

Manifestasi Klinis dan Tatalaksana Monkeypox pada Anak

Nurdiansaputri

Rumah Sakit Umum Daerah Yuliddin Away, Tapaktuan, Aceh Selatan

ABSTRAK

Kata Kunci:

cacar monyet,
gejala klinis,
diagnosis,
terapi

Monkeypox (cacar monyet) merupakan penyakit zoonosis yang disebabkan oleh virus mpox. Beberapa tahun ini, kasus monkeypox meningkat dan ditemukan kasus tersebut di negara non endemis. Anak merupakan kelompok yang mudah diserang oleh monkeypox karena masih memiliki sistem kekebalan tubuh yang rendah. Transmisi virus dari hewan ke manusia dan manusia ke manusia, dimana virus masuk melalui orofaring, nasofaring atau jalur intradermal. Manifestasi klinis monkeypox timbul lesi di mukosa mulut dan menyebar secara sentrifugal di wajah, ekstremitas, dan seluruh tubuh. Diagnosis ditegakkan melalui pemeriksaan *Polymerase Chain Reaction* (PCR). Tatalaksana monkeypox bersifat suportif dan simptomatis. Vaksinasi cacar diketahui dapat melindungi tubuh dari infeksi mpox. Penyakit ini dapat sembuh dalam beberapa minggu, namun dapat mengakibatkan komplikasi pada bayi dan balita.

Korespondensi: nurdiansaputri1991@gmail.com (Nurdiansaputri)

ABSTRACT

Keywords:

Monkeypox,
clinical symptoms,
diagnosis,
therapy

Monkeypox is a zoonotic disease caused by the monkeypox virus. In recent years, monkeypox cases have increased and cases have been found in non-endemic countries. Children are a group that is susceptible to monkeypox because they still have a low immune system. Transmission of the virus from animals to humans and humans to humans, where the virus enters through the oropharynx, nasopharynx or intradermal route. Clinical manifestations of monkeypox appear as lesions on the oral mucosa and spread centrifugally on the face, extremities, and throughout the body. Diagnosis is confirmed by Polymerase Chain Reaction (PCR) examination. Management of monkeypox is supportive and symptomatic. Smallpox vaccination is known to protect the body from mpox infection. This disease can heal in a few weeks, but can cause complications in infants and toddlers.

PENDAHULUAN

Hadirnya wabah baru akibat infeksi virus mpox menambah tantangan baru bagi otoritas kesehatan masyarakat dan komunitas global dihadapkan pada situasi hadirnya wabah baru penyakit monkeypox (cacar moyet) yang disebabkan oleh infeksi virus mpox. Monkeypox merupakan penyakit zoonosis yang diakibatkan virus dari genus *Orthopoxvirus* dalam famili *Poxviridae*. Virus mpox pertama kali diisolasi dan ditemukan tahun 1958 ketika monyet yang sakit diangkut dari Singapura ke fasilitas penelitian di Kopenhagen, Denmark.¹ Namun, kasus pertama kali yang terjadi pada manusia dikonfirmasi terjadi pada tahun 1970 ketika virus tersebut diisolasi dari seorang anak laki-laki usia 9 bulan di wilayah endemis pedesaan di negara Republik Demokratik Kongo yang diduga menderita cacar.²

Pada tahun 2022, beberapa kasus monkeypox dilaporkan di banyak negara Eropa dan Amerika Utara. Jumlah kasus dilaporkan meningkat luar biasa setiap minggunya hingga 25 Juli 2022.³ Secara global, terdapat 1,3% kasus dilaporkan selama wabah terjadi pada anak-anak dan remaja berusia < 18 tahun.⁴ Pada akhirnya WHO menyatakan kasus mpox merupakan wabah dan status darurat di bidang kesehatan yang memerlukan perhatian bersama dari komunitas internasional.³

Pada tahun 2022, di Indonesia sendiri terdapat satu warga Indonesia pertama kali terkonfirmasi positif menderita monkeypox yang mempunyai riwayat perjalanan ke luar negeri. Kasus tersebut diduga penularannya terjadi melalui kontak erat dari penderita.⁵ Belum ada data khusus jumlah pasien anak-anak yang mengalami monkeypox di Indonesia. Namun kasus monkeypox di Indonesia meningkat drastis. Kemenkes mengungkapkan kasus monkeypox di Indonesia sebanyak 88 kasus selama 2022-2024.⁶ Munculnya kasus monkeypox telah menjadi yang menjadi sorotan publik pada saat ini.

ETIOLOGI

Monkeypox merupakan penyakit yang

disebabkan oleh virus dari famili *Poxviridae*, subfamili *Chopoxvirinae*, genus *Orthopoxvirus*, dan spesies mpox. Secara mikroskopik, virus mpox merupakan virus DNA beruntai ganda linier dengan ukuran, yaitu 200-250 nm. Bila dibandingkan dengan virus RNA, virus ini lebih stabil dan efektif mendeteksi serta menangani lesi penyebab mutasi.⁷

Struktur mikroskopis virus mpox bentuknya oval dan tampak seperti batu bata. Virus ini dikelilingi oleh selubung lipoprotein dengan genom DNA dengan ukuran sekitar 200-500 kbp kb dan mengkode 200 gen. Kebanyakan gen pada virus tersebut berperan penting dalam respon antivirus host dibandingkan replikasi virus.^{8,9}

Terdapat 2 varian dari virus mpox, yaitu jenis Afrika Tengah (Congo Basin) dan jenis Afrika Barat. Jenis yang lebih umum adalah jenis Afrika Tengah yang dapat menular antar manusia serta menyebabkan gejala, kesakitan, kematian, dan viremia lebih berat.¹⁰

EPIDEMIOLOGI

Program eradikasi smallpox, pada tahun 1970-an, mengalami kesuksesan secara global sehingga pemberian vaksinasi smallpox dihentikan secara universal. Penghentian kegiatan ini menimbulkan kontroversi karena vaksin tersebut memiliki efek proteksi silang terhadap infeksi mpox dan penyakit zoonis akibat *orthopoxvirus* lainnya. Akibat dihentikannya vaksinasi smallpox dalam kurun waktu lama sehingga menyebabkan hilangnya kekebalan tubuh pada komunitas secara bertahap dalam melawan infeksi smallpox dan virus satu genus, seperti mpox.¹¹

Kasus monkeypox juga dilaporkan terjadi pada anak-anak dan remaja. Selama tahun 1970-2021, kasus monkeypox di Afrika Tengah sebagian besar (54%-90%) dilaporkan terjadi pada anak-anak dimana pada anak-anak tersebut mengalami penyakit yang lebih parah dan prognosis yang buruk daripada orang dewasa.⁴ Secara global terdapat 1,3% kasus monkeypox pada pasien berusia kurang dari 18 tahun. Sebagian besar 61,8% berasal dari wilayah

Amerika, diikuti oleh wilayah Afrika sebesar 30,3%, wilayah Eropa 7,5%, wilayah Mediterania Timur kurang dari 1%, dan wilayah Pasifik Barat kurang dari 1% selama tahun 2022-2023.⁴

Salah satu perbedaan kejadian monkeypox di tahun 2024 dengan sebelumnya adalah banyaknya kasus pada anak. Data Badan Dunia UNICEF menunjukkan sejak awal tahun 2024 di Republik Demokratik Kongo terdapat 8.772 anak diduga terinfeksi mpox yaitu lebih dari setengah kasus di Kongo (15.664). Terdapat 548 orang meninggal, diantaranya 463 anak meninggal. Di Burundi sampai 20 Agustus 2024 terdapat 60% kasus yang dideteksi adalah anak dan remaja di bawah 20 tahun dan 21% kasus berusia di bawah 5 tahun. Sekitar 80% kematian akibat monkeypox di Republik Demokratik Kongo adalah kelompok anak.¹²

PATOGENESIS

Virus mpox yang menjadi penyebab dari penyakit monkeypox dapat menular dari hewan ke manusia dan manusia ke manusia. Virus mpox menyebar dari manusia ke manusia melalui kontak erat dengan seseorang memiliki ruam mpox dengan cara melalui kontak tatap muka, kulit ke kulit, mulut ke mulut atau mulut ke kulit, termasuk kontak seksual. Pasien dapat menularkan sampai semua lesinya hilang, korengnya terlepas, dan lapisan kulit baru terbentuk di bawahnya. Virus ini juga bisa menular dari sekret dan droplet saluran nafas orang yang terinfeksi. Penularan juga dapat terjadi melalui plasenta dari ibu ke janin atau melalui kontak erat pada saat dan setelah kelahiran.¹³

Lingkungan dapat terkontaminasi virus mpox, contohnya ketika orang yang terinfeksi menyentuh pakaian, tempat tidur, handuk, benda elektronik, dan permukaan lainnya. Orang lain yang menyentuh barang-barang ini kemudian dapat terinfeksi. Selain itu, bila menghirup serpihan kulit/virus mpox dari pakaian, tempat tidur, atau handuk maka bisa terinfeksi juga. Dengan demikian, orang yang serumah dengan pasien berisiko tertular.¹³

Manusia dapat tertular virus mpox melalui

kontak fisik dengan hewan yang terinfeksi seperti hewan pengerat dan primata, contohnya kontak langsung dengan darah, cairan tubuh, lesi kulit, atau lesi mukosa hewan terinfeksi ataupun mengonsumsi daging mentah dari hewan terinfeksi.¹³ Setelah virus mpox memasuki orofaring, nasofaring, atau jalur intradermal, virus bereplikasi di area yang diinokulasi dan menyebar ke kelenjar getah bening regional. Setelah itu, viremia awal ini menyebabkan penyebaran virus ke seluruh tubuh termasuk ke organ lain. Proses ini disebut masa inkubasi dan berlangsung selama 7-14 hari, dengan maksimal 21 hari. Timbulnya gejala prodromal seperti demam dan pembesaran kelenjar getah bening selama 1-2 hari akibat viremia sekunder dan ini merupakan fase menular. Ketika munculnya lesi di orofaring dan kemudian di kulit, saat inilah antibodi serum dapat dideteksi.¹⁰

GEJALA KLINIS

Manifestasi klinis dari monkeypox akan berlangsung dalam 2 periode, yaitu: periode inkubasi dan periode prodromal dan periode erupsi atau periode menular. Periode inkubasi berlangsung selama 4 – 14 hari (maksimal 21 hari).

Periode Inkubasi

Masa ini berlangsung 4-14 hari, maksimal 21 hari, namun gejala belum muncul dan belum menular.¹⁴

Periode Prodromal (0-5 hari)

Masa ini muncul gejala seperti demam, lemas, nyeri kepala, tidak bertenaga, nyeri otot serta punggung, pembengkakan kelenjar getah bening di langit-langit mulut, leher atau selangkangan dengan diameter 1 hingga 4 cm.^{2,15}

Periode Erupsi atau periode menular

Setelah 1-2 hari muncul gejala demam, kemudian timbul lesi di mukosa mulut dan menyebar secara sentrifugal di wajah dan ekstremitas. Ruam terkadang menyebar atau tidak keseluruh tubuh



Gambar Lesi Mpox¹⁰

dengan jumlah lesi bervariasi dari jumlah kecil hingga ribuan.¹⁰

Selama 1-2 hari, lesi melalui fase makula, papula, vesikula, dan pustula. Lesi berubah secara serentak dengan ciri keras, dalam, dan berukuran 2-10 mm. Lesi dalam fase pustula selama 5-7 hari. Kerak terbentuk dan mengelupas selama 7-14 hari. Kondisi membaik sekitar 3-4 minggu dan pasien tidak lagi dianggap menular setelah semua kerak terkelupas.¹⁰

PEMERIKSAAN PENUNJANG

Polymerase Chain Reaction (PCR)

Karena keakuratan dan sensitivitasnya, tes ini adalah cara yang lebih disukai untuk memastikan infeksi virus mpox. Sampel dapat diambil dari bagian atas lesi atau dari biopsi cairan vesikel/pustul utuh, krusta, dan kulit. Pemeriksaan darah tidak dianjurkan karena durasi viremianya relatif singkat sehingga memberikan hasil yang tidak meyakinkan. Tingkat akurasi sampel orofaring masih terbatas, apabila muncul hasil negatif harus diinterpretasikan secara cermat.¹⁶

Pemeriksaan ELISA dan Kultur

Tes ini dirancang untuk mendeteksi antibodi IgM/IgG orthopoxvirus dalam sampel yang

dikumpulkan dari serum atau plasma. IgM diperiksa 5 hari setelah lesi muncul, dan IgG diperiksa minimal 8 hari setelah lesi muncul.¹⁷ Namun, tes ini mengandung risiko reaktivitas silang dengan virus lain dari kelompok yang sama dan oleh karena itu tidak dapat mengkonfirmasi virus mpox secara spesifik.¹⁸

Pemeriksaan dengan cara kultur virus dan memakai mikroskop elektron dapat digunakan namun tidak selalu dilakukan untuk menegakkan infeksi mpox karena metode ini memerlukan keterampilan teknis yang tinggi dan fasilitas yang memadai.¹⁴

DIAGNOSIS

Terdapat beberapa batasan dalam diagnosis Monkeyfox. Dalam kaitannya dengan diagnosis, definisi operasional kasus Monkeypox adalah sebagai berikut:¹⁹

1. Suspek: anak-anak yang terpapar kasus suspek atau dikonfirmasi dalam 21 hari sebelum timbulnya gejala dan terdapat 1 atau lebih gejala di bawah ini:
 - a. Demam akut suhu di atas 38,5°C
 - b. Sakit kepala
 - c. Nyeri otot
 - d. Nyeri punggung
 - e. Lesu

atau terdapat ruam akut, lesi mukosa, atau limfadenopati sejak 1 Januari 2022, namun ruam tersebut tidak dapat menjelaskan penyakit cacar air, herpes zoster, campak, herpes simpleks, infeksi bakteri pada kulit, reaksi alergi, infeksi gonokokal diseminata, manifestasi klinis sifilis primer atau sekunder, chancroid, moluskum contagiosum, limfogranuloma venereum, granuloma inguinalis, dan penyebab lainnya.

2. Probable: anak-anak dengan gejala yang tidak dapat dijelaskan seperti ruam akut, lesi mukosa, atau pembengkakan kelenjar getah bening yang juga menderita 1 atau lebih gejala di bawah ini:
 - a. Kaitan epidemiologis dengan kasus probable atau terkonfirmasi selama 21 hari sebelum timbulnya klinis
 - b. Antibodi IgM anti-orthopoxvirus terdeteksi pada kurun waktu 4-56 hari semenjak timbulnya ruam atau peningkatan titer IgG 4 kali lipat dibandingkan fase akut (5-7 hari) menggunakan sampel di masa konvalesen (hari ke-21 ke atas) tanpa riwayat vaksinasi cacar/mpox atau terpapar virus ortopox.
 - c. Hasil tes positif infeksi orthopoxvirus (PCR spesifik Mpoxvirus atau PCR spesifik orthopoxvirus tanpa hasil sekuensing)
3. Konfirmasi: kasus suspek atau probable terinfeksi virus mpox positif dibuktikan dari PCR dan atau sekuensing.
4. Discarded: kasus suspek atau probable dengan hasil PCR negatif berasal dari sampel cairan lesi, kulit, atau koreng dan atau hasil mpox negatif melalui pemeriksaan sekuensing.

Kasus probable yang diperoleh secara retrospektif dimana tidak mungkin diambil sampel dari lesi kulit/mukosa dan tidak terdapat sampel lain yang dinyatakan positif dengan PCR juga dikelompokkan sebagai kasus probable.

Kasus suspek atau probable tidak boleh dimasukkan menjadi kasus discarded bila berdasarkan hasil negatif dari spesimen orofaring, anal, atau dubur atau hanya berdasarkan tes

darah/serologi.

5. Kontak erat: anak-anak dengan riwayat paparan kasus probable atau konfirmasi (mulai dari timbulnya gejala hingga keropeng terkelupas/hilang) mpox dan memenuhi salah satu kualifikasi berikut:
 - a. Kontak fisik langsung dari kulit ke kulit
 - b. Kontak dengan benda terkontaminasi
 - c. Kontak tatap muka jarak dekat
 - d. Paparan pernafasan (terhirup) atau paparan selaput lendir mata terhadap bahan berbahaya (kerak) dari pasien yang terinfeksi

TATALAKSANA

Pemberian Antivirus

Monkeyfox adalah penyakit yang disebabkan virus mpox. Saat ini belum ada pengobatan khusus untuk infeksi virus mpox tersebut. Dalam tatalaksana monkeyfox, hanya terapi suportif dan simptomatis untuk mengurangi ketidaknyamanan yang terjadi. Berikut pilihan terapi simptomatis yang dapat diberikan pada pasien anak yang mengalami penyakit mpox tanpa komplikasi:¹⁹

1. Kondisi demam atau analgetik ringan: pilihan obat parasetamol dosis anak 10-15 mg/kgBB diberikan setiap 6 jam, maksimum 60 mg/kgBB/hari, untuk neonatus dosis oral 10-15 mg/kgBB diberikan setiap 6 jam maksimum 40 mg/kgBB/hari
2. Analgetik berat: tramadol dosis anak usia > 6 bulan 1-2 mg/kgBB diberikan setiap 4-6 jam maksimum 400 mg/hari. Bila tidak berkurang dengan obat tersebut maka dapat diberikan morfin dosis oral 0,2-0,4 mg/kgBB setiap 4 jam, dan dosis IV 0,05-0,1 mg/kgBB setiap 4-6 jam
3. Gatal: diberikan antihistamin loratadin dosis anak > 30 kg 10 mg per oral setiap 24 jam
4. Dispepsia: diberikan golongan PPI contohnya Omeprazole untuk anak BB 5-10 kg dosis 5 mg setiap 24 jam, anak BB 10-19 kg dosis 10 mg setiap 24 jam, dan anak BB > 19 kg dosis 20 mg setiap 24 jam
5. Mual dan muntah: ondansetron dosis anak

0,15 mg/kgBB per oral atau IV setiap 12 jam, maksimum 8 mg

6. Diare: diberikan zink dan probiotik

Pasien anak dengan suspek, probable, dan konfirmasi mpox yang memiliki gejala berat maka harus diberikan perawatan di rumah sakit untuk pemantauan yang ketat seperti tanda-tanda vital dan gejala klinis yang dialaminya.¹⁹

Akan tetapi antivirus yang dikembangkan untuk melawan cacar juga terbukti bermanfaat dalam memerangi mpox. Di Indonesia penggunaan obat antivirus ini disesuaikan dengan ketersediaan dan perkembangan penelitian. Terapi antivirus dipertimbangkan pada kelompok sebagai berikut:¹⁹

1. Pasien anak-anak diikuti gejala berat seperti sepsis, ensefalitis, lesi luas, perdarahan klinis, dan keadaan lain yang memerlukan rawat inap.
2. Pasien dengan risiko tinggi mengalami kondisi klinis serius seperti:
 - usia anak-anak
 - anak-anak dan remaja memiliki kekebalan tubuh lemah
 - anak-anak dan remaja memiliki riwayat atau keadaan terkini menderita penyakit dermatitis atopik atau penyakit kulit bersisik
 - anak-anak dan remaja yang menderita infeksi mata, wajah atau alat kelamin
 - anak-anak dengan satu atau lebih komplikasi seperti bronkopneumonia, gastroenteritis dengan dehidrasi berat atau penyakit penyerta lainnya.

Dalam tatalaksana monkeypox, obat antivirus yang telah dikembangkan dan disetujui oleh World Health Organization (WHO) adalah sebagai berikut:

1. *Tecovirimat*. Ketika anak-anak dan remaja terkena infeksi mpox, obat ini menjadi terapi utama. Obat ini bekerja terhadap virus orpok dengan menargetkan VP37 (protein conserved pada virus) dan berperan membentuk envelop ekstraseluler dari virus (EV). EV berperan dalam penyebaran dari sel serta penyebaran virus di

pembuluh darah hingga mencapai jaringan yang jauh. Obat ini telah digunakan pada anak-anak usia 28 bulan sebelum wabah mpox tahun 2022 dan tidak ada efek samping yang dilaporkan namun belum dilakukan uji klinis pada anak-anak.¹⁹ Berikut dosis pada anak-anak:²⁰

- Anak BB < 13 kg diberikan secara intravena untuk mendapatkan dosis yang akurat.
- Anak BB 13 kg hingga < 25 kg dosis 200 mg (1 kapsul) diminum 2 kali/hari selama 14 hari
- Anak BB 25 kg hingga < 40 kg dosis 400 mg (2 kapsul) diminum 2 kali/hari selama 14 hari
- Anak BB > 40 kg dosis 600 mg (3 kapsul) diminum 2 kali/hari selama 14 hari

Tecovirimat oral, diberikan dengan cara dicampur makanan/makanan berlemak untuk meningkatkan absorpsi obat ini. Pemantauan fungsi ginjal setiap minggu diperlukan, terutama untuk anak-anak usia di bawah 2 tahun.¹⁹

2. *Cidofovir (intravena)*. Obat ini merupakan prodrug sehingga menjadi bentuk aktif CDV difosfat (CDV-pp) harus masuk ke dalam sel inang dan setelah itu difosforilasi oleh enzim seluler. Selama proses replikasi DNA, CDV-pp memasuki rantai DNA dan memperlambat proses sintesis DNA serta menghambat aktivitas enzim asam nukleat DNA polimerase 3'-5'. Pemberian obat ini pada anak-anak menimbulkan toksisitas jangka panjang sehingga pemberiannya tidak direkomendasikan.¹⁹
3. *Brincidofovir*. Obat ini aktif melawan virus DNA beruntai ganda, tetapi EC50 lebih rendah dibandingkan CDV.¹⁹ Dosisnya pada anak sebagai berikut:²¹

- BB < 10 kg dosisnya 6 mg/kgBB suspensi oral 1 kali/minggu untuk 2 dosis
- BB 10 kg hingga < 48 kg dosisnya 4 mg/kgBB suspensi oral 1 kali/minggu untuk 2 dosis.

Perawatan Kulit

Pasien tidak boleh memencet papula, pustula,

atau lepuh karena berisiko penyebaran ke area lain, dan tidak boleh berbagi handuk/pakaian dengan orang lain. Antibiotik topikal seperti salep natrium fusidat, krim asam fusidat, salep mupirocin, atau salep gentamisin dapat digunakan pada papula, pustula, dan lecet erosif.¹⁹

Berikut rekomendasi antibiotik dan dosis untuk infeksi bakteri di kulit:¹⁹

1. Amoksisilin (oral): 20-40 mg/kgBB/hari terbagi 3 dosis (maksimum 1500 mg/hari). Untuk impetigo dosisnya 25 mg/kgBB/hari terbagi 2 dosis (maksimum 875 mg/hari)
2. Ampisilin sulbactam (IV): 200 mg/kgBB/hari terbagi 4 dosis selama 14 hari (maksimum 2000 mg/hari)
3. Klindamisin (oral): neonatus 5 mg/kgBB hari setiap 8 jam, anak 10 mg/kgBB hari setiap 8 jam

PENCEGAHAN

Vaksin yang digunakan dalam kampanye pemberantasan cacar juga dapat melindungi terhadap mpox. Pada tahun 2019, vaksinasi cacar baru disahkan untuk mencegah mpox. Meskipun demikian, jumlahnya masih sedikit di seluruh dunia.¹⁹

PROGNOSIS DAN KOMPLIKASI

Biasanya, gejala mpox hilang sendirinya dalam beberapa minggu. Bayi baru lahir dan balita lebih rentan terhadap gejala yang lebih parah dan bahkan kematian akibat mpox.¹⁹

Pneumonia, penurunan kesadaran, infeksi kulit sekunder, malnutrisi, dan masalah mata adalah salah satu akibat dari mpox. Tingkat kematian yang terjadi bisa disebabkan berbagai faktor contohnya seperti kurangnya akses layanan kesehatan di daerah-daerah tertentu.¹⁹

KESIMPULAN

Infeksi virus mpox adalah penyakit zoonosis yang jarang terjadi, namun dalam beberapa tahun terakhir kasusnya meningkat di negara-negara non

endemis. Mpox dapat menyerang anak-anak karena mereka mempunyai sistem kekebalan tubuh yang lemah. Kebanyakan orang menderita penyakit ringan dan diberi pengobatan simptomatis. Pada kelompok risiko tinggi dan kasus berat diberikan terapi antivirus namun efikasi obat antivirus mpox masih perlu dikaji lebih detail.

DAFTAR PUSTAKA

1. WHO. Multi-country Monkeypox Outbreak in Non-endemic Countries. In 2022.
2. Bunge, E.M., Hoet, B., Chen, L., Lienert, F., Weidenthaler, H., Baer, L.R., et al. The Changing Epidemiology of Human Monkeypox-a Potential Threat? A systematic review. *PLOS Neglected Tropical Disease*. 2022;16(2).
3. Gruber, M.F. Current Status of Monkeypox Vaccines. *npj Vaccines*. 2022. Vol.7 (94).
4. Hoxha, A., Kerr, S.M., Schafer, H.L., Sklenovska, N., Mirembe, B.B., Nezu, I.H., et al. Mpox in Children and Adolescents during Multicountry Outbreak, 2022-2023. 202;29(10).
5. Kemenkes RI. Kasus Monkeypox Pertama di Indonesia Terkonfirmasi. Sehat Negeriku-Biro Komunikasi dan Pelayanan Publik Kementerian Kesehatan RI. 2022.
6. Kemenkes RI. 88 Kasus Konfirmasi MPox di Indonesia, Seksual Sesama Jenis Jadi Salah Satu Penyebab. Sehat Negeriku Sehatlah Bangsa. 2024.
7. Zumla, A., Valdeiros, S.R., Haider, N., Asogun, D., Ntoumi, F., Petersen, E., et al. Monkeypox Outbreaks Outside Endemic Regions: Scientific and Social Priorities. *The Lancet Infectious Diseases*. 2022;Vol. 22.
8. Alakunle, E., Moens, U., Nchinda, G., Okeke, M.I. Monkeypox Virus in Nigeria: Infection Biology, Epidemiology, and Evolution. *Viruses*. Artikel PubMed Central. 2020; Vol. 12 (11).
9. Titanji, B.K., Tegomoh, B., Nematollahi, S.,

- Konomos, M., Kulkarni, P.A. Monkeypox: A Contemporary Review for Healthcare Professionals. Open Forum Infectious Diseases. PubMed Central. 2022;Vol. 9.
10. Moore, M.J., Rathish, B., Zahra, F. Mpox. In: StatPearls. 2023.
 11. Velavan, T.P., Meyer, C. G. Monkeypox 2022 Outbreak: an Update. Tropical Medicine & International Health. 2022;Vol. 27.
 12. UNICEF. Children at Significant Risk from Surging Mpox Outbreak in the Democratic Republic of the Congo. 2024.
 13. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Monkeypox. Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Kementerian Kesehatan RI. 2022.
 14. Srivastava, S., Kumar, S., Jain, S., Mohanty, A., Thapa, N., Poudel, P. et al. The Global Monkeypox (Mpox) Outbreak: A Comprehensive Review. Vaccines. 2023;Vol. 11.
 15. Cheema, A.Y., Ogedegbe, O.J., Munir, M., Alugba, G., Ojo, T.K. Monkeypox: a Review of Clinical Features, Diagnostic, and Treatment. Cureus. 2022.
 16. Silva, S.J.R., Kohl, A., Pena, L., Pardee, K. Clinical and Laboratory Diagnostic of Monkeypox (Mpox): Current Status and Future Directions. PubMed Central. 2023.
 17. WHO. Laboratory Testing for The Monkeypox Virus. 2022.
 18. CDC. Monkeypox. 2022.
 19. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Mpox (Monkeypox). 2023.
 20. Delaurentis, C.E., Kiser, J., Zucker, J. New Perspectives on Antimicrobial Agents: Tecovirimat for Treatment of Human Monkeypox Virus. National Library of Medicine. 2022;66(12).
 21. Ningrum, A.N., Indarto, Hasanah, Y.I.F., Darmayanti, A.T., Widiyanto, A., Anasulfalah, H., et al. Pengobatan Tecovirimat dan Brindocivir untuk Virus Cacar Monyet. 2023;12(3).