

ORIGINAL ARTICLE

KORELASI CAKUPAN IMUNISASI MR DAN SUPLEMENTASI VITAMIN A TERHADAP KEJADIAN CAMPAK DI JAWA TIMUR TAHUN 2022

Rike Sinta Kurnia Sari ^{a*}, Erni Astutik ^a

^a Faculty of Public Health, Airlangga University

*Corresponding Author: rikesinta2505@gmail.com



ARTICLE INFORMATION

Article history

Received (June 14th, 2024)

Revised (July 17th, 2024)

Accepted (August 15th, 2024)

Keywords

Measles; MR immunization;
Coverage; Vitamin A;
Supplementation coverage

ABSTRACT

Measles incident that occurred in East Java Province in 2022 is a case that has attracted quite a lot of attention. Some of the causes highlighted are the decline in immunization coverage and vitamin A supplementation since the COVID-19 pandemic. Therefore, in this study, a correlation analysis of MR immunization coverage and coverage of vitamin A supplementation for measles cases in East Java in 2022 was carried out using a correlation test. The data analyzed was obtained from the 2022 East Java Province Health Profile report with a population analysis unit. The results of analysis using the Spearman correlation test showed that the p-value between measles cases and MR1, MR 2 immunization coverage and vitamin A supplementation was 0.039; 0.027; and 0.063. The correlation coefficient between MR1 and MR2 immunization against measles cases in East Java Province in 2022 is -0.289 and -0.316, respectively. Thus, it can be concluded that there is a correlation between measles cases and MR1 and MR2 immunization coverage in a negative direction, but there is no correlation between measles cases and vitamin A supplementation coverage in toddlers.

Jurnal Abdimas jatibara is a peer-reviewed journal published by Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Yayasan RS Dr. Seotomo (STIKES YRSD Seotomo).

This journal is licensed under the [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International \(CC BY-SA 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Website: <https://jurnal.stikes-yrsds.ac.id/index.php/JAI>

E-mail: jurnalabdimas@stikes-yrsds.ac.id

PENDAHULUAN

Campak merupakan penyakit infeksi sistemik yang berawal dari infeksi epitel nasofaring. Campak ditularkan oleh virus melalui percikan air liur (droplet) ketika penderita sedang batuk atau bersin. Seseorang dapat terinfeksi campak apabila menyentuh permukaan yang terkontaminasi virus kemudian menyentuh mata, hidung, maupun mulut atau bisa juga masuk ke dalam tubuh ketika menghirup udara yang terkontaminasi oleh virus. Gejala penyakit campak mulai muncul pada hari ke-7 hingga hari ke-14 pasca infeksi. Gejala awal campak, yaitu demam tinggi, batuk, pilek, dan konjungtivitis. Setelah 2-3 hari dari munculnya gejala awal akan muncul bintik koplik (bintik putih kecil) pada rongga mulut. Pada hari ke-3 hingga ke-5 pasca muncul gejala awal akan mulai muncul bintik merah di wajah dan dapat menyebar hingga leher, badan, lengan, tungkai, hingga kaki^{1,2}

Infeksi campak dapat menimbulkan komplikasi, terutama pada balita, orang dewasa dengan usia di atas 20 tahun, wanita hamil, dan orang dengan sistem kekebalan tubuh yang lemah. Infeksi campak dapat menimbulkan komplikasi ringan hingga dapat menimbulkan kematian¹. Oleh sebab itu, untuk mencegah terjadinya penularan penyakit campak dapat dilakukan dengan melakukan imunisasi MR (Measles Rubella). Pemberian vaksin campak pada balita dilakukan dua kali, yaitu pada usia 9 bulan (MR1) dan pada usia 18 bulan (MR2)³.

Pada tahun 2022, terjadi KLB (kejadian luar biasa) campak di Indonesia. Pada tahun tersebut tercatat sebanyak 29 kasus campak per 1.000.000 penduduk⁴. Jawa Timur merupakan salah satu provinsi di Indonesia yang pada tahun tersebut. Jumlah suspek campak di Jawa Timur pada tahun 2022 adalah 2323 kasus. Angka kasus tersebut meningkat cukup tajam dibandingkan pada tahun 2021, yaitu sebanyak 223 kasus. Salah satu hal yang diduga menyebabkan melonjaknya kasus campak di Jawa Timur ialah cakupan imunisasi yang rendah saat terjadi

pandemi Covid-19⁵. Saat pandemi Covid-19 cakupan imunisasi di Jawa Timur cukup rendah. Pada tahun 2020, cakupan imunisasi MR1 di Jawa Timur hanya 0,1%, sementara cakupan imunisasi MR 2 adalah 85,6%. Cakupan imunisasi MR1 di Jawa Timur tahun 2021 hanya 81,3%, sementara cakupan imunisasi MR 2 adalah 63,1%^{6,7}. Cakupan ini sangat jauh dari target cakupan imunisasi dasar dan MR2 di Indonesia tahun 2020-2021, yaitu 92,9% untuk target imunisasi dasar tahun 2020, 93,6% untuk target imunisasi dasar tahun 2021, 76,4% untuk target imunisasi MR2 tahun 2020, dan 81% untuk target imunisasi MR2 tahun 2021⁸.

Hasil penelitian dengan metode meta-analisis dan *systematic review* yang dilakukan oleh Ramadhani (2023), menyatakan bahwa status imunisasi dan nutrisi merupakan faktor yang berpengaruh terhadap kejadian campak di Indonesia⁹. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Basra (2022), terdapat korelasi yang signifikan antara kejadian penyakit campak dengan status imunisasi MR pada anak ($p\text{-value} = 0,022$)¹⁰. Pemberian vaksin MR merupakan salah satu rencana strategis WHO untuk melakukan eliminasi kasus campak dan rubella. Pemberian vaksin campak sebanyak dua dosis dapat menciptakan kekebalan tubuh sebesar 92-95% terhadap infeksi campak. Hal ini bertujuan untuk melakukan eliminasi transmisi endemik campak¹¹.

Pemberian suplemen vitamin A pada balita juga berpengaruh terhadap morbiditas campak. Hal ini dikarenakan vitamin A berpengaruh terhadap sistem kekebalan tubuh, sehingga mengurangi risiko terjadinya infeksi¹². Campak dapat menimbulkan komplikasi mulai dari pneumonia hingga menjadi salah satu penyebab terjadinya stunting pada anak^{13,14}. Komplikasi pneumonia pada penderita campak biasanya terjadi pada infeksi sekunder campak, sedangkan stunting terjadi akibat terjadinya gagal tumbuh kembang anak yang sering terinfeksi penyakit, yang salah satunya adalah penyakit campak^{15,16}. Suplementasi vitamin A dosis tinggi merupakan salah satu *treatment* yang diberikan pada penderita campak untuk mencegah terjadinya komplikasi, seperti pneumonia, diare, hingga penyakit infeksi lainnya. Dalam hal ini vitamin A berperan dalam meningkatkan sistem kekebalan tubuh penderita¹³. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan menganalisis korelasi cakupan imunisasi MR dan pemberian suplemen vitamin A pada balita terhadap kejadian campak di Jawa Timur tahun 2022.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode observasional deskriptif dengan menggunakan desain studi korelasi untuk menentukan ada tidaknya korelasi antara kasus campak dengan cakupan imunisasi MR1, MR2, dan pemberian suplemen vitamin A di Provinsi Jawa Timur tahun 2022. Penelitian ini dilakukan pada bulan Mei 2024 dengan menggunakan data sekunder yang berasal dari Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur tahun 2022. Unit analisis dalam penelitian ini adalah populasi, yaitu seluruh kasus campak pada penduduk usia ≤ 15 tahun di Provinsi Jawa Timur yang berjumlah 2.323 kasus⁵.

Variabel dari penelitian ini adalah kasus campak per 10000 penduduk \leq tahun, cakupan imunisasi MR1 (%), cakupan imunisasi MR2(%), dan cakupan suplementasi vitamin A (%). Skala data dalam penelitian ini menggunakan skala data rasio, sehingga sebelum dilakukan uji korelasi terlebih dahulu dilakukan uji normalitas pada setiap variabel yang dianalisis. Adapun uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan *Shapiro-Wilk* dikarenakan data yang digunakan berjumlah kurang dari 50 data. Data tersebut kemudian dianalisis dengan menggunakan uji korelasi spearman dikarenakan data tidak berdistribusi normal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Distribusi kasus campak, cakupan imunisasi MR1 dan MR2, serta cakupan suplementasi vitamin A pada masing-masing kabupaten/kota di Jawa Timur tahun 2022 dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Distribusi kasus campak per 10000 penduduk ≤15 Tahun, cakupan imunisasi MR1 dan MR2, serta cakupan suplementasi vitamin A pada masing-masing kabupaten / kota di Jawa Timur tahun 2022

Kabupaten/Kota	Kasus Campak per 10000 Penduduk ≤15 Tahun	Cakupan Imunisasi MR1 (%)	Cakupan Imunisasi MR2 (%)	Cakupan Suplementasi vitamin A (%)
Bangkalan	5,60	72,90	45,11	75,6
Banyuwangi	2,09	100,60	94,52	95,9
Blitar	0,56	91,97	87,80	89,9
Bojonegoro	0,50	102,07	97,33	98,8
Bondowoso	0,73	109,43	94,82	98
Gresik	3,76	98,35	100,76	96,5
Jember	0,76	94,92	86,87	93,5
Jombang	0,58	91,75	85,05	93,3
Kediri	1,82	95,46	93,09	88
Kota Batu	11,06	52,77	87,59	90,4
Kota Blitar	7,30	85,32	80,93	92,3
Kota Kediri	1,53	92,64	90,64	96,5
Kota Madiun	2,38	95,97	93,92	70,3
Kota Malang	2,87	85,30	84,96	96,3
Kota Mojokerto	1,07	95,42	97,91	99,3
Kota Pasuruan	2,33	100,21	126,04	92,5
Kota Probolinggo	1,46	91,94	88,25	89,3
Kota Surabaya	7,70	99,23	101,99	90
Lamongan	0,89	97,96	91,85	95,8
Lumajang	2,29	91,78	79,69	89,7
Madiun	2,75	94,06	103,60	93,8
Magetan	5,64	97,95	93,29	96,1
Malang	0,00	97,17	93,33	87,1
Mojokerto	0,29	97,96	96,04	96,3
Nganjuk	0,23	94,74	94,15	92,9
Ngawi	0,19	91,65	98,85	95,6
Pacitan	0,51	98,66	101,62	85,1
Pamekasan	16,56	87,95	69,97	84
Pasuruan	1,65	94,72	17,23	92,9
Ponorogo	5,37	91,99	45,11	73,2
Probolinggo	0,44	94,60	94,98	92,7
Sampang	7,62	87,96	72,48	77,5
Sidoarjo	3,10	100,39	99,04	91,6
Situbondo	5,40	75,29	74,20	95,1
Sumenep	5,02	103,73	103,06	91,4
Trenggalek	0,23	96,25	93,45	95,5
Tuban	0,39	98,98	102,25	87,7
Tulungagung	1,18	97,31	93,93	87,9

Sumber: Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur Tahun 2022⁵

Tabel 2. Hasil uji normalitas kasus campak per 10000 penduduk ≤15 tahun, cakupan imunisasi MR1 dan MR2, serta cakupan suplementasi vitamin A pada masing-masing kabupaten / kota di Jawa Timur tahun 2022

Variabel	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	f	p-value	Statistic	f	p-value
Kasus Campak Per 10000 Penduduk Usia ≤ 15 Tahun	0,202	8	0,000	0,768	8	0,000
Cakupan Imunisasi MR1	0,246	8	0,003	0,780	8	0,003
Cakupan Imunisasi MR2	0,179	8	0,004	0,843	8	0,000
Cakupan Suplementasi vitamin A	0,154	8	0,024	0,850	8	0,000

Berdasarkan hasil uji normalitas menggunakan uji *Shapiro-Wilk* seluruh variabel dinyatakan tidak berdistribusi normal ($p\text{-value} > 0,05$). Adapun $p\text{-value}$ untuk masing-masing variabel adalah 0,000 untuk kasus campak per 10000 penduduk ≤15 tahun, 0,003 untuk cakupan imunisasi MR1, 0,000 untuk cakupan imunisasi MR2, dan 0,000 untuk cakupan suplementasi vitamin A.

Tabel 3. Hasil uji korelasi spearman kasus campak per 10000 penduduk ≤15 Tahun, cakupan imunisasi MR1 dan MR2, serta cakupan suplementasi vitamin A pada masing-masing kabupaten/kota di Jawa Timur tahun 2022

Variabel	Kasus Campak Per 10000 Penduduk ≤15 Tahun		
	n	Koefisien Korelasi	p-value
Cakupan Imunisasi MR1	38	-0,289	0,039
Cakupan Imunisasi MR2	38	-0,316	0,027
Cakupan Suplementasi vitamin A	38	-0,252	0,063

Berdasarkan hasil uji korelasi spearman, dapat dinyatakan bahwa terdapat korelasi antara kasus campak per 10000 penduduk ≤15 tahun dengan cakupan imunisasi MR1 ($p\text{-value} = 0,039$) dan MR2 ($p\text{-value} = 0,027$) dengan koefisien korelasi masing-masing -0,289 dan -0,316.. Sementara itu, tidak terdapat korelasi antara kejadian kasus campak terhadap cakupan suplementasi vitamin A ($p\text{-value} = 0,063$)

Pembahasan

Hasil uji korelasi menunjukkan bahwa cakupan imunisasi MR1 dan MR2 memiliki korelasi dengan kejadian kasus campak per 10000 penduduk ≤15 tahun di Provinsi Jawa Timur tahun 2022 dengan $p\text{-value}$ masing-masing 0,039 dan 0,027. Korelasi antara cakupan imunisasi MR1 (koefisien korelasi = -0,289) dan MR2 (koefisien korelasi = -0,316) menunjukkan korelasi negatif. Korelasi tersebut menunjukkan bahwa semakin tinggi cakupan imunisasi MR1 maupun MR2, maka risiko terjadinya kasus campak pada suatu wilayah semakin rendah. Analisis ini sejalan dengan hasil analisis yang dilakukan oleh Insani dan Prakoso (2022) menggunakan uji korelasi *pearson* serta Basra (2021) menggunakan uji *Chi Square McNemar*. Kedua penelitian tersebut menyatakan bahwa terdapat korelasi yang signifikan antara cakupan imunisasi campak terhadap terjadinya kasus campak^{10,17}.

Penurunan cakupan imunisasi campak akibat penangguhan pelayanan kesehatan saat pandemi Covid-19 mengakibatkan jutaan anak di seluruh dunia rentan terhadap penularan penyakit campak¹⁸. Berdasarkan artikel yang dipublikasikan oleh CDC (2023), imunisasi campak di seluruh dunia pada tahun 2021 dan 2022 masing-masing adalah 81% dan 84%. Angka ini masih tergolong lebih rendah dibanding cakupan imunisasi MR pada tahun 2019, yaitu sebesar 86%¹⁹. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2022, target cakupan imunisasi dasar lengkap pada di Indonesia tahun 2022 adalah 90% untuk bayi usai 0-11 bulan dan 71% untuk anak usia 12-23 bulan⁸. Secara keseluruhan, pada tahun 2022 Provinsi Jawa Timur telah memenuhi target imunisasi MR1 dan MR2, masing-masing 95,3% dan 90,2%. Namun, masih terdapat beberapa kabupaten di Jawa Timur yang belum memenuhi target, seperti Kabupaten Sampang, Bangkalan, Pamekasan, dan Situbondo yang berdampak tingginya

temuan kasus campak di kabupaten tersebut, yaitu lebih dari 5 kasus per 10000 penduduk usia kurang dari 15 tahun⁵.

Sementara itu, hasil analisis antara kasus campak dengan cakupan suplementasi vitamin A menyatakan bahwa tidak terdapat korelasi antara cakupan suplementasi vitamin A terhadap kejadian kasus campak di Jawa Timur dengan *p-value* 0,063. Penelitian ini sejalan dengan hasil analisis yang dilakukan oleh Fadhila dan Selviana (2024), bahwa tidak ada korelasi antara cakupan suplementasi vitamin A dengan terjadinya kasus campak²⁰. Namun, hasil penelitian ini berbanding terbalik dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Septiani (2023) dengan menggunakan metode *systematic review*. Dalam penelitian tersebut didapatkan bahwa terdapat hubungan antara pemberian suplemen vitamin A terhadap morbiditas campak¹². Hal ini terjadi karena pada analisis yang dilakukan oleh Septiani (2023) dilakukan menggunakan metode *systematic review* yang mana sumber rujukan yang digunakan menggunakan desain studi dengan unit populasi yang berbeda.

Cakupan suplementasi vitamin A pada anak usia 6-59 bulan di Jawa Timur tahun 2022 terbilang cukup tinggi, yaitu sebesar 90,4%⁵. Namun, kondisi tersebut belum cukup memberikan perlindungan terhadap risiko campak. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Arafah (2021), suplementasi vitamin A efektif diberikan pada dua hari pertama pasca diagnosis campak. Vitamin A yang diberikan adalah vitamin A dengan dosis tinggi yang bertujuan untuk membantu meningkatkan imunitas pada penderita. Suplementasi vitamin A ini diharapkan dapat mengurangi risiko komplikasi, seperti pneumonia, sehingga dapat mempercepat proses penyembuhan dan mengurangi risiko kematian pada penderita¹³.

Penelitian ini masih memiliki kekurangan, yaitu menggunakan unit analisis populasi sehingga tidak dapat disimpulkan untuk tingkat individu. Selain itu, penelitian ini juga hanya mengukur dua faktor risiko. Oleh sebab itu, diharapkan pada penelitian selanjutnya dapat dilakukan penyelidikan terkait faktor risiko lain yang berpotensi memiliki korelasi terhadap kejadian campak, seperti status gizi, pengetahuan ibu, kepadatan hunian. Selain itu, dapat pula dilakukan analisis faktor risiko berdasarkan rentang usia dengan menggunakan desain studi *case-control* untuk dapat mengetahui faktor risiko campak pada suatu kelompok usia tertentu.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Hasil analisis dengan menggunakan uji korelasi terdapat korelasi yang signifikan antara cakupan imunisasi MR1 dan MR2 dengan kejadian campak di Jawa Timur tahun 2022. Korelasi antara cakupan imunisasi MR dengan kasus campak per 10000 penduduk ≤ 15 tahun menunjukkan arah korelasi negatif. Hal ini menyatakan bahwa semakin tinggi cakupan imunisasi maka risiko terjadinya kasus campak per 10000 penduduk ≤ 15 tahun semakin rendah dan sebaliknya. Sementara itu, tidak terdapat korelasi yang signifikan antara cakupan suplementasi vitamin A pada balita terhadap kejadian kasus campak di Jawa Timur pada tahun 2022.

Saran

Berdasarkan temuan tersebut, terdapat beberapa upaya yang telah dilakukan pemerintah Indonesia untuk meningkatkan upaya eliminasi campak pasca pandemi. Menurut laporan yang dipublikasikan oleh WHO (2024), beberapa upaya yang telah dilakukan oleh pemerintah Indonesia di antaranya adalah melakukan program imunisasi tambahan pada anak usia kurang dari 15 tahun pada provinsi dengan risiko tinggi, memberikan suplementasi vitamin A pada suspek campak yang teridentifikasi menderita demam dan ruam, serta meningkatkan kapasitas manajemen klinis kepada petugas kesehatan dalam penanganan kasus campak. Dalam laporan tersebut WHO juga merekomendasikan untuk mempertahankan cakupan imunisasi campak, baik MR1 maupun MR2, setidaknya sebesar 95%, serta memperkuat pelaksanaan surveilans epidemiologi terpadu¹⁸. Selain upaya yang telah disebutkan di atas, untuk melakukan percepatan eliminasi campak, penulis juga merekomendasikan untuk meningkatkan edukasi kepada masyarakat mengenai penyakit campak, baik cara penularan hingga upaya pencegahan penularan campak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis haturkan kepada Ibu Erni Astutik, S.KM., M.Epid. yang telah memberikan masukan serta saran dalam penyusunan artikel ini, serta kepada tim reviewer Jurnal Abdimas Jatibara yang telah memberikan kesempatan sehingga artikel ini dapat dipublikasikan.

DAFTAR PUSTAKA

1. CDC. Measles (Rubeola) [Internet]. 2020 [cited 2024 May 4]. Available from: https://www-cdc-gov.translate.google.com/translate/g/translate?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=id&_x_tr_hl=id&_x_tr_pto=tc
2. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Pedoman Surveilans Campak-Rubella. 2nd ed. Kelyombar C, Ratih IG, Subangkit, Mursinah, editors. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia; 2020.
3. Kementerian Kesehatan RI. Suntikan Imunisasi Ganda untuk Cegah Campak [Internet]. Sehat Negeriku. 2023 [cited 2024 May 4]. Available from: <https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/baca/rilis-media/20230502/5342859/suntikan-imunisasi-ganda-untuk-cegah-campak/>
4. CDC. Progress Toward Measles and Rubella Elimination - Indonesia, 2013-2022. 2023 Oct.
5. Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur. Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur Tahun 2022. Surabaya; 2023.
6. Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur. Profil Kesehatan 2020. Surabaya; 2021.
7. Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur. Profil Kesehatan 2021. Surabaya; 2022.
8. Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2022 Tentang Perubahan Atas Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 21 Tahun 2020 Tentang Rencana Strategis Kementerian Kesehatan Tahun 2020-2024. 461 Indonesia: Berita Negara Republik Indonesia; 2022.
9. Ramadhani FH, Azizah R, Jalaludin J, Martini S, Sulistyorini L. Meta-Analysis and Systematic Review: Risk Factors of Measles Incidence in Indonesia (2012 – 2021). *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2023 Jul 9;19(1):138-48.
10. Basra MU, Elytha F. Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Penyakit Campak pada Anak di Kota Padang. *Jurnal Endurance*. 2022 Jun 21;6(2):300-8.
11. Griffin DE. Measles Vaccine. *Viral Immunol*. 2018 Mar;31(2):86-95.
12. Septiani FN, Sopiha P, Ridwan H. Hubungan Suplementasi Vitamin A Dengan Virus Campak: literatur Review. *Jurnal Ilmiah Keperawatan*. 2023;9(2):303-10.
13. Arafah RB. Peran Vitamin A pada Kasus Campak dengan Komplikasi Pneumonia. *Jurnal Kedokteran Nangroe Medika*. 2021;4(3):28-33.
14. Arifuddin A, Prihatni Y, Setiawan A, Wahyuni RD, Nur AF, Dyastuti NE, et al. Epidemiological Model Of Stunting Determinants In Indonesia. *Healthy Tadulako Journal (Jurnal Kesehatan Tadulako)*. 2023 May 31;9(2):224-34.
15. Maulana A. Aspek Klinis, Diagnosis, dan Tatalaksana Campak pada Anak. *Jurnal Kedokteran Nangroe Medika*. 2021;4(3):21-7.
16. Christijan R, Nurhidayati N. Hubungan Risiko Status Kesehatan Dengan Kejadian Stunting Pada Anak Usia 24-36 Bulan. *Jurnal Penelitian Gizi dan Makanan*. 2022;45(2):83-90.
17. Insani LA, Prakoso ID. Hubungan Antara Pemberian Imunisasi Campak dengan Kejadian Campak di Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta. *Media Gizi Kesmas*. 2022 Jun 2;11(1):130-6.
18. World Health Organization. Measless [Internet]. 2024 [cited 2024 Jun 5]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/measles>
19. CDC. Routine Vaccination Coverage - Worldwide, 2022 [Internet]. 2023 Oct [cited 2024 May 18]. Available from: <https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/72/wr/mm7243a1.htm>
20. Fadhila D, Selviana S. Faktor Resiko dan Spasial Kejadian Campak Pada Anak di Kota Pontianak Tahun 2023. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*. 2024 Feb 1;23(1):84-92.