



Efektivitas Pasca Vaksinasi Hepatitis B di Kecamatan Pakal, Surabaya, Jawa Timur

Effectiveness After Hepatitis B Vaccination in Pakal District, Surabaya, East Java

William Sayogo*, Wira Widjaya Lindarto, Cempaka Harsa Sekarputri, Jemima Lewi Santoso, Stefani Nurhadi, Ferdinand Aprianto Tannus, Inez Purnomasari Prajitno
Fakultas Kedokteran Universitas Ciputra, Surabaya, Indonesia
Email: william.sayogo@ciputra.ac.id

Abstract

Hepatitis is an infectious disease that is still a concern today and is at risk of becoming a chronic condition with complications of liver function failure. Screening is carried out to determine the level of response of the body's defense system induced by the vaccine in the population of Pakal district, Surabaya. This study assesses the relationship between antibody status and protection status after vaccination. The study involved 78 people who are eligible to receive the vaccine. After receiving the vaccine, the antibody status is checked and the data obtained were statistically tested and tested for association using a contingency coefficient. From 78 hepatitis B vaccine recipients, 69 people (88,46%) are antibody reactive and 9 people (11.54%) with non-reactive antibody status. From the Chi Square test and the contingency coefficient test, it is shown that there is a relationship between antibody status and protection status ($\alpha < 0.05$; 95% CI). The hepatitis B vaccine provides protection against the risk of hepatitis B virus infection for residents of the Pakal district of Surabaya who have a high-risk lifestyle.

Keywords; hepatitis B vaccine; antibody status; protection status

Abstrak

Hepatitis merupakan penyakit menular yang masih menjadi perhatian sampai saat ini dan beresiko menjadi kondisi kronis dengan komplikasi kegagalan fungsi hati. Skrining dilakukan untuk mengetahui tingkat respon sistem pertahanan tubuh yang diinduksi oleh vaksin pada penduduk kecamatan Pakal Surabaya. Penelitian ini menilai hubungan status antibodi terhadap status perlindungannya pasca pemberian vaksin. Penelitian ini melibatkan 78 orang yang telah memenuhi syarat menerima vaksin. Setelah menerima vaksin dilakukan pemeriksaan status antibodi dan data yang diperoleh diuji statistik secara kualitatif dan diuji asosiasinya menggunakan koefisien kontingensi. Dari 78 penerima vaksin hepatitis B didapat 69 orang (88,46%) status antibodi reaktif dan 9 orang (11,54%) dengan status antibodi non reaktif. Dari uji *Chi Square* dan uji koefisien kontingensi menunjukkan adanya hubungan status antibodi terhadap status keterlindungannya ($\alpha < 0,05$; CI 95%). Vaksin hepatitis B memberikan perlindungan terhadap resiko infeksi virus hepatitis B pada penduduk kecamatan Pakal, Surabaya yang mempunyai gaya hidup yang berisiko tinggi.

Kata kunci; vaksin hepatitis B; status antibodi; status perlindungan.

PENDAHULUAN

Hepatitis B merupakan infeksi yang menyerang organ hati dan penyebabnya adalah virus hepatitis B (HBV / *Hepatitis B Virus*). Infeksi hepatitis B dapat berkembang menjadi kondisi kronis. Kondisi infeksi yang kronis meningkatkan resiko terjadinya gagal hati, sirosis (pembentukan jaringan parut permanen pada hati) atau bisa menjadi kanker hati. Faktor resiko seseorang terinfeksi virus hepatitis B antara lain perilaku seks tidak aman, penggunaan narkoba suntik dengan menggunakan jarum suntik yang sama, kebiasaan mengkonsumsi minuman mengandung kadar alkohol tinggi, tinggal bersama dengan penderita hepatitis B, penularan dari ibu ke bayi (Huether 2014).

Hepatitis B surface antigen (HbsAg) menentukan apakah seseorang baru atau sudah lama terinfeksi virus hepatitis B. HBV memiliki antigen spesifik pada permukaannya yang mampu memicu sistem pertahanan tubuh untuk mengenali dan membentuk antibodi. Pada umumnya sistem pertahanan tubuh akan mengeliminasi virus dalam waktu enam bulan, bila gagal akan terjadi infeksi kronis. Infeksi kronis akan menyebabkan proses peradangan hebat pada hati dan merusak struktur organ hati (Kasper *et al.* 2016).

Pada tahun 2015 perhimpunan Asia Pasifik (*The Coalition to Eradicate Viral Hepatitis in Asia Pasific / CEVHAP*) menyatakan wilayah Asia Pasifik menjadi penyumbang terbesar infeksi virus hepatitis B di dunia serta 74% dari kematian akibat kanker hati terjadi di Asia (Wait 2016). Di Indonesia sekitar 7,1 persen penduduknya menderita hepatitis B. Sedangkan jumlah penderita hepatitis B dengan komplikasi sirosis hati atau kanker hati juga semakin meningkat (Kemenkes 2018). Pola hidup penduduk yang buruk memberi kontribusi terhadap peningkatan kasus hepatitis B. Upaya pencegahan terhadap infeksi hepatitis B diperlukan untuk menekan biaya pengobatan yang tinggi. *World Health Organization* (WHO) pada tahun yang sama yaitu tahun 2015 juga mengeluarkan rancangan strategi sektor kesehatan dunia terhadap virus hepatitis 2016-21, meminta seluruh negara berjuang untuk mencapai tujuan nyata yaitu eliminasi virus hepatitis (WHO 2015)

Untuk mendukung upaya pemerintah mengendalikan virus hepatitis B diperlukan peran serta dunia pendidikan kedokteran melalui lima aksi yaitu Kemenkes 2018; Haile *et al.* 2021)

1. Peningkatan kesadaran, kemitraan dan mobilisasi sumber daya
2. Pengembangan *surveilans* Hepatitis untuk mendapatkan data sebagai dasar untuk penyusunan respons penanggulangan
3. Memperkuat hukum dan peraturan
4. Upaya pencegahan secara komprehensif
5. Deteksi dini, dan tindak lanjutnya yang mencakup akses perawatan, dukungan dan pengobatan.

Upaya pencegahan salah satunya melalui pemberian vaksin hepatitis B. Vaksinasi memberikan rangsangan berupa antigen spesifik pada tubuh untuk dikenali, selanjutnya akan disajikan kepada sel limfosit melalui *Human Leukocyte Antigen* (HLA) dan akan membentuk antibodi terhadap virus hepatitis B. Antibodi ini yang akan mengeliminasi virus (Murphy & Weaver 2017).

Data *surveilans* beberapa kecamatan di kota Surabaya didapatkan kecamatan Pakal paling banyak warganya menderita hepatitis B. Sebagian besar warga kecamatan Pakal merupakan warga pendatang dengan pekerjaan yang memiliki resiko tinggi tertular virus hepatitis B. Pola hidup yang kurang sehat tampak pada sebagian besar warga usia dewasa muda antara lain perokok, gemar konsumsi minuman beralkohol, dimana pola hidup yang tidak sehat meningkatkan faktor resiko terinfeksi virus hepatitis B.

Warga kecamatan Pakal yang merupakan warga pendatang didapatkan sebagian besar belum pernah mendapatkan vaksin hepatitis B baik sejak balita ataupun saat dewasa. Warga ini belum pernah mendapat vaksin hepatitis B dikarenakan selama di daerah asal program imunisasi hepatitis B dari pemerintah belum merata ditambah kurangnya pemahaman terhadap pentingnya vaksin. Dari data puskesmas Made di area kecamatan Pakal dilaporkan 3 orang warga tersebut meninggal akibat infeksi virus hepatitis B antara tahun 2016 sampai 2018. Kondisi inilah menjadi perhatian bagi Fakultas Kedokteran Universitas Ciputra untuk proaktif (jemput bola) melakukan upaya pencegahan dengan cara memberikan imunisasi secara gratis kepada warga kecamatan Pakal, Surabaya.

Program imunisasi yang dilakukan oleh Fakultas Kedokteran Universitas Ciputra menasar warga kecamatan Pakal yang berusia di atas 17 tahun (dewasa) dengan persyaratan belum pernah mendapat vaksin hepatitis B baik saat balita maupun dewasa, tidak menderita penyakit hepatitis B atau pernah menderita penyakit hepatitis B sebelumnya (dengan skrining pemeriksaan HbsAg, anti HbsAg, SGOT, dan SGPT), tidak dalam keadaan sakit lainnya, tidak ada riwayat alergi, tidak hamil, tidak mengkonsumsi obat penekan sistem pertahanan tubuh. Warga yang memenuhi persyaratan ini menjadi penerima vaksin. Penerima vaksin dilakukan vaksinasi menggunakan vaksin hepatitis B produksi Bio Farma. Vaksin diberikan sebanyak 3 kali dengan durasi bulan 0 sebagai dosis pertama, diikuti dengan bulan ke 1 dan bulan ke 6 terhitung dari dosis pertama.

Pokok masalah adalah cakupan vaksin hepatitis B di kecamatan Pakal untuk usia dewasa muda yang masih rendah di bawah 5 %. Pemberian vaksin hepatitis B terhadap warga kecamatan Pakal diharapkan mampu meningkatkan perlindungan warga terhadap resiko infeksi hepatitis B akibat pola hidup dan pekerjaan yang beresiko tinggi tertular virus hepatitis B. Berdasarkan masalah ini peneliti pro aktif meningkatkan cakupan vaksinasi hepatitis B di kecamatan Pakal sekaligus ingin melihat adanya hubungan kemampuan perlindungan vaksin hepatitis B melalui peningkatan status antibodi terhadap virus hepatitis B dengan mengukur anti HbsAg pada warga yang telah mendapat vaksin hepatitis B.

METODE

Penelitian ini menggunakan rancangan penelitian pre exsperiment (pre-test and post-test one group design). Metode ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh Slow Stroke Back Massage (SSBM) terhadap penurunan depresi pada pasien pasca stroke. Sampel dalam penelitian ini berjumlah 25 responden yang akan diberikan Slow Stroke Back Massage. Pengambilan data terdiri dari data primer berupa status depresi yang dikumpulkan dengan cara mengukur penurunan depresi menggunakan lembar penilaian Beck Depression Inventory (BDI) II. Pengukuran status depresi dilakukan sebelum diberikan SSBM. SSBM dilakukan selama 10 menit. Data sekunder diperoleh dari lembar pengumpulan data.

Analisis univariat pada penelitian ini untuk melihat nilai mean, median, nilai minimal dan maksimal dan standar deviasi serta 95% confidence interval (CI) for mean berdasarkan umur, jenis kelamin, dan pekerjaan sebelum dan sesudah dilakukannya slow stroke back massage bagi pasien pasca stroke. Penelitian ini merupakan jenis penelitian evaluasi dengan desain penelitian deskriptif analitik dengan melakukan pengukuran variabel pada suatu waktu dan dilakukan satu kali (pendekatan *cross sectional*) (Sarmanu 2019; Habib *et al.* 2014). Penelitian ini untuk menilai adanya keterkaitan antara pemberian

vaksin hepatitis B terhadap peningkatan kadar anti HbsAg. Penelitian ini telah menjalani uji etik dengan nomor keterangan laik etik 283/KKEPK.FKG/II/2022.

Subyek penelitian adalah menggunakan total sampling dimana jumlah sampel adalah keseluruhan populasi yang telah memenuhi kriteria inklusi dan kriteria eksklusi, total sampling didapatkan sebanyak tujuh puluh delapan warga. Kriteria inklusi meliputi penerima vaksin harus berusia di atas 17 tahun, belum pernah mendapat vaksin hepatitis B baik saat balita maupun dewasa, tidak menderita penyakit hepatitis B atau pernah menderita penyakit hepatitis B sebelumnya. Kriteria eksklusi penelitian ini meliputi penerima vaksin menderita penyakit gangguan sistem pertahanan tubuh baik primer maupun sekunder, kondisi hamil, sedang mengkonsumsi obat penekan sistem pertahanan tubuh, mempunyai riwayat alergi terhadap vaksin lain sebelumnya.

Alur penelitian meliputi beberapa tahapan, pertama calon penerima vaksin sebelum menerima vaksin di berikan penjelasan syarat bisa menerima vaksin hepatitis B serta efek pasca pemberian vaksin yaitu kejadian ikutan pasca imunisasi yang mungkin timbul akibat pemberian vaksin. Setelah menerima penjelasan calon penerima vaksin yang bersedia diwajibkan menandatangani form persetujuan menerima suntikan vaksin dan juga mengisi form yang berisi riwayat penyakit dahulu (alergi, autoimun, penyakit metabolik seperti hipertensi atau diabetes dan penyakit lainnya, riwayat penyakit sekarang, riwayat menerima vaksin dalam waktu kurang dari 3 bulan, riwayat konsumsi obat, kondisi hamil atau tidak. Setelah mengisi form dan menandatangani form persetujuan penerimaan vaksin, calon penerima vaksin akan dilakukan pemeriksaan kesehatan meliputi pemeriksaan fisik (pemeriksaan tekanan darah, tekanan nadi) dan pemeriksaan laboratorium (HbsAg, anti HbsAg, SGOT, SGPT) sesuai rekomendasi *Centers for Disease Control and Prevention (CDC)* (Abara *et al.* 2017).

Setelah memenuhi persyaratan, penerima vaksin akan menerima vaksin hepatitis B secara lengkap 3 dosis (0-1-6) dengan dosis 0,5 ml tiap suntikan sesuai rekomendasi CDC (Weng *et al.* 2022). Vaksin yang diberikan merupakan vaksin hepatitis B produksi dalam negeri. Setelah menerima lengkap 3 dosis vaksin hepatitis B, penerima vaksin akan dilakukan pemeriksaan antibodi 3 bulan setelah pemberian dosis terakhir dan hanya dilakukan sekali sesuai rekomendasi CDC (Bruce *et al.* 2016). Pemeriksaan antibodi dengan penerima vaksin dikumpulkan di laboratorium untuk diambil darah dan dilakukan pemeriksaan anti HbsAg secara kualitatif menggunakan metode ELISA.

Data kadar anti HbsAg disajikan dalam bentuk keterangan reaktif atau non reaktif, selanjutnya dianalisis *Chi Square* untuk menilai *goodness of fit*-nya dan diuji asosiasinya menggunakan koefisien kontingensi dengan *Confidence Interval* 95%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini melibatkan 78 orang yang telah menerima vaksin hepatitis B dengan tidak ada data yang hilang.

Tabel 1. Hasil Pengolahan Data

Status antibodi pasca vaksinasi *	Kasus				Total	
	Sahih		Data yang hilang		N	%
Status perlindungan	N	%	N	%	N	%
	78	100	0	0	78	100

Pada tabel 1 hasil pengolahan data terdapat tujuh puluh delapan data yang semuanya diproses dalam analisis (tidak ada data yang hilang, sehingga tingkat kesahihan mencapai 100%.

Tabel 2. Status Antibodi dan Status Perlindungan Pasca Vaksinasi Hepatitis B

Status antibodi pasca vaksinasi	Status Perlindungan Terlindungi		Tidak terlindungi	Total
	reaktif	non reaktif		
	69	0	0	69
	0	9	9	9
Total	69	9	9	78

Pada tabel 2 memperlihatkan terdapat 69 penerima vaksin Hepatitis B yang status antibodi yaitu anti HbsAg nya reaktif sedang 9 orang penerima vaksin ternyata status antibodinya non reaktif. Yang terlindungi dari resiko terkena hepatitis B dari 78 orang penerima vaksin sejumlah 69 orang sedang 9 orang lainnya masih beresiko terinfeksi virus hepatitis B.

Tabel 3. Tes *Chi Square*

	Nilai	df	Asymptotic Significance (2 sisi)	Exact Sig (2 sisi)	Exact Sig (1 sisi)
<i>Pearson Chi Square</i>	78,000	1	0,000		

Tabel 4. Uji Asosiasi

Koefisien Kontingensi	Nilai	Approximate Significance
	0,707	0,000

Hasil analisis data menggunakan *Chi Square* menunjukkan nilai signifikansi kurang dari 0,05 ($\alpha = 0,0001$; CI 95%). Hasil uji asosiasi menggunakan koefisien kontingensi yang menunjukkan signifikansi 0,0001 ($\alpha < 0,05$). Hasil ini menunjukkan ada hubungan antara peningkatan kadar antibodi (anti HbsAg) yaitu reaktif dengan status keterlindungan penerima vaksin hepatitis B pada penduduk Kecamatan Pakal Surabaya terhadap resiko terkena infeksi hepatitis B.

Vaksin merupakan salah satu upaya pencegahan dengan memberikan perlindungan terhadap penerima vaksin. Pada penyakit yang sulit disembuhkan dan menimbulkan komplikasi yang serius seperti pada infeksi hepatitis B. Vaksin terdiri dari 2 bagian penting yaitu epitop atau antigen dari vaksin dan adjuvan atau bahan yang ditambahkan untuk meningkatkan imunogenitasnya. Vaksin yang baik adalah yang tingkat imunogenitasnya tinggi yaitu dapat memicu aktifnya sistem pertahanan baik selular dan humoral yang selanjutnya akan membentuk antibodi spesifik (Murphy & Weaver 2017; Abbas *et al.* 2018).

Pada vaksin hepatitis B epitop merupakan protein pembungkus dari virus hepatitis B. Epitop ini akan ditangkap oleh sel penyaji antigen (bisa sel dendritik atau sel makrofag), selanjutnya diperkenalkan ke sel limfosit melalui ikatan Human Leukosit Antigen dengan reseptor dari sel limfosit. Ikatan ini mengaktifkan sel limfosit dan akan membentuk sel Plasma yang akan membentuk antibodi spesifik terhadap epitop dari vaksin. Selama tidak terjadi infeksi sel limfosit akan membentuk sel memori. Sel memori ini penting untuk mengingat bagian protein virus hepatitis B dan bila ada infeksi maka akan

terbentuk jalan pintas pembentuk antibodi spesifik untuk mengeliminasi virus (Smerdon 2015).

Hasil penelitian ini menunjukkan hasil terbentuknya antibodi (reaktif) penerima vaksin hepatitis B setelah menerima vaksin sebanyak 69 orang sedang 9 orang menunjukkan hasil non reaktif. Hasil uji asosiasi menunjukkan adanya hubungan signifikan antara status antibodi dengan status perlindungan dari penerima vaksin hepatitis B ($\alpha < 0,05$; CI 95%) Ini menunjukkan vaksin hepatitis B mampu memberikan perlindungan pada penduduk Kecamatan Pakal terhadap resiko terinfeksi virus hepatitis B.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Ocan pada tahun 2020, dimana pekerja bidang kesehatan di Uganda bagian utara diberikan vaksin hepatitis B lalu diukur kadar antibodi dari para pekerja bidang kesehatan tersebut. Hasil penelitian tersebut menunjukkan ada peningkatan signifikan dari titer antibodi pada pekerja kesehatan tersebut (Ocan *et al.* 2022). Penelitian ini selaras dengan penelitian yang dilakukan Ocan, bahwa pemberian vaksin hepatitis B mampu memberikan perlindungan oleh sistem imunitas seseorang terhadap infeksi hepatitis B.

Penelitian ini mempunyai beberapa kelemahan yaitu pemeriksaan skrining antibodi (anti HbsAg) menggunakan metode kualitatif bukan kuantitatif yang tidak menunjukkan besaran titer antibodi dalam bentuk angka. Tidak diketahuinya besaran titer antibodi menyebabkan sulit ditentukan apakah perlu vaksinasi ulangan (*booster*) dan penentuan waktu pemberian vaksin ulangan bila diperlukan. Perlunya perluasan cakupan area vaksinasi untuk memperoleh lebih banyak lagi jumlah subyek penelitian untuk meningkatkan akurasi penelitian yang bersifat deskriptif ini. Perlunya penelitian lanjutan untuk melihat jumlah sel memori pada sel limfosit yang memastikan antibodi spesifik yang terbentuk bersifat jangka panjang dan tidak memerlukan vaksin ulangan.

PENUTUP

Hasil vaksinasi pada penduduk kecamatan Pakal, Surabaya menunjukkan terbentuknya antibodi. Terbentuknya antibodi ini penting untuk memberikan respon perlindungan jangka panjang terhadap warga kecamatan Pakal yang mempunyai resiko tinggi terhadap infeksi virus hepatitis B dan menekan angka kematian akibat kanker hati yang disebabkan oleh virus hepatitis B. Vaksin hepatitis B menjadi suatu solusi pencegahan yang efektif untuk menekan angka kesakitan dan kematian yang disebabkan virus hepatitis B.

Perlunya pemantauan kadar antibodi kualitatif lanjutan setahun kemudian untuk melihat status antibodi atau bila memungkinkan dilakukan pemeriksaan titer antibodi kuantitatif. Pemantauan ini diperlukan untuk menentukan apakah penerima vaksin hepatitis B ini perlu vaksin ulangan atau booster dan juga penentuan waktu vaksin ulangan bila diperlukan. Menurut CDC bila titer antibodi di bawah 10 mIU/mL, perlu dilakukan vaksin ulangan (Bruce *et al.* 2016).

Perlunya perluasan cakupan vaksinasi secara pro aktif di kecamatan lain yang masih rendah cakupan vaksinnnya untuk usia dewasa muda yang belum pernah mendapatkan vaksin hepatitis B waktu balita maupun usia dewasa. Upaya ini untuk membantu pemerintah menekan angka kesakitan dan kematian akibat virus hepatitis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada yayasan Elyon yang telah memberi dukungan terutama pendukung pendanaan penelitian ini. Peneliti berterima kasih terhadap tim dari Fakultas Kedokteran Universitas Ciputra yang mengkoordinasi pelaksanaan vaksinasi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbas, A. K., Andrew, H. and Pillai, S. 2018. Cellular and Molecular Immunology (9th ed). Philadelphia: WB Elsevier Company, pp. 87-210.
- Abara WE, Qaseem A, Schillie S, et al. 2017. Hepatitis B vaccination, screening, and linkage to care: best practice advice from the American College of Physicians and the Centers for Disease Control and Prevention. *Ann Intern Med.*167(11):794–804.
- Bruce MG, Bruden D, Hurlburt D, et al. 2016. Antibody levels and protection after hepatitis B vaccine: results of a 30-year follow-up study and response to a booster dose. *J Infect Dis.* 214(1):16–22.
- Haile, K., Timerga, A., Mose, A., & Mekonnen, Z. 2021. Hepatitis B Vaccination Status and Associated Factors among Students of Medicine and Health Sciences in Wolkite University, Southwest Ethiopia: A cross-sectional study. *PLOS ONE*,16(9), e0257621.
- Huether, S. E. 2014. *Disorder of The Liver*. In McCance, K. L., Huether, S. E. Brashers, V. L. & Rote, N.S. *Pathophysiology* (7th ed) Missouri: Elsevier Mosby Inc., pp. 1415-1416, 1500-1503.
- Habib, A., Ayman, J., Mahmood, K., and Humma. 2014. Design and Determination of The Sample Size In Medical Research. *IOSR Journal of Dental and Medical Sciences*, May, 13(5 Ver. VI), pp.21-31.
- Kemenkes. 2018. *Hasil Utama Riskesdas tahun 2018*. Jakarta : Kementerian Kesehatan RI.
- Kasper, D. L., Fauci, A. S., Hauser, S. L. et al. 2016. *Harrison's Manual of Medicine* (19th ed). New York: The McGraw-Hill Companies, Inc., pp. 99-104.
- Murphy, K. and Weaver, C. 2017. *Janeway's immunobiology* (9th ed). New York: Garland Science, Taylor & Francis Group, LLC, pp. 139-197, 749-751.
- Ocan, M., Acheng, F., Otike, C., Beinomugisha, J., Katete, D., & Obua, C. 2022. Antibody levels and protection after Hepatitis B vaccine in adult vaccinated healthcare workers in northern Uganda. *PLOS ONE*, 17(1), e0262126.
- Sarmanu. 2019. *Dasar metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Statistika*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Smerdon, S.J. 2015. *Protein Structure and Function*. In Plopper, G., Sharp, D. and Sikorski, E. *Lewin's cell*. (3rd ed). Jones & Bartlett Learning, LLC, 2015, pp. 169-228.
- Weng MK, Doshani M, Khan MA, et al. 2022. Universal Hepatitis B Vaccination in Adults Aged 19–59 Years: Updated Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices — United States. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2022;71:477–483. DOI: <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm7113a1>
- Wait S, Kell E, Hamid S, Muljono DH, Sollano J, Mohamed R, Shah S, Mamun-Al-Mahtab, Abbas Z, Johnston J, Tanwandee T, Wallace J. 2016. Hepatitis B and hepatitis C in southeast and southern Asia: challenges for governments. *Lancet Gastroenterol Hepatol.* 1(3):248-255. doi: 10.1016/S2468-1253(16)30031-0. Epub 2016 Oct 12. PMID: 28404097.
- WHO. 2015. *Draft global health sector strategy on viral hepatitis, 2016-2021*; Geneva: World Health Organization.