

PENINGKATAN LITERASI KESEHATAN TENTANG PENYAKIT INFEKSI *EMERGING* DAN *REEMERGING* MELALUI SEMINAR DARING NASIONAL BAGI MAHASISWA DAN TENAGA KESEHATAN

Erizka Rivani^{1*}, Ella Amalia¹, Tia Sabrina¹, Rima Zanaria¹, Masayu Farah Diba¹, Rizki Andini
Nawawi¹, Doni Usman¹

¹Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya

ABSTRAK

Penyakit infeksi *emerging* dan *reemerging* merupakan tantangan yang semakin signifikan dalam dunia kesehatan dalam beberapa tahun terakhir, terutama diakibatkan oleh makin berkembangnya globalisasi, urbanisasi, dan juga perkembangan teknologi di dunia. Berbagai penyakit infeksi baru bermunculan, dan penyakit infeksi yang telah dikenal sejak dahulu mengalami perubahan dari segi manifestasi klinik maupun tantangan dalam deteksi dan tata kelola. Hal ini membuat manajemen dari penyakit infeksi *emerging* dan *reemerging* menjadi unik dari segi kebaruan dan pengenalan penyakit. Pengabdian masyarakat dalam bentuk seminar bagi tenaga kesehatan diharapkan dapat meningkatkan kewaspadaan akan penyakit, termasuk bagi mahasiswa yang kelak akan menjadi bagian dari praktisi kesehatan. Seminar diadakan secara daring untuk memperluas cakupan acara sehingga dapat diikuti oleh peserta dengan berbagai latar belakang profesi kesehatan dari seluruh Indonesia. Materi yang disampaikan mencakup tantangan klinis dan manajemen penyakit serta peran laboratorium mikrobiologi klinik dalam deteksi dan pencegahan penyakit infeksi *emerging* dan *reemerging*. Terdapat peningkatan persentase jawaban benar dan nilai rerata dari *post-test* yang dikerjakan oleh peserta pasca paparan materi dibandingkan dengan *pre-test*. Adanya diskusi interaktif setelah paparan juga menunjukkan ketertarikan peserta akan materi yang disampaikan yang dinilai relevan untuk praktik klinis sehari-hari. Kegiatan pengabdian masyarakat ini memberikan dampak positif berupa peningkatan pemahaman dan motivasi peserta untuk menerapkan ilmu yang didapatkan dalam manajemen, deteksi, dan pencegahan penyakit infeksi *emerging* dan *reemerging*. Seminar daring diharapkan dan menjadi model edukasi berkelanjutan untuk meningkatkan kesiapsiagaan dalam menghadapi perkembangan ilmu kesehatan secara global.

Kata kunci: tata kelola, penyakit infeksi *emerging* dan *reemerging*, seminar daring

*Korespondensi:

Erizka Rivani
Jl. Dr. Moh. Ali, Sekip Jaya, Kemuning, Palembang, Sumatera Selatan
+62-812-7902-1757 | Email: rivanierizka@fk.unsri.ac.id

PENDAHULUAN

Penyakit infeksi adalah penyakit yang disebabkan oleh agen yang menginvasi host dan kemudian menimbulkan kerusakan pada jaringan dan tubuh host, serta dapat ditransmisikan ke individu atau host yang lain. Mikroorganisme penyebab penyakit infeksi disebut juga sebagai patogen. Mikroorganisme, seperti virus dan bakteri, terus berevolusi melalui mekanisme seperti mutasi genetik dan transfer gen horizontal. Proses ini memungkinkan mereka untuk beradaptasi dengan lingkungan baru, termasuk sistem kekebalan manusia dan pengobatan yang ada. Akibatnya, mikroorganisme dapat menciptakan varian yang lebih virulen atau resisten, yang mengarah pada kemunculan penyakit infeksi *emerging* dan *reemerging*.¹

Penyakit infeksi *emerging* dan *reemerging* merupakan ancaman signifikan terhadap kesehatan global. Penyakit *emerging* adalah penyakit yang muncul pertama kali pada manusia atau berkembang dalam suatu area populasi yang sebelumnya tidak terjangkau, seperti SARS, MERS, dan COVID-19. Sementara itu, penyakit *reemerging* adalah penyakit yang pernah terkendali tetapi kembali muncul, seringkali dengan resistensi terhadap pengobatan, seperti tuberkulosis dan malaria.² Penyakit-penyakit ini, yang meliputi patogen baru maupun patogen

lama yang kembali menjadi epidemi, dapat menyebabkan morbiditas dan mortalitas yang tinggi di seluruh dunia. Faktor-faktor seperti urbanisasi yang cepat, perubahan iklim, mobilitas manusia yang tinggi, serta resistensi antimikroba menjadi pendorong utama meningkatnya prevalensi penyakit infeksi *emerging* dan *reemerging*. Globalisasi memfasilitasi penyebaran patogen dengan cepat, sehingga sistem kesehatan di banyak negara sering kali tidak siap menghadapi lonjakan kasus infeksi yang baru. Pandemi COVID-19, misalnya, menunjukkan bagaimana penyakit baru dapat menyebabkan gangguan besar dalam sistem kesehatan di seluruh dunia.^{3,4}

Penyakit infeksi *emerging* dan *reemerging* sering kali merupakan suatu *zoonosis*, yakni penyakit yang timbul pada manusia yang berasal dari penularan hewan. Aktivitas manusia seperti deforestasi, urbanisasi, dan perdagangan hewan liar meningkatkan peluang *zoonotic spillover*, yang menjadi faktor utama munculnya penyakit-penyakit baru.⁵ Laporan dari literatur menunjukkan bahwa virus SARS-CoV-2 yang merupakan penyebab penyakit COVID-19 kemungkinan berasal dari interaksi *zoonosis* yang diperburuk oleh perubahan ekosistem dan perilaku manusia.^{6,7} Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam mengenai hubungan antara manusia, hewan, dan lingkungan menjadi krusial dalam pencegahan dan pengendalian penyakit infeksi *emerging* dan *reemerging*.⁸

Selain pemahaman akan karakteristik penyakit yang seringkali terbatas karena sifat kebaruannya, kemampuan kapasitas sistem kesehatan dalam merespon pandemi seringkali terkendala akibat adanya kesenjangan antara kesiapan sumber daya manusia, logistik, dan infrastruktur layanan kesehatan termasuk laboratorium dalam menunjang diagnosis dari penyakit.⁹ Peningkatan kapasitas sistem kesehatan, termasuk laboratorium mikrobiologi klinik, sangat penting dalam mendeteksi dan merespons penyakit berpotensi pandemi secara cepat dan efektif.¹⁰ Penguatan sistem ini juga memerlukan pendekatan berbasis bukti dan kolaborasi lintas sektoral.¹¹

Tenaga kesehatan, termasuk mahasiswa kedokteran sebagai calon praktisi kesehatan di masa yang akan datang, memiliki peranan vital dalam upaya pengendalian penyakit infeksi *emerging* dan *reemerging*. Tenaga kesehatan perlu menguasai aspek klinis penyakit, peran edukasi masyarakat, dan advokasi kebijakan kesehatan dalam manajemen penyakit.¹² Penyebaran informasi yang akurat melalui kegiatan pengabdian masyarakat dalam bentuk seminar ini daring diharapkan dapat meningkatkan kesiapan tenaga kesehatan dalam menghadapi kemungkinan munculnya pandemi baru di masa yang akan datang. Pentingnya pemahaman mendalam tentang penyakit ini tidak hanya terbatas pada aspek klinis, tetapi juga meliputi aspek mikrobiologi untuk mendiagnosis dan juga memahami mekanisme penyebaran patogen sebagai dasar pengetahuan untuk surveilans.¹³ Metode diagnostik mikrobiologi terbaru berbasis pemeriksaan molekuler dan analisis bioinformatika memungkinkan identifikasi patogen secara lebih cepat dan akurat.¹⁴ Pemanfaatan teknologi ini memerlukan tenaga ahli yang kompeten dan fasilitas yang memadai. Peran laboratorium dalam mendukung diagnosis dan surveilans mikrobiologi perlu dieksplorasi lebih lanjut dan ditingkatkan aksesibilitasnya dalam menunjang tata kelola penyakit infeksi *emerging* dan *reemerging*.¹⁵

Secara keseluruhan, seminar ini bertujuan untuk mengintegrasikan wawasan teoretis dan praktis mengenai penyakit infeksi *emerging* dan *reemerging* berpotensi pandemi bagi mahasiswa dan tenaga kesehatan. Dengan memahami tantangan yang dihadapi diharapkan peserta dapat berkontribusi secara aktif dalam upaya pengendalian dan pencegahan penyakit.

METODE

Metode pelaksanaan pengabdian masyarakat ini menggunakan edukasi dalam bentuk seminar daring bagi mahasiswa dan tenaga kesehatan. Edukasi dilakukan dalam bentuk daring untuk memperluas cakupan peserta agar dapat diikuti oleh peserta secara nasional. Mahasiswa menjadi sasaran utama dari kegiatan untuk meningkatkan kesadaran akan fenomena infeksi *emerging* dan *reemerging* sedini mungkin bagi praktisi kesehatan di Indonesia.

Kegiatan pengabdian melibatkan tujuh orang dosen dari bagian Mikrobiologi Klinik Fakultas Kedokteran Sriwijaya dan tiga orang mahasiswa yang bertindak sebagai panitia kegiatan, dengan mengundang dua orang pakar sebagai narasumber acara. Metode yang digunakan pada kegiatan pengabdian masyarakat ini mencakup pengukuran pengetahuan mahasiswa dan tenaga kesehatan mengenai aspek klinis dan diagnosis dari penyakit infeksi *emerging* dan *reemerging* serta edukasi dalam bentuk pemaparan materi dan diskusi interaktif oleh dua narasumber. Pengukuran pengetahuan dilakukan sebanyak dua kali dalam bentuk *pretest* dan *post-test* dengan format pertanyaan tertutup dengan pilihan jawaban berupa pilihan ganda. Pengukuran pengetahuan dilakukan sebelum dan setelah sesi pemaparan materi dan diskusi interaktif. Terdapat dua materi yang disampaikan oleh dokter spesialis penyakit dalam dan dokter spesialis mikrobiologi klinik.

Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh edukasi terhadap peningkatan pengetahuan peserta seminar. Tidak ada kelompok pembanding (kontrol) yang digunakan dalam penelitian ini, dilakukan observasi awal dalam bentuk soal *pretest* yang memungkinkan pemantauan perubahan yang terjadi setelah adanya pelatihan. Data dianalisis dengan menggunakan uji statistik yaitu *paired sample t-test* untuk melihat perbedaan pengetahuan tenaga kesehatan sebelum dan setelah pelatihan. Indikator pencapaian tujuan dan tolok ukur yang digunakan untuk mengetahui keberhasilan dari kegiatan ini adalah kenaikan poin nilai *post-test* setelah kegiatan dibandingkan dengan nilai *pre-test* yang dikerjakan oleh kelompok sasaran sebelum mengikuti kegiatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan judul: “Menenal dan Menghadapi Tantangan Baru: Penyakit Infeksi *Emerging* dan *Reemerging*” telah dilaksanakan secara daring melalui kanal Zoom dan Youtube pada hari Sabtu tanggal 30 November 2024 mulai pukul 08.00 hingga 12.00 WIB. Pendaftaran webinar dibuka satu bulan sebelum pelaksanaan acara melalui penyebaran *flyer* berisi link *google form* pendaftaran (Gambar 1). Kegiatan diikuti oleh 320 peserta dengan latar belakang mahasiswa kedokteran, mahasiswa tenaga kesehatan, dokter umum, dan dokter spesialis.



MENGENAL DAN MENGHADAPI TANTANGAN BARU
INFEKSI EMERGING DAN RE-EMERGING

dr. Harun Hudari, Sp.PD, K-PTI
 Universitas Sriwijaya
 Tantangan Klinis dan Manajemen Penyakit Infeksi Emerging dan Re-emerging dalam Praktik Klinis

Dr. dr. Agung Dwi Wahyu Widodo, M.Si, M.KedKlin, Sp.MK(K)
 Universitas Airlangga
 Peran Mikrobiologi Klinik dalam Deteksi dan Pencegahan Penyakit Infeksi Emerging dan Re-emerging

Moderator
dr. Erizka Rivani, M.KedKlin, Sp.MK
 Universitas Sriwijaya

SAVE THE DATE!
 Sabtu, 30 November 2024
 08.00 - 12.00 WIB
 Free Registration

Zoom Meeting
 SKP Kemenkes (Limited! 100 peserta)

Doorprize
 untuk 5 peserta terbaik!

Msy. Farah Diba, S.Si, M.Biomed
 (0853 8042 9683)
<https://tinyurl.com/webinarmikrofkunsri>

REGISTRASI

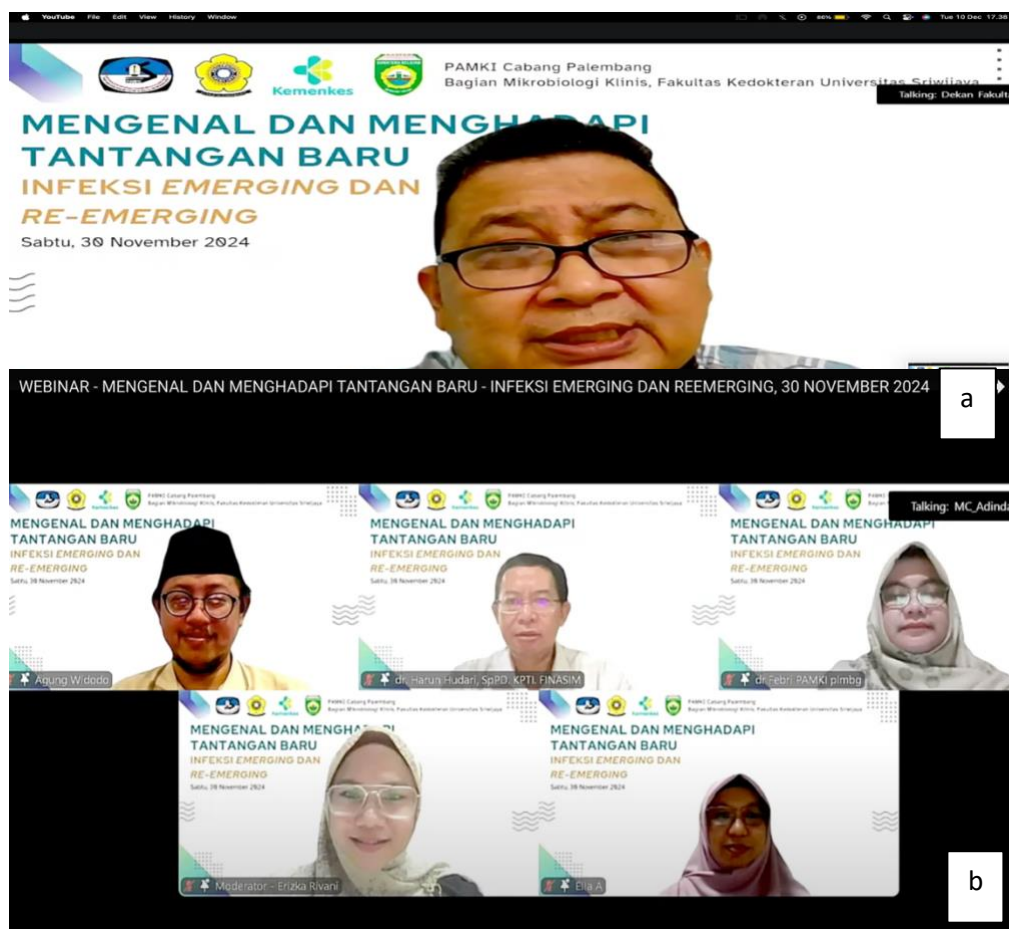
Gambar 1. Flyer webinar.

Acara dipandu oleh pembawa acara dan tim pengabdian masyarakat sekaligus dibuka dengan kata sambutan dari Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya dan juga Ketua Perhimpunan Dokter Spesialis Mikrobiologi Klinik (PAMKI) Cabang Palembang (Gambar 2). Sebelum penyampaian materi oleh kedua narasumber, panitia membagikan *link* absensi dan *pre-test* kepada peserta webinar.

Sesi ilmiah dari webinar dimoderatori oleh anggota dari tim pengabdian masyarakat. Acara dilanjutkan dengan penyampaian materi oleh narasumber pertama yakni Dr. Harun Hudari, SpPD, K-PTI, FINASIM yang memaparkan mengenai “Tantangan Klinis dan Manajemen Penyakit Infeksi *Emerging* dan *Reemerging* dalam Praktik Klinis”. Pemaparan materi dari narasumber pertama mencakup definisi, jenis-jenis, gejala klinis, alur diagnosis, dan tata laksana dari penyakit infeksi *emerging* dan *reemerging*, sekaligus penyampaian tantangan yang mungkin dihadapi dalam tata kelola penyakit di praktik klinis sehari-hari. Penyampaian materi dilakukan menggunakan bantuan *slide PowerPoint*. Setiap akhir dari paparan narasumber langsung diikuti dengan sesi diskusi, dimana diberikan kesempatan kepada peserta webinar untuk menyampaikan pertanyaan yang kemudian dijawab oleh narasumber.

Narasumber kedua adalah Dr. dr. Agung Dwi Wahyu Widodo, M.Si., M.Ked.Klin., Sp.MK (K) yang menyampaikan paparan dengan topik “Peran Mikrobiologi Klinik dalam Deteksi dan Pencegahan Penyakit Infeksi *Emerging* dan *Reemerging*”. Pemaparan materi dari narasumber kedua mencakup poin-poin berupa metode diagnostik terbaru dan peran laboratorium mikrobiologi klinik dalam identifikasi pathogen *emerging* dan *reemerging*, sekaligus mengenai peranan surveilans mikrobiologi dan deteksi cepat dalam penanganan penyakit infeksi *emerging* dan *reemerging*.

Kegiatan berlangsung lancar dan diikuti oleh peserta webinar dengan antusias selama kurang lebih dua jam. Setelah sesi diskusi berakhir, peserta diminta untuk mengisi *post-test*.



Gambar 2: Foto Bersama Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya(a), Ketua Perhimpunan Dokter Spesialis Mikrobiologi Klinik (PAMKI) Cabang Palembang, Ketua Bagian Mikrobiologi Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya, Narasumber, dan Moderator Acara (b).

Terdapat peningkatan pemahaman peserta webinar setelah mendapatkan pemaparan materi dan peragaan terkait pelatihan pertama dan kedua. Hal ini dibuktikan dengan peningkatan persentase jawaban benar dari setiap soal *pre-test* dan *post-test* dan peningkatan nilai rerata yang dikerjakan oleh peserta (Tabel 1). Dari hasil analisis data menggunakan uji statistik didapatkan kesimpulan bahwa terdapat perbedaan tingkat pengetahuan responden sebelum dan setelah mengikuti pelatihan.

Tabel 1. Nilai *pretest* dan *post-test* peserta pelatihan

	Sebelum	Setelah	<i>p</i>
Rata-rata	71,39	82,08	
Nilai terbanyak	80	100	
Nilai terendah	10	40	
Nilai tertinggi	100	100	
			0,000

Tabel 2. Rekapitan hasil pengisian soal *pre-test* dan *post-test*

No	Soal	Jawaban Benar saat <i>pre-test</i>	Jawaban Benar saat <i>post-test</i>
1	Apa yang dimaksud dengan penyakit infeksi emerging? a. Penyakit infeksi yang hanya terjadi di daerah tropis b. Penyakit infeksi baru yang sebelumnya belum dikenali pada manusia c. Penyakit infeksi yang sudah lama dikenal namun meningkat kembali prevalensinya d. Penyakit infeksi yang disebabkan oleh resistensi antibiotik	45,27%	69,4%
2	Contoh penyakit infeksi reemerging adalah... a. MERS-CoV b. Ebola c. Tuberkulosis d. COVID-19	39,3%	61,1%
3	Apa langkah pertama yang harus dilakukan dalam diagnosis penyakit infeksi emerging? a. Mengambil riwayat perjalanan pasien b. Melakukan isolasi pasien c. Menentukan terapi antibiotik d. Melakukan pemeriksaan radiologi	51,24%	73,61%
4	Salah satu tantangan utama dalam deteksi dini penyakit infeksi emerging adalah... a. Variasi gejala klinis yang mirip dengan penyakit lain b. Biaya perawatan yang tinggi c. Kurangnya tenaga medis di daerah perkotaan d. Ketidakersediaan antibiotik di pasaran	88,55%	90,27%
5	Metode diagnostik mikrobiologi terbaru yang sering digunakan untuk identifikasi patogen emerging adalah... a. Kultur darah konvensional b. Pemeriksaan histopatologi c. Polymerase Chain Reaction (PCR) d. Tes sensitivitas antibiotik manual	86,56%	86,1%
6	Resistensi antibiotik dapat memperburuk pandemi penyakit infeksi karena... a. Meningkatkan risiko penyakit degeneratif b. Membuat patogen tidak terdeteksi oleh alat laboratorium c. Meningkatkan penyebaran penyakit melalui udara d. Menurunkan efektivitas terapi yang ada	73,63%	98,61%
7	Mengapa deteksi cepat patogen emerging penting dalam penanganan wabah? a. Untuk menurunkan resistensi antibiotik	91,54%	88,89%

	b. Untuk mempercepat proses pembuatan vaksin		
	c. Untuk mencegah penularan lebih lanjut dan memberikan terapi tepat waktu		
	d. Untuk memutuskan kebijakan karantina massal		
8	Fenomena resistensi antibiotik bisa dicegah melalui...	80,6%	88,89%
	a. Penggunaan antibiotik spektrum luas secara rutin		
	b. Menggunakan kombinasi obat antivirus dan antibiotik		
	c. Penggunaan antibiotik hanya untuk infeksi bakteri		
	d. Menghindari semua jenis antibiotik		
9	Laboratorium mikrobiologi klinik memiliki peran penting dalam...	69,15%	77,78%
	a. Menyediakan data akurat untuk pengobatan berbasis bukti		
	b. Meningkatkan distribusi vaksin di masyarakat		
	c. Memberikan hasil diagnosis umum tanpa spesifikasi patogen		
	d. Menganalisis data genetik manusia untuk pengobatan infeksi		
10	Surveilans mikrobiologi bertujuan untuk...	88,06%	98,61%
	a. Memastikan semua pasien mendapat vaksin		
	b. Mengidentifikasi pola penyebaran dan evolusi patogen		
	c. Meningkatkan distribusi antibiotik di fasilitas kesehatan		
	d. Mendeteksi gangguan autoimun pada pasien		

Pentingnya pemahaman mendalam tentang penyakit infeksi *emerging* dan *reemerging* tidak hanya terbatas pada aspek klinis, tetapi juga meliputi mikrobiologi untuk mendiagnosis dan memahami mekanisme penyebaran patogen. Kolaborasi antara dokter spesialis penyakit dalam dan mikrobiologi klinik menjadi kunci dalam menghadapi penyakit infeksi yang semakin kompleks dan sulit dikendalikan.

SIMPULAN

Kegiatan pengabdian pada masyarakat dalam bentuk webinar dengan judul “Mengenal dan Menghadapi Tantangan Baru: Penyakit Infeksi *Emerging* dan *Reemerging*” telah menambah wawasan dan pengetahuan tenaga kesehatan tentang penyakit infeksi *emerging* dan *reemerging*, terutama berkaitan dengan aspek manifestasi klinis, tata laksana, penegakan diagnosis, serta tindakan pencegahan yang harus dilakukan.

Pengabdian masyarakat yang dilakukan pada kelompok yang berperan penting dalam tata kelola kasus, yakni kelompok tenaga kesehatan, diharapkan dapat meningkatkan efektivitas dari kegiatan pengabdian. Pelibatan dari mahasiswa, baik mahasiswa pendidikan dokter maupun mahasiswa tenaga kesehatan lainnya diharapkan dapat meningkatkan *awareness* dari calon tenaga kesehatan di masa yang akan datang mengenai tantangan dalam dunia kedokteran yang terus berkembang dan berubah seiring dengan waktu.

DAFTAR PUSTAKA

1. van Seventer JM, Hochberg NS. Principles of Infectious Diseases: Transmission, Diagnosis, Prevention, and Control. In: *International Encyclopedia of Public Health*. Elsevier; 2017:22-39. doi:10.1016/B978-0-12-803678-5.00516-6
2. Wang WH, Thitithanyanont A, Urbina AN, Wang SF. Emerging and Re-Emerging Diseases. *Pathogens*. 2021;10(7):827. doi:10.3390/pathogens10070827
3. Morens DM, Fauci AS. Emerging Infectious Diseases: Threats to Human Health and Global Stability. *PLoS Pathog*. 2013;9(7):e1003467. doi:10.1371/journal.ppat.1003467
4. Michaud A, G. Goldsmith Z, P. Stawicki S. Introductory Chapter: Contemporary Considerations and Developments in Global Health Security. In: ; 2024. doi:10.5772/intechopen.114873
5. Lefrançois T, Malvy D, Atlani-Duault L, et al. After 2 years of the COVID-19 pandemic, translating One Health into action is urgent. *The Lancet*. 2023;401(10378):789-794. doi:10.1016/S0140-6736(22)01840-2
6. Lawler OK, Allan HL, Baxter PWJ, et al. The COVID-19 pandemic is intricately linked to biodiversity loss and ecosystem health. *Lancet Planet Health*. 2021;5(11):e840-e850. doi:10.1016/S2542-5196(21)00258-8
7. Haider N, Rothman-Ostrow P, Osman AY, et al. COVID-19—Zoonosis or Emerging Infectious Disease? *Front Public Health*. 2020;8. doi:10.3389/fpubh.2020.596944
8. ELLWANGER JH, FEARNSIDE PM, ZILLOTTO M, et al. Synthesizing the connections between environmental disturbances and zoonotic spillover. *An Acad Bras Cienc*. 2022;94(suppl 3). doi:10.1590/0001-376520220211530
9. Filip R, Gheorghita Puscaselu R, Anchidin-Norocel L, Dimian M, Savage WK. Global Challenges to Public Health Care Systems during the COVID-19 Pandemic: A Review of Pandemic Measures and Problems. *J Pers Med*. 2022;12(8):1295. doi:10.3390/jpm12081295
10. Brown GW, Bridge G, Martini J, et al. The role of health systems for health security: a scoping review revealing the need for improved conceptual and practical linkages. *Global Health*. 2022;18(1):51. doi:10.1186/s12992-022-00840-6
11. Tajudeen YA, Oladipo HJ, Oladunjoye IO, et al. Preventing the Next Pandemic through a Planetary Health Approach: A Focus on Key Drivers of Zoonosis. *Challenges*. 2022;13(2):50. doi:10.3390/challe13020050
12. Suwantarat N, Apisarnthanarak A. Risks to healthcare workers with emerging diseases. *Curr Opin Infect Dis*. 2015;28(4):349-361. doi:10.1097/QCO.0000000000000183
13. Michaud A, G. Goldsmith Z, P. Stawicki S. Introductory Chapter: Contemporary Considerations and Developments in Global Health Security. In: ; 2024. doi:10.5772/intechopen.114873
14. Wang H, Zhang W, Tang YW. Clinical microbiology in detection and identification of emerging microbial pathogens: past, present and future. *Emerg Microbes Infect*. 2022;11(1):2579-2589. doi:10.1080/22221751.2022.2125345
15. Vashisht V, Vashisht A, Mondal AK, et al. Genomics for Emerging Pathogen Identification and Monitoring: Prospects and Obstacles. *BioMedInformatics*. 2023;3(4):1145-1177. doi:10.3390/biomedinformatics3040069