



Vaksinasi sebagai Upaya Pencegahan *Foodborne Disease* pada Anak

Pika Novriani Lubis

Alumna Pascasarjana Universitas Indonesia, Depok, Indonesia

ABSTRAK

Penyakit bawaan pangan (*foodborne disease*) termasuk salah satu beban penyakit karena dapat menyebabkan disabilitas dan kematian, terutama pada anak. Hepatitis A dan tifoid adalah agen utama penyakit bawaan pangan di negara berkembang. Meski mayoritas akan sembuh sendiri, anak dengan hepatitis A dapat menjadi sumber penularan. Sementara itu, selain masih endemis di Indonesia, angka kejadian resistensi antibiotik terhadap infeksi tifoid pun makin meningkat. Vaksinasi dinilai sebagai langkah ekonomis untuk menekan insiden dan transmisi penyakit serta mencegah wabah. Untuk mencapai efektivitas dan efisiensi vaksinasi, dokter perlu memahami sediaan, cara penggunaan, cara penyimpanan, peringatan, kontraindikasi, serta efek samping vaksin. Selain itu, peningkatan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya vaksinasi dan penerapan kebersihan pangan yang baik menjadi faktor penunjang keberhasilan pencegahan penyakit bawaan pangan. Upaya edukasi publik melalui fasilitas kesehatan dan sekolah perlu diperkuat agar cakupan imunisasi anak semakin luas. Dengan demikian, diharapkan insiden hepatitis A dan tifoid dapat ditekan secara signifikan, sejalan dengan target program kesehatan nasional dan global untuk menurunkan angka morbiditas serta mortalitas akibat penyakit yang dapat dicegah dengan vaksin.

Kata Kunci: Anak, hepatitis A, penyakit bawaan pangan, tifoid, vaksin.

ABSTRACT

Foodborne disease is one of the disease burdens because it can lead to disability and mortality, particularly in children. Hepatitis A and typhoid are the primary causes of foodborne diseases in developing countries. Although the majority will recover, children with hepatitis A can be a source of transmission. Meanwhile, in addition to endemicity in Indonesia, antibiotic resistance to typhoid infections is rising. Vaccination is considered an economic measure to suppress the incidence and transmission of disease, as well as prevent outbreaks. To achieve the effectiveness and efficiency of vaccination, it is essential for the general practitioner to have a comprehensive understanding of the preparations, methods of use, storage, precautions, contraindications, and potential adverse effects of the vaccine. In addition, increased public awareness of the importance of vaccination and the implementation of good food hygiene are factors that support the success of foodborne disease prevention. Public education efforts through health facilities and schools need to be strengthened to expand childhood immunization coverage. Thus, it is hoped that the incidence of hepatitis A and typhoid can be significantly reduced, in line with national and global health program targets to reduce morbidity and mortality rates from vaccine-preventable diseases. **Pika Novriani Lubis. Vaccination as Prevention of Foodborne Disease in Children.**

Keywords: Children, hepatitis A, foodborne disease, typhoid, vaccine.



Cermin Dunia Kedokteran is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.

PENDAHULUAN

Foodborne disease (penyakit bawaan pangan) adalah penyakit yang ditimbulkan oleh makanan yang terkontaminasi. Proses kontaminasi dapat terjadi sejak persiapan makanan, proses produksi atau pengolahan, transportasi/distribusi, penyimpanan, hingga sesaat sebelum makanan dikonsumsi.¹⁻³ Satu miliar

orang di dunia berisiko dan 1 juta orang di antaranya mengalami penyakit bawaan pangan setiap tahunnya.¹ Sebagian besar gejala terbatas pada keluhan saluran cerna, bersifat ringan, dan temporer. Namun, pada beberapa kasus dapat menyebabkan komplikasi gagal hati, gagal ginjal, gangguan otak dan saraf, hingga kanker.¹ Pada anak, penyakit ini

dapat menyebabkan disabilitas akibat keterlambatan fisik dan mental.¹ Total 40% populasi anak dan 12 juta penduduk dewasa di dunia mengalami *disability-adjusted life years* (DALYs) karena penyakit bawaan pangan.¹⁻⁵ Selain memengaruhi masalah kesehatan individu, penyakit bawaan pangan juga dapat mengganggu kestabilan ekonomi dan pariwisata karena

Alamat Korespondensi pikanovr@gmail.com



dapat menimbulkan wabah (*outbreak*). Oleh karena itu, penyakit ini termasuk salah satu masalah kesehatan masyarakat serius, setara dengan penyakit infeksi seperti tuberkulosis dan malaria.^{2,4}

Tingginya penyakit bawaan pangan di negara berkembang dilatarbelakangi oleh iklim tropis yang mendukung tumbuhnya mikroorganisme dan regulasi pangan yang kurang baik.¹ Regio Asia Tenggara menjadi kawasan dengan beban penyakit bawaan pangan tertinggi kedua di dunia.³ Hepatitis A dan tifoid adalah 2 dari 10 penyebab terbanyak penyakit bawaan pangan di kawasan ini.¹ Sebanyak 60 juta balita mengalami penyakit bawaan pangan per tahun, dan 50.000 di antaranya fatal.³ Balita lebih rentan karena sistem kekebalan tubuhnya belum matang, produksi asam lambung anak masih sedikit sehingga kurang berfungsi membunuh mikroorganisme yang masuk ke saluran cerna. Pada interval usia ini, anak juga masih berada pada fase oral, sehingga berisiko mengonsumsi makanan terkontaminasi.^{2,4,6}

Namun demikian, penyakit bawaan pangan ini sering tidak dikenali, tidak diinvestigasi, dan tidak dilaporkan. Hal ini dikaitkan dengan deteksi mikroorganisme yang memerlukan biaya tinggi. Oleh karena itu, sebagai upaya menekan biaya kesehatan, World Health Organization (WHO) merekomendasikan vaksinasi untuk pencegahan dan pengendalian penyakit bawaan pangan. Vaksinasi akan membentuk imunitas komunitas dan mencegah wabah.^{2,3,7-9} Di Indonesia, vaksinasi hepatitis A dan tifoid termasuk imunisasi pilihan.¹⁰

Hepatitis A

Hepatitis A disebabkan oleh infeksi virus hepatitis A, penyebab utama hepatitis virus di seluruh dunia. Virus ini termasuk genus *Hepatovirus*, famili *Picornaviridae*, dan termasuk jenis virus asam ribonukreat (RNA). Virus ini bereplikasi di hepar, bersifat tahan terhadap asam dan air, serta pembekuan.¹¹

Infeksi hepatitis A memiliki 4 fase, meski seluruh fase tidak harus selalu terjadi dalam

satu siklus penyakit. Fase pertama adalah masa inkubasi selama 2–6 minggu, fase kedua selama 10 hari, fase ketiga adalah fase munculnya gejala yang berlangsung dalam 1–12 minggu. Beberapa gejala infeksi hepatitis A yaitu malaise, anoreksia, mual, muntah, nyeri perut, badan kuning, urin berwarna gelap, tinja berwarna pucat, kulit gatal, peningkatan faal hati, pembesaran hepar, limpa, dan kelenjar getah bening. Gagal hati mungkin terjadi bila pasien telah mengalami infeksi hati kronis sebelumnya. Terakhir adalah fase penyembuhan.^{2,9}

Pada anak, sebagian besar infeksi dapat sembuh sendiri; setelah sembuh, akan diperoleh imunitas seumur hidup. Namun, 10%–15% pasien dapat berlanjut ke tahap kronis atau mengalami relaps.^{5,8} Di sisi lain, karena sering tidak bergejala, anak-anak dapat menjadi sumber penularan ke sekitarnya. Penularan melalui transmisi fekal-oral dengan masa penularan 2 minggu sebelum muncul gejala sampai 1 minggu setelah gejala pertama muncul; puncak penularan tertinggi terjadi pada fase prodromal (sebelum gejala) karena virus sudah diekskresikan di tinja sebelum gejala muncul.

Hingga kini belum ada obat spesifik untuk hepatitis A. Manajemen terapi umumnya simptomatik untuk mengurangi gejala. Oleh karena itu, vaksinasi sangat penting sebagai langkah preventif.^{5,9}

Vaksin Hepatitis A

Vaksinasi hepatitis A akan memberikan perlindungan spesifik terhadap hepatitis A. Vaksinasi juga akan mengeliminasi proses transmisi virus ke pejamu (*host*) lain. Efektivitas dan keamanan vaksin hepatitis A telah teruji sejak 3 dekade.^{11,12}

Vaksin berisi produk inaktif, sehingga tidak akan menginduksi penyakit. Vaksin hepatitis A monovalen juga tidak mengandung *thimerosal*, bahan pengawet yang sering menjadi alasan keraguan vaksinasi karena dikaitkan dengan gangguan tumbuh kembang pada anak.¹³

Sebanyak 95% anak mengalami serokonversi setelah 1 bulan vaksinasi hepatitis A dosis pertama. Serokonversi

dianggap terjadi bila titer imunoglobulin (Ig) G anti hepatitis A ≥ 10 mIU/mL.¹⁴ Namun, pemeriksaan rutin pasca-vaksinasi tidak dianjurkan karena proses serokonversi umumnya cepat dan titer antibodi jarang di bawah batas deteksi. Hasil negatif juga tidak menandakan pasien belum terproteksi dari infeksi hepatitis A.¹⁴

Proteksi imunisasi primer hepatitis A akan menurun setelah 1 tahun sehingga pemberian dosis penguat (*booster*) sebaiknya tidak lebih dari 12 bulan setelah penyuntikan awal. Meski demikian, bila pemberian dosis penguat terlambat, tidak perlu mengulang dosis dari awal; cukup lakukan imunisasi kejar (*catch-up*). Dosis kedua vaksin hepatitis A akan memberikan imunitas hingga 30–40 tahun. Rekomendasi pemberian dosis tambahan setelah 40 tahun belum ditentukan.^{5,9,15}

Vaksin hepatitis A juga dapat digunakan sebagai profilaksis pasca-paparan. Dalam hal ini, vaksinasi memang tidak dapat menginduksi respons imun dengan cepat seperti halnya pemberian serum imunoglobulin. Namun, pemberian vaksin hepatitis A lebih diutamakan karena biaya lebih murah, lebih mudah diperoleh, lebih mudah diberikan, dan dapat memberikan imunitas jangka panjang.^{9,11} Respons imunogenik terjadi melalui induksi jalur humoral dan seluler. Jalur humoral akan membentuk imunoglobulin (Ig) M anti-hepatitis A, sementara jalur seluler berperan menyimpan memori terhadap antigen. Efektivitas vaksin hepatitis A sebanding dengan imunoglobulin bila diberikan dalam 2 minggu pasca-paparan.¹¹

Sediaan

Di Indonesia, vaksin hepatitis A untuk anak mengandung virus hepatitis A inaktif. Tidak terdapat perbedaan klinis antar merek vaksin.¹⁴ Sebagian merek mengandung *neomycin* yang proses pembuatannya bersinggungan dengan bahan bersumber babi.¹⁶ Namun, berdasarkan fatwa MUI, vaksin boleh digunakan selama belum tersedia vaksin yang halal.¹⁷ Vaksin dikemas dalam bentuk suspensi dalam tabung suntik (*pre-filled syringe*), sehingga perlu digoyang perlahan supaya vaksin bercampur dengan tanda warna vaksin



akan menjadi sedikit keruh.^{5,12}

Cara Penggunaan

Vaksin hepatitis A dapat diberikan mulai usia 12 bulan.¹⁸ Dosis tiap penyuntikan adalah 0,5–1 mL.^{15,16,19} Rentang penyuntikan antar dosis vaksin minimal 6 bulan, dengan rute pemberian intramuskular di anterolateral paha pada bayi atau di deltoid pada anak berusia lebih dari setahun.⁵ Vaksin tidak boleh diberikan di bokong karena komposisi lemak yang lebih banyak di area tersebut akan memengaruhi efektivitas vaksin.¹⁶ Pemberian suntikan di bokong juga berisiko mencedera saraf.²⁰ Vaksin juga tidak dianjurkan diberikan secara subkutan atau intradermal karena rute tersebut kurang membentuk respons antibodi yang optimal.¹⁵

Cara Penyimpanan

Vaksin sebaiknya disimpan dalam kemasan aslinya di kulkas bagian bawah (*chiller*) dengan suhu 2°–8° C. Vaksin sensitif terhadap suhu panas dan pembekuan. Udara panas akan mempercepat penurunan potensi vaksin dan umur penyimpanan, sedangkan pembekuan dapat menghilangkan potensi vaksin serta meningkatkan reaktogenisitas. Pembekuan juga dapat menyebabkan keretakan wadah vaksin, sehingga memungkinkan kontaminasi.⁵

Peringatan dan Kontraindikasi

Beberapa hal yang perlu diperhatikan sebelum vaksinasi hepatitis A:

- Vaksin tidak boleh diberikan jika pasien mengalami reaksi hipersensitivitas terhadap vaksin atau komponen vaksin misalnya *neomycin*
- Tunda vaksinasi jika demam, menderita penyakit akut atau progresif.
- Vaksin hepatitis A monovalen mengandung *phenylalanine*, sehingga pasien fenilketonuria perlu diet khusus pada hari penyuntikan
- Pasien dengan riwayat gangguan pembekuan darah dapat diberi vaksin ini dengan catatan dokter mengetahui bahwa injeksi intramuskular berisiko perdarahan dan memahami penanganan perdarahan, salah satunya dengan menekan sedikit lokasi injeksi (tanpa menggosok)

selama minimal 2 menit. Bila pasien mendapat pengobatan rutin seperti pada hemofilia, vaksinasi dapat dilakukan setelah pemberian terapi

- Pada pasien yang mendapat antikoagulan, vaksin dapat diberikan jika nilai *International Normalized Ratio* (INR) terakhir di bawah batas atas interval terapi dan pemeriksaan INR selanjutnya telah terjadual
- Pasien hepatitis B dan C atau yang memiliki gangguan hati ringan dapat diberi vaksin hepatitis A
- Pasien rentan (*immunocompromised*) misalnya terinfeksi *human immunodeficiency virus* (HIV) atau mengonsumsi imunosupresan dapat diberi vaksin ini, meski tingkat serokonversi dan titer antibodi lebih rendah.⁵ Oleh karena itu, Centre for Disease Control and Prevention (CDC)¹¹ menganjurkan pemeriksaan serologi minimal 1 bulan setelah vaksinasi lengkap, atau jika mungkin, vaksinasi dapat diberikan setelah panduan terapeutik selesai. Pemberian vaksin bersamaan dengan obat imunosupresan akan mengurangi respons imunologis sehingga pasien perlu diberi dosis tambahan
- Vaksin sebaiknya tidak diberikan bersamaan dengan imunoglobulin karena akan mengganggu respons imunologis. Tunda pemberian vaksin atau ulangi pemberiannya minimal 3 bulan setelah pemberian imunoglobulin, atau imunoglobulin dapat diberikan minimal 2 minggu setelah pemberian vaksin hepatitis A^{5,11,12,14–16,21}

Demam Tifoid

Demam tifoid termasuk beban penyakit di negara berpendapatan rendah-menengah karena dapat menginfeksi 18 juta penduduk per tahunnya, dengan insiden tertinggi pada usia 2–4 tahun.²² Asia Tenggara termasuk kawasan insiden tinggi demam tifoid, yaitu 100–500 kasus per 100.000 orang-tahun.²² Hingga kini, Indonesia masih termasuk negara endemis tifoid.²³

Demam tifoid disebut juga demam enterik karena disebabkan oleh *Salmonella*

enterica serotipe *Typhi* atau yang lebih dikenal dengan *Salmonella typhi*. Transmisi penularan penyakit melalui fekal-oral.¹⁴ Bakteri dapat bermultiplikasi menjadi jutaan sel hanya dalam beberapa jam pada zona bahaya pangan yakni suhu pada kisaran 5°–60° C, terutama makanan kaya karbohidrat dan protein.¹ Masa inkubasi 10–20 hari, selanjutnya penyakit akan menyebabkan keluhan demam, anoreksia, konstipasi, diare, nyeri perut, nyeri otot, nyeri kepala, atau bercak kemerahan di kulit. Infeksi berat bisa menyebabkan hepatomegali dan splenomegali serta menyebabkan komplikasi meningitis, syok sepsis, dan perforasi usus. Pasien juga dapat menjadi karier kronis karena bakteri masih dapat diekskresikan di tinja walau gejala menghilang.¹⁴ Di daerah endemis, proteksi yang didapatkan karena adanya riwayat infeksi sebelumnya. Namun, vaksinasi tetap menjadi rekomendasi utama karena saat ini muncul *strain* bakteri yang resisten obat.¹²

Vaksin Tifoid

Vaksinasi tifoid telah dikenal sejak tahun 1990-an dan direkomendasikan sejak tahun 2000 sebagai upaya mengontrol demam tifoid.⁷ Vaksin ini tidak memproteksi terhadap infeksi paratifus atau *Salmonella* non-tifoidal lain.²⁴ Vaksin tifoid direkomendasikan mulai usia 2 tahun.¹⁸ Pemberian di bawah usia kurang dari 2 tahun tidak direkomendasikan karena imunogenisitasnya lebih rendah.¹⁴ Vaksin tifoid dapat memberikan perlindungan imunitas selama 3 tahun. Untuk mendapatkan kekebalan tubuh yang optimal, vaksinasi perlu diulang.^{3,25}

Antibodi mulai muncul pada 1–2 minggu dan mencapai puncak kurang lebih 1 bulan sejak injeksi; oleh karena itu serokonversi umumnya dapat dideteksi pada 1 bulan setelah injeksi pertama. Hasil tinjauan Cochrane menyatakan bahwa vaksinasi dapat mencegah 2/3 kasus tifoid dalam tahun pertama setelah vaksinasi, 45%–69% kasus pada tahun kedua dan tahun ketiga sekitar 55%.¹⁴ Efikasi vaksin pada anak usia 5–9 tahun sebesar 53% dan 64% pada anak usia 10 tahun atau lebih.⁷



Sediaan

Di Indonesia, hanya vaksin dalam bentuk injeksi yang telah lulus uji BPOM. Vaksin ini mengandung polisakarida terpurifikasi dari *S. typhi* dan pengawet fenol.^{14,24} Sediaan vaksin berbentuk *vial* berisi cairan jernih dengan volume 0,5 mL. BPOM juga telah meluluskan vaksin tifoid baru berisi polisakarida kapsular terpurifikasi yang terkonjugasi dengan protein pembawa toksoid difteri.²⁰ Sediaan vaksin ini juga dalam *vial* jernih dengan volume 2,5 mL dan 5 mL. Namun, informasi detail termasuk efikasi vaksin dan interaksi dengan vaksin lain, obat atau makanan masih terbatas. Ikatan Dokter Anak Indonesia (IDAI) juga belum mengeluarkan rekomendasi terbaru terkait vaksin tifoid konjugasi.

Cara Penggunaan dan Penyimpanan

Cara pemberian vaksin tifoid adalah diinjeksikan secara intramuskular pada otot deltoid. Untuk bayi, injeksi diberikan di bagian anterolateral paha. Cara penyimpanan sama seperti vaksin hepatitis A.²⁴

Peringatan dan Kontraindikasi

Beberapa peringatan dan kontraindikasi yang perlu diperhatikan sebelum vaksinasi tifoid :

- Vaksin tidak boleh diberikan jika pasien mengalami reaksi hipersensitivitas terhadap vaksin atau komponen vaksin seperti *formaldehyde* atau *casein*
- Vaksin harus ditunda jika pasien sedang demam, merasa denyut jantung tidak beraturan atau mengalami fibrilasi akut
- Vaksin harus diberikan subkutan pada pasien gangguan perdarahan seperti trombositopenia atau hemofilia

Vaksin dapat diberikan untuk pasien rentan termasuk HIV dengan persentase CD4 lebih dari 25% pada anak <5 tahun atau jumlah CD4 ≥ 200 sel/mm³ pada anak ≥ 5 tahun. Pada pasien yang mendapat obat immunosupresan, bila mungkin vaksin diberikan setelah pengobatan selesai.^{14,23,24}

Vaksin Hepatitis A dan Tifoid

Vaksin hepatitis A dan tifoid monovalen dapat diberikan bersamaan dalam

satu hari atau untuk kepraktisan dapat menggunakan vaksin kombinasi. Tidak ada perbedaan klinis antara vaksin terpisah dan vaksin kombinasi.^{5,14}

Sediaan vaksin kombinasi terdiri dari 2 tabung masing-masing berisi 0,5 mL mengandung 25 µg *S. typhi* polisakarida kapsular terpurifikasi dan 160 antigen inaktif hepatitis A, sama dengan bahan aktif pada vaksin hepatitis A monovalen dan tifoid monovalen. Vaksin kombinasi ini tidak mengandung *thimerosal*, tetapi menggunakan *2-phenoxyethanol* sebagai pengawet.^{5,14} Sama seperti vaksin hepatitis A monovalen, vaksin ini juga mengandung *neomycin* yang dalam proses pembuatannya bersinggungan dengan bahan bersumber babi. Vaksin harus digunakan segera setelah kedua bahan dicampur dalam satu tabung suntik.²⁶

Di Indonesia, vaksin kombinasi direkomendasikan mulai usia 16 tahun, dapat dimulai sebagai vaksin primer diikuti oleh pemberian vaksin hepatitis A anak monovalen minimal 6 bulan setelahnya, lalu injeksi vaksin tifoid monovalen setelah 3 tahun, atau untuk dosis penguat.²⁶ Vaksin dapat mencapai efek proteksi 2–3 minggu setelah injeksi.²⁵ Pemberian vaksin secara intramuskular; khusus untuk pasien gangguan pembekuan darah. Cara penyimpanan, peringatan, dan kontraindikasi sama seperti vaksin hepatitis A dan tifoid.

Beberapa efek samping atau Kejadian Ikutan Pasca Imunisasi (KIPI) vaksin umumnya sama, antara lain: reaksi anafilaktik, demam, nyeri, bengkak dan eritema di lokasi penyuntikan, sinkop vasovagal, gangguan saluran cerna seperti nyeri perut, mual muntah, dan anoreksia, nyeri otot dan sendi, bercak merah di kulit, serta respons psikogenik yang mungkin terjadi sebelum atau selama penyuntikan.^{12,15} KIPI berat tidak dijumpai pada laporan penelitian pemakaian vaksin secara *off label* di Australia.²¹ Meskipun demikian, jumlah laporan KIPI lokal lebih tinggi dibandingkan pemberian vaksin monovalen pada usia yang sama. Hasil penelitian juga tidak dapat digeneralisasi karena penelitian terbatas pada anak yang

melakukan wisata ke luar Australia. Selain itu, penelitian tersebut tidak termasuk studi kausal dan KIPI ditindaklanjuti hanya dalam waktu singkat (3 hari).²¹

Hal-hal yang Perlu Diperhatikan

Dokter berperan penting dalam diseminasi kebijakan vaksinasi untuk mencapai efektivitas dan efisiensi program imunisasi.^{27,28} Berikut ini adalah hal-hal yang perlu menjadi perhatian dokter terkait vaksinasi hepatitis A dan tifoid:

- Vaksinasi sebaiknya dilakukan di ruang tindakan yang aman dan nyaman
- Rantai dingin (*cold-chain*) perlu dipastikan telah sesuai untuk memastikan efektivitas vaksin
- Pasien harus diberi penjelasan dan diminta persetujuan (*informed consent*) orang tua/wali anak sebelum vaksinasi
- Sebelum pemberian vaksin, adrenalin harus dipastikan tersedia untuk mengatasi risiko anafilaksis
- Vaksin harus dipastikan tidak melebihi masa kedaluwarsa yang tertera di kemasan
- Vaksin yang telah dibuka harus digunakan sesegera mungkin
- Setelah vaksinasi, dokter harus melakukan observasi pasien selama 15–30 menit.
- Dokter harus mencatat di buku imunisasi merek vaksin, *batch number*, tanggal, dosis, rute, lokasi penyuntikan, nama pemberi vaksin, dan menginformasikan saat kunjungan berikutnya untuk melengkapi dosis atau pemberian dosis penguat
- Dokter perlu menginformasikan KIPI yang mungkin terjadi dan yang perlu diwaspadai kepada orang tua/wali anak
- Vaksin tidak boleh diberikan kurang dari usia rekomendasi atau interval minimal. Vaksinasi masih dianggap sah (*valid*) bila diberikan ≤ 4 hari sebelum minimal usia atau minimal interval. Jika vaksin diberikan ≥ 5 hari, tidak dianggap *valid*.²⁹
- Pemberian vaksin tidak perlu diulang jika terlambat melengkapi dosis atau pemberian dosis penguat. Vaksinasi boleh diulang jika riwayat imunisasi tidak jelas atau pada pasien yang



kemungkinan besar telah memiliki imunitas sebelumnya. Pada kondisi tersebut, pemberian vaksin terbukti tidak memberikan efek negatif termasuk pertambahan efek samping, meskipun efek samping ringan tetap mungkin terjadi

- Vaksin berisi agen inaktif dapat diberikan bersamaan dengan vaksin inaktif lainnya atau vaksin berisi agen hidup dilemahkan. Jika ingin memberikan beberapa vaksin

dalam satu waktu, jenis-jenis vaksin tidak boleh dicampur dalam 1 alat suntik (syringe). Jika memberikan 2 vaksin berbeda, diinjeksikan di lokasi berlainan. Jika diberi 3 vaksin, 2 vaksin diinjeksi di ekstremitas yang sama dan satu lainnya di ekstremitas berbeda. Pemberian vaksin pada ekstremitas yang sama harus diberi jarak suntikan minimal 2,5 cm untuk membedakan reaksi lokal dan mengurangi nyeri

Merek vaksin hepatitis A dan tifoid dapat dipertukarkan. Namun, lebih baik menggunakan merek yang sama selama masih tersedia.^{1,3,12,14,15,26,27,29}

SIMPULAN

Vaksinasi hepatitis A dan tifoid merupakan pilihan untuk menurunkan morbiditas dan mortalitas penyakit bawaan pangan pada anak. Vaksinasi dapat menggunakan sediaan monovalen ataupun kombinasi.

DAFTAR PUSTAKA

1. World Health Organization. Burden of foodborne disease in the South-East Asia Region [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2016. Available from: <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/332224/9789290225034-eng.pdf?sequence=1>.
2. Elbehiry A, Abalkhail A, Marzouk E, Elmanssury AE, Almuzaini AM, Alfheaid H, et al. An overview of the public health challenges in diagnosing and controlling human foodborne pathogens. *Vaccines*. 2023;11(4):725. doi: 10.3390/vaccines11040725.
3. WHO. Foodborne Diseases in the South-East Asia Region [Internet]. 2016. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/332224/9789290225034-eng.pdf?sequence=1>
4. Devleeschauwer B, Haagsma JA, Mangen MJJ, Lake RJ, Havelaar AH. The global burden of foodborne disease: incentives for a safer food supply. In: Roberts T, editor. *Food safety economics*. Cham: Springer International Publishing; 2018. p. 107–22.
5. UK Health Security Agency. Hepatitis A: the green book, chapter 17 [Internet]. 2024. Available from: <https://www.gov.uk/government/publications/hepatitis-a-the-green-book-chapter-17>.
6. US Department of Health & Human Services. People at risk: children under five [Internet]. 2019 [cited 2024 Jun 20]. Available from: <https://www.foodsafety.gov/people-at-risk/children-under-five>.
7. Batool R, Qamar ZH, Salam RA, Yousafzai MT, Ashorn P, Qamar FN. Efficacy of typhoid vaccines against culture-confirmed salmonella typhi in typhoid endemic countries: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Glob Health*. 2024;12(4):e589–98. doi: 10.1016/S2214-109X(23)00606-X.
8. Brewer C. Vaccine preventable food and water borne diseases. *Pract Nurs*. 2023;34(4):158–62. <https://doi.org/10.12968/pnur.2023.34.4.158>.
9. Fallucca A, Restivo V, Sgariglia MC, Roveta M, Trucchi C. Hepatitis A vaccine as opportunity of primary prevention for food handlers: a narrative review. *Vaccines* 2023;11(7):1271. doi: 10.3390/vaccines11071271.
10. Kementerian Kesehatan RI. Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 12 Tahun 2017 tentang Penyelenggaraan Imunisasi [Internet]. 2017. Available from: <https://peraturan.go.id/id/permenkes-no-12-tahun-2017>.
11. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). The pink book: epidemiology of vaccine preventable diseases [Internet]. 2021 [cited 2024 Jun 5]. Available from: <https://www.cdc.gov/vaccines/pubs/pinkbook/index.html>.
12. MIMS Indonesia. Vaccines, antisera & immunologicals [Internet]. 2024 [cited 2024 Jun 13 2024]. Available from: <https://www.mims.com/indonesia/drug/search?q=vaccines%2c+antisera+%26+immunologicals&mtype=brand&code=12b>
13. da Cunha GK, de Matos MB, Trettim JP, Rubin BB, de Avila Quevedo L, Pinheiro KAT, et al. Thimerosal-containing vaccines and deficit in child development: population-based study in Southern Brazil. *Vaccine*. 2020;38(9):2216–20. doi: 10.1016/j.vaccine.2019.12.044.
14. Torresi J, McGuinness S, Leder K, O'Brien D, Ruff T, Starr M, et al. *Manual of travel medicine* [Internet]. 2019 [cited 2024 Jun 20]. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/978-981-13-7252-0>.
15. Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). Havrix 1440 Adult/ 720 Junior [Internet]. Jakarta: BPOM; 2021. Available from: <https://registrasiobat.pom.go.id/files/assessment-reports/01699848858.pdf>.
16. Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). Avaxim 80 U Pediatric [Internet]. Jakarta: BPOM; 2022. Available from: <https://registrasiobat.pom.go.id/files/assessment-reports/01697180006.pdf>.



17. Majelis Ulama Indonesia (MUI). Fatwa MUI nomor 4 tahun 2016 tentang imunisasi [Internet]. 2016. Available from: <https://mui.or.id/baca/fatwa/imunisasi>.
18. Ikatan Dokter Anak Indonesia (IDAI). Jadwal imunisasi anak IDAI 2023 [Internet]. Jakarta: IDAI; 2023 [cited 2024 Jun 6]. Available from: <https://www.idai.or.id/artikel/klinik/imunisasi/jadwal-imunisasi-anak-idai>.
19. Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). Public Assessment Report: Healive [Internet]. Jakarta: BPOM; 2022. Available from: <https://registrasiobat.pom.go.id/files/assessment-reports/6430014541697612827.pdf>.
20. Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). Bio-TCV [Internet]. Jakarta: BPOM; 2023. Available from: <https://registrasiobat.pom.go.id/files/assessment-reports/01707107026.pdf>.
21. Lau CL, Streeton CL, David MC, Sly PD, Mills DJ. The tolerability of a combined hepatitis a and typhoid vaccine in children aged 2–16 years: an observational study. *J Travel Med.* 2016;23(2):tav023. <https://doi.org/10.1093/jtm/tav023>.
22. Antillón M, Warren JL, Crawford FW, Weinberger DM, Kürüm E, Pak GD, et al. The burden of typhoid fever in low- and middle-income countries: a meta-regression approach. *PLoS Negl Trop Dis.* 2017;11(2):e0005376. doi: 10.1371/journal.pntd.0005376.
23. World Health Organization. Typhoid vaccines: WHO position paper, March 2018 – recommendations. *Vaccine.* 2019;37(2):214–6. doi: 10.1016/j.vaccine.2018.04.022.
24. Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). Typhim Vi [Internet]. Jakarta: BPOM; 2023. Available from: <https://registrasiobat.pom.go.id/files/assessment-reports/01696930442.pdf>.
25. Purba IE, Wandra T, Nugrahini N, Nawawi S, Kandun N. Program pengendalian demam tifoid di Indonesia: tantangan dan peluang. *Media Penelit Dan Pengemb Kesehat.* 2016;26(2):99–108.
26. Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM). Vivaxim [Internet]. Jakarta: BPOM; 2022. Available from: <https://registrasiobat.pom.go.id/files/assessment-reports/01698217843.pdf>.
27. Purwadianto A. Aspek hukum KIPI (kejadian ikutan pasca imunisasi). *Sari Pediatri* 2000;2(1):11–22.
28. Collange F, Verger P, Launay O, Pulcini C. Knowledge, attitudes, beliefs and behaviors of general practitioners/family physicians toward their own vaccination: a systematic review. *Hum Vaccin Immunother.* 2016;12(5):1282–92. doi: 10.1080/21645515.2015.1138024.
29. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Vaccine Recommendations and Guidelines of the ACIP [Internet]. 2023 [cited 2024 Jun 5]. Available from: <https://www.cdc.gov/vaccines/hcp/acip-recs/index.html>.