juga menemukan bahwa penerimaan suntikan ganda (*acceptance of multiple injections*) merupakan prediktor terkuat untuk kelengkapan maupun ketepatan waktu, yang mengindikasikan bahwa kepatuhan merupakan konstruk perilaku yang konsisten.

Temuan penelitian ini memiliki implikasi penting bagi program pengendalian campak di Kota Palopo. Upaya peningkatan cakupan imunisasi perlu diikuti dengan penguatan pemantauan ketepatan waktu dan kelengkapan imunisasi sebagai indikator kepatuhan orang tua. Dinas Kesehatan dan fasilitas pelayanan kesehatan dapat mengembangkan sistem pengingat (*reminder system*), meningkatkan pelacakan anak yang terlambat imunisasi, serta memperkuat edukasi kepada orang tua mengenai pentingnya menyelesaikan seluruh rangkaian imunisasi sesuai jadwal. Selain itu, identifikasi dan penjangkauan terhadap kelompok anak yang belum pernah memperoleh imunisasi (*zero-dose children*) perlu menjadi prioritas karena kelompok ini ditemukan paling rentan mengalami suspek campak. Temuan ini menunjukkan bahwa keberhasilan program imunisasi tidak hanya diukur dari cakupan imunisasi secara umum, tetapi juga dari kemampuan program memastikan setiap anak menerima imunisasi secara lengkap dan tepat waktu (Damayanti et al., 2024; World Health Organization, 2024).

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Desain *case-control* retrospektif berpotensi menimbulkan *recall bias*, meskipun telah diminimalkan melalui verifikasi Buku KIA dan kartu imunisasi. *Perfect separation* pada variabel kelengkapan imunisasi menyebabkan OR tidak terhitung secara otomatis, namun secara klinis justru menguatkan temuan bahwa tidak imunisasi merupakan faktor risiko sangat kuat. Jumlah sampel terbatas (37 kasus, 37 kontrol) memengaruhi presisi estimasi, dan generalisasi ke wilayah lain perlu dilakukan hati-hati karena penelitian hanya di Kota Palopo. Meski demikian, penggunaan data terverifikasi dan pemilihan kontrol yang dipadankan berdasarkan umur dan jenis kelamin menjadi kekuatan dalam mengurangi bias seleksi dan meningkatkan validitas internal.

Kesimpulan

Berdasarkan seluruh hasil dan pembahasan, disimpulkan bahwa ketepatan waktu dan kelengkapan imunisasi berhubungan signifikan dengan kejadian suspek campak. Balita dengan imunisasi tidak tepat waktu memiliki risiko jauh lebih besar karena keterlambatan menciptakan celah kerentanan pada periode risiko tertinggi. Kelengkapan imunisasi menunjukkan efek gradien; proporsi kasus meningkat seiring menurunnya kelengkapan, dan tidak ditemukannya kontrol tidak diimunisasi menegaskan status tersebut hampir bersifat deterministik. Secara simultan, kedua variabel mengalami redundansi sempurna karena mengukur konstruk yang sama, yaitu kepatuhan

imunisasi; orang tua patuh cenderung menyelesaikan seluruh rangkaian, sebaliknya yang tidak patuh cenderung tidak menyelesaikannya. Ketidapatuhan imunisasi merupakan faktor risiko paling dominan dengan kemampuan menjelaskan sebagian besar variabilitas dan ketepatan prediksi sangat baik; dari sepuluh balita tidak patuh, hampir seluruhnya akan sakit jika terpapar virus, sedangkan dari sepuluh balita patuh, hanya sebagian kecil yang terinfeksi.

Saran penelitian ini adalah Dinas Kesehatan Kota Palopo perlu memperkuat sistem surveilans berbasis data individu, program kejar imunisasi massal, peningkatan cakupan IDL menjadi $\geq 95\%$, sistem pengingat SMS/WhatsApp, dan kampanye anti *vaccine hesitancy*. Puskesmas perlu meningkatkan pemantauan aktif jadwal, peran kader posyandu, layanan ramah, dan kunjungan rumah. Tenaga kesehatan perlu memperkuat komunikasi interpersonal, konseling *vaccine hesitancy*, verifikasi status imunisasi setiap kunjungan, dan apresiasi kepada orang tua patuh. Peneliti selanjutnya disarankan melakukan penelitian kohort prospektif, variabel komprehensif, kualitatif, uji efektivitas intervensi, serta penelitian di wilayah lain dengan karakteristik epidemiologi berbeda.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Dinas Kesehatan Kota Palopo yang telah memberikan izin dan dukungan data selama proses penelitian. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh kepala puskesmas se-Kota Palopo serta para kader posyandu yang telah membantu dalam pengumpulan data. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada tim pembimbing dan penguji yang telah memberikan arahan dan masukan berharga dalam penyempurnaan artikel ini.

Referensi

- Abdullah, M., Haider, A. S. Z., Ahad, A. U., Alam, M. S., Tahir, S., Malik, H., Yasin, T. Bin, Hudaib, M., Bukhari, S. S., Burki, S. A. A. K., Muneeba Mushtaq³, Ayat Ul Karam³, J. S., And, R. S. J., & Ahmed⁵, K. A. H. M. (2025). Post-pandemic assessment of parental perceptions toward COVID-19 vaccination and general immunization—an insight from polio endemic country. *Frontiers in Public Health*, 13, 1–16. <https://doi.org/10.52235/lp.v7i1.705>
- Amita, D. F., Firstania, A., Rajagukguk, S., Fajri, D. N., Pitara, T., Risdianti, H., Zaharany, T. A., Khoirot, R. M., & Gunawan, A. P. (2026). Perceived susceptibility and vaccine hesitancy among mothers in completing basic immunization: A qualitative study. *Lentera Perawat*, 7(1), 159–168. <https://doi.org/10.52235/lp.v7i1.705>
- Arifin, M., Haryanik, M. A. P., & Prasetyowati, I. (2025). Suspected Measles and Immunization Trends Before and During COVID-19 in East Java, Indonesia. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 13(2), 126–132. <https://doi.org/10.20473/jbe.V13I22025.126-132>
- Damayanti, D., Sofwan, A., & Arsyad, M. (2024). Kelengkapan dan Ketepatan Waktu Pemberian Imunisasi Lanjutan pada Bayi Usia 18–24 Bulan di Puskesmas Cempaka Putih dan Tinjauannya Menurut Pandangan Islam. *Junior Medical Journal*, 2(5), 612–617. <https://doi.org/10.33476/jmj.v2i5.4192>
- Falawati, W. ode F., Supodo, T., & Sunarsih. (2020). 4. Hubungan Status Imunisasi Dan Peran Petugas Imunisasi Dengan Kejadian Campak Di Kabupaten Muna. *Midwifery Journal*, 5(1), 60–64. <https://doi.org/10.31764/mj.v5i1.1067>
- Katili, A., Ibrahim, S. A., & Mohamad, R. W. (2026). Basic Immunization Status and Incidence of Measles

- Among Toddlers in Working Area of Limboto Public Health Center, Gorontalo Regency. *Medical and Health Journal*, 5(2), 330–337. <https://doi.org/10.20884/1.mhj.2026.5.2.19301>
- Kementerian Kesehatan RI. (2020). *Pedoman Imunisasi Nasional*. Kemenkes RI.
- Kementerian Kesehatan RI. (2026). *Respons kasus WNA terkena campak, Kemenkes kebut imunisasi pekan depan*. <https://www.antaranews.com/berita/5439994/respons-kasus-wna-terkena-campak-kemenkes-kebut-imunisasi-pekan-depan>
- Khaira, A. N., Dariani, L., & Murni, H. (2025). Hubungan Dukungan Keluarga dengan Capaian Imunisasi Dasar pada Anak Usia 9-24 Bulan. *Jurnal Bidan Masyarakat*, 5(2), 47–55. <https://doi.org/https://doi.org/10.33761/jbm.v3i2.2457>
- Lestari, A. B., Sitaresmi, M. N., & Wibowo, T. (2017). Ketepatan waktu vaksinasi campak sebagai faktor preventif kejadian campak di kota Yogyakarta. *BKM Journal of Community Medicine and Public Health*, 33(5), 249–254. <https://doi.org/10.22146/bkm.18014>
- Moss, W. J., & Strebel, P. M. (2024). Measles. In S. A. Plotkin, W. A. Orenstein, P. A. Offit, & K. M. Edwards (Eds.), *Plotkin's Vaccines* (8th ed.). Elsevier.
- Noorkhalisah, N., Arisanti, R. R., Ramtana, S. D., & Sitaresmi, M. N. (2026). Determinants of Completeness and Timeliness of Pneumococcal Conjugate Vaccine Immunization in Yogyakarta, Indonesia: A Cross-Sectional Study. *MedRxiv*, 1–14. <https://doi.org/10.64898/2026.02.03.26345526>
- Oktaria, V., Bines, J. E., Murni, I. K., Dinari, R., Indraswari, B. W., Alvianita, A., Putri, D. A. D., & Danchin, M. (2022). Timeliness of routine childhood vaccinations in Indonesian infants in the first year of life. *Vaccine*, 40(21), 2925–2932. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2022.04.032>
- Palembo, B. S., Langi, F. L. F. G., & Nelwan, J. E. (2025). Analisis Data Surveilans Suspek Campak di Indonesia. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Mulawarman*, 7(1), 17–26. <https://doi.org/10.30872/jkmm.v7i1.16494>
- Plotkin, S. A., Orenstein, W. A., Offit, P. A., & Edwards, K. M. (2018). *Plotkin's Vaccines* (S. A. Plotkin, W. A. Orenstein, P. A. Offit, & K. M. Edwards (eds.); 7th ed.). Elsevier.
- Raodah, Armiatin, Husna, A., & Putri, R. T. (2024). Faktor-Faktor Yang Berhubungan dengan Kejadian Campak Pada Balita di Wilayah Kerja Puskesmas Celala Tahun 2024. *Jurnal Kesehatan Saelmakers PERDANA*, 7(2), 452–458. <https://doi.org/10.32524/jksp.v7i2.1528>
- Sriatmi, A., Martini, Jati, S. P., Budiyo, Handayani, Novia, Kusumawati, A., & Armunanto. (2024). Parent's Knowledge and Attitude as Key Determinants of Completeness Childhood Immunization in Central Java, Indonesia. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 20(1), 89–100. <https://doi.org/10.15294/kemas.v20i1.47633>
- World Health Organization. (2021). *Immunization Agenda 2030: A Global Strategy to Leave No One Behind*. WHO. <https://iris.who.int/handle/10665/340649>
- World Health Organization. (2024). *Measles*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/measles>