

Review Article

Open Access

## Parotitis Mumps: Diagnosis, Tata Laksana, dan Edukasi Pencegahan Penularan pada Fasilitas Pelayanan Primer

Desi Dwirosalia Ningsih Suparman<sup>1\*</sup>, Ian Astarina Mas'ud<sup>2</sup>, Karismananda<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Departemen Biokimia, Fakultas Kedokteran, Universitas Bosowa, Makassar, Indonesia

<sup>2</sup>Departemen Parasitologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Bosowa, Makassar, Indonesia

<sup>3</sup>Departemen Biokimia, Fakultas Kedokteran, Universitas Hasanuddin, Makassar, Indonesia

\*Corresponding Author. E-mail: [desi.dwirosalia@universitasbosowa.ac.id](mailto:desi.dwirosalia@universitasbosowa.ac.id),

Mobile number: +62 82394426767

### ABSTRAK

**Latar belakang:** Virus mumps adalah penyebab yang terbanyak kejadian parotitis. Penyebaran virus ini melalui droplet udara saat penderita batuk, bersin, dan berbicara. Hal ini membuat penyebaran penyakit ini sangat cepat. Di Indonesia, Dinas Kesehatan DKI Jakarta mencatat adanya peningkatan kasus mumps hingga mencapai 1.234 pada 2024.

**Isi:** Mumps disebabkan oleh kelompok paramyxovirus, sebuah virus rantai tunggal RNA yang tidak bersegmen. Diagnosis mumps pada layanan kesehatan primer ditegakkan secara klasik berdasarkan anamnesis dan pemeriksaan klinis, terutama gejala patognomonik parotitis. Sebagian besar kasus mumps bersifat *self-limiting* sehingga tata laksananya adalah suportif dan simptomatik. Kasus mumps yang disertai komplikasi memerlukan rujukan ke rumah sakit. Pencegahan penyebaran virus dapat dioptimalkan dengan konseling dan edukasi yang mencakup isolasi selama lima hari setelah gejala parotitis, proteksi diri, dan vaksinasi MMR sesuai dosis.

**Kesimpulan:** Parotitis mumps adalah penyakit yang dapat dicegah dengan vaksinasi. Diagnosis dan penanganan tepat, serta edukasi efektif dapat membantu menurunkan angka kejadian mencegah terjadinya komplikasi, dan epidemi.

**Kata kunci:** Parotitis; mumps; vaksinasi; epidemi; komplikasi



**Article history:**  
Received: 17 Juli 2024  
Accepted: 21 Oktober 2024  
Published: 17 Desember 2024

**Published by :**  
Fakultas Kedokteran  
Universitas Muslim Indonesia  
**Phone:**  
+62822 9333 0002

**Address:**  
Jl. Urip Sumoharjo Km. 5 (Kampus II UMI)  
Makassar, Sulawesi Selatan.  
**Email:**  
[medicaljournal@umi.ac.id](mailto:medicaljournal@umi.ac.id)

### ABSTRACT

**Background:** Mumps virus is the most common cause of parotitis. Its transmission occurs through airborne droplets when the infected person coughs, sneezes, or talks, making the disease spread quickly. In Indonesia, the Jakarta Health Department recorded an increase in mumps cases, reaching 1,234 in 2024.

**Content:** Mumps is caused by the paramyxovirus, a non-segmented single-stranded RNA virus. The diagnosis of mumps in primary healthcare services is typically based on anamnesis and clinical examination, especially the hallmark symptom of parotitis. Most mumps cases are self-limiting, thus the management is supportive and symptomatic. Cases of mumps with complications require referral to a hospital. Preventing the spread of the virus can be optimized through counseling and education, including isolation for five days after parotitis symptoms, self-protection measures, and administering MMR vaccination according to the recommended doses.

**Summary:** Mumps-related parotitis is a preventable disease through vaccination. Accurate diagnosis and proper management, combined with effective education, can help reduce incidence rates, prevent complications and outbreaks.

**Keywords:** Parotitis; mumps; vaccination; epidemic; complications

### PENDAHULUAN

Parotitis adalah sebuah penyakit yang disebabkan karena inflamasi pada kelenjar saliva parotis.<sup>1,2</sup> Inflamasi pada kelenjar ini dapat terjadi akibat berbagai infeksi agen patogen virus, bakteri, dan pada kasus-kasus tertentu terkait dengan gangguan autoimun, tumor, dan obstruksi duktus parotis.<sup>1,3</sup> Parotitis, meskipun jarang, dapat terjadi akibat efek samping penggunaan beberapa agen farmakologi, seperti L-asparaginase, klozapine, dan fenilbutasone.<sup>3</sup> Parotitis mumps, yang dikode B.26 dalam *The International Classification of Diseases* (ICD), adalah parotitis yang disebabkan infeksi virus mumps (MuV) dan sering menimbulkan epidemi dalam komunitas.<sup>1,4</sup>

Penyebaran MuV melalui droplet udara saat batuk, bersin, dan berbicara membuat agen penyakit ini mudah menyebar dengan cepat. Tetapi, mumps adalah salah satu penyakit menular yang dapat dicegah dengan vaksinasi.<sup>4,5</sup> Berdasarkan penelitian di Amerika Serikat, insidens mumps menurun setelah era 1960 ketika vaksinasi mulai diberlakukan, hingga berhasil mencapai penurunan insidens 99.9% dibandingkan era sebelum vaksinasi pada 2001.<sup>4</sup> Tidak berbeda jauh dengan prevalensi global, jumlah kejadian mumps di Indonesia diperkirakan juga telah mengalami penurunan sejak era vaksinasi pada 1967, meskipun pada Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023 kejadian mumps tidak dilaporkan bersama dengan penyakit menular lainnya seperti difteri, pertusis, tetanus, campak, dan rubella.<sup>6,7</sup> Namun, terjadi peningkatan signifikan dari kasus mumps dalam beberapa tahun terakhir. Dinas Kesehatan DKI Jakarta merilis bahwa terdapat peningkatan jumlah kasus mumps yang signifikan pada 2024, yakni 1.234 kasus dibandingkan

Sebagian besar kejadian mumps hanya bersifat asimtomatik atau menyebabkan gejala parotitis dan gejala prodromal ringan yang akan sembuh dalam 1- 2 minggu setelah terinfeksi. Namun, virus mumps tetap dapat menyebabkan komplikasi berupa orkitis, ensefalitis, meningitis, tuli, pankreatitis, nefritis, dan miokarditis.<sup>2,9,10</sup> Dengan demikian, adanya peningkatan jumlah kasus mumps tentu menjadi sebuah masalah dan tantangan kesehatan komunitas. Pengetahuan mengenai transmisi virus, penegakkan diagnosis, tata laksana, dan edukasi terkait mumps menjadi sangat penting untuk membantu mencegah penyebaran virus dan mencegah resiko terjadinya epidemi dalam komunitas. Artikel ini bertujuan untuk merangkum informasi mengenai diagnosis parotitis mumps, tata laksana, dan edukasi yang dapat dilakukan di fasilitas pelayanan primer yang merupakan tempat utama yang menyediakan pelayanan terhadap pasien-pasien yang menderita mumps.

## TRANSMISI VIRUS PAROTITIS MUMPS

Virus penyebab mumps adalah paramyxovirus, yang juga merupakan virus penyebab parainfluenza.<sup>(2,9–11)</sup> Paramyxovirus termasuk virus RNA rantai tunggal yang bersifat stabil, berbentuk lurus, dan tidak bersegmen. Virus ini jarang bermutasi dan menghasilkan *strain* virus dengan antigen yang berbeda. Hal ini membedakan mumps dengan influenza yang membutuhkan formulasi vaksin yang berbeda setiap tahunnya, vaksinasi terhadap strain virus mumps pada masa anak-anak dapat memberikan kekebalan hingga seumur hidup.<sup>9,10,12</sup>

Penyebaran virus terjadi melalui kontak langsung dengan sekret atau droplet saluran pernapasan dan urine. Masa inkubasi terjadi dalam 12 – 25 hari setelah paparan virus dan parotitis sering terjadi pada 16 – 18 hari setelah paparan.<sup>10,12</sup> Saat terjadi paparan, virus mumps masuk melalui saluran pernapasan bagian atas, berikatan dengan reseptor virus asam sialic dan memasuki sel-sel epitel saluran pernapasan, selanjutnya menginvasi sel-sel epitel lain di sepanjang saluran pernapasan.<sup>4,10</sup> Replikasi virus pada kelenjar parotis menyebabkan infiltrasi sel mononuklear perivaskuler dan perifer, perdarahan, edema, dan nekrosis asinus dan sel-sel epitel duktus.<sup>4</sup> Selama fase akut, virus ini bisa saja menyebar ke kelenjar limfe regional, menyebabkan fase viremia yang dapat menyebabkan komplikasi berupa infeksi pada susunan saraf pusat, jantung, ginjal, dan organ reproduksi.<sup>2,4</sup>

Ada beberapa faktor yang berkontribusi terhadap infeksi virus mumps. Faktor individu seperti usia, status kompromi imunologi, dan vaksinasi, serta faktor lingkungan seperti paparan, riwayat bepergian, dan musim.<sup>12</sup> Virus mumps bisa menyerang siapa saja, tetapi puncak prevalensi virus berada pada kelompok anak berusia sekitar 2 - 12 tahun. Data mumps di Eropa dan Jepang menunjukkan bahwa kelompok penderita mumps terbesar adalah anak-anak usia 5 – 9 tahun.<sup>5,13</sup> Mumps sering menginfeksi individu yang

berada pada pusat keramaian seperti sekolah, kamp militer, asrama, penjara, dan tempat-tempat sejenisnya.<sup>2,12</sup> Berbagai penelitian di belahan dunia juga telah membuktikan bahwa vaksinasi virus mumps efektif untuk menurunkan prevalensi dan mencegah komplikasi jangka panjang.<sup>10</sup> Kejadian wabah pada beberapa negara Uni Eropa dikaitkan dengan tingkat vaksinasi mumps yang rendah dan tidak efektif.<sup>13</sup> Mumps juga memiliki karakteristik yang cenderung terjadi pada musim tertentu. Pusat Pencegahan dan Kontrol Penyakit Eropa merilis laporan bahwa kasus mumps terbanyak terjadi pada akhir musim semi di bulan Mei dan jumlah kasus terendah berada pada bulan Agustus.<sup>13</sup>

## DIAGNOSIS PAROTITIS MUMPS

Perhimpunan Dokter Keluarga Indonesia dan Perhimpunan Dokter Umum Indonesia menjelaskan bahwa penegakkan diagnosis mumps secara pada fasilitas kesehatan tingkat pertama adalah berdasarkan anamnesis dan pemeriksaan fisis.<sup>1,12</sup> Secara klasik, mumps dapat ditegakkan dengan menemukan gejala demam disertai pembesaran kelenjar saliva unilateral atau bilateral pada pasien anak-anak maupun dewasa muda.<sup>12</sup>

Selain tanda patognomonik parotitis, pasien yang terinfeksi virus ini juga mengalami gejala prodromal seperti demam, mialgia, malaise, nyeri kepala, dan anoreksia.<sup>1,10,12</sup> Gejala pembengkakan kelenjar saliva pada regio leher biasanya muncul dalam kurun 48 jam setelah adanya gejala prodromal dan baru mereda maksimal dalam 10 hari. Tetapi ada beberapa kasus infeksi mumps bersifat subklinis atau hanya memunculkan gejala infeksi saluran pernapasan yang tidak khas sehingga kasus-kasus ini tidak dapat terdeteksi secara klasik.<sup>12</sup>

Pada Panduan Pelayanan kesehatan di Fasilitas Layanan Primer, pemeriksaan penunjang tidak dibutuhkan untuk menegakkan diagnosis mumps. Pemeriksaan penunjang hanya dilakukan jika etiologi parotitis dicurigai akibat infeksi bakteri maupun terkait penyakit sistemik lain seperti Sjorgen syndrome, HIV, atau tuberkulosis.<sup>1</sup> Negara-negara maju seperti Amerika Serikat dan Australia secara rutin melakukan evaluasi laboratorium pada kasus-kasus terduga mumps. Sampel yang digunakan adalah apusan ductus parotis, urine serta cairan serebrospinal. Uji serologi dilakukan untuk mengukur titer antibodi IgM dan IgG yang biasanya meningkat pada fase akut dan bertahan hingga 60 hari.<sup>10,12</sup> Titer antibody IgM pada serum pasien dapat meningkat hingga empat kali lipat selama fase akut dan konvalesens yang berlangsung 2 – 3 minggu.<sup>10,12</sup> Namun, evaluasi ini sering memberikan angka negatif palsu yang tinggi khususnya pada pasien yang telah mendapat vaksinasi measles, mumps, dan morbilli (MMR) karena tidak terdeteksi peningkatan titer antibody IgM selama fase awal penyakit.<sup>10,12</sup>

Uji molekuler dengan teknik *real-time* PCR memiliki tingkat sensitifitas yang tinggi dalam diagnosis penyakit dan juga memberikan informasi *strain* virus penyebab infeksi. Sampel yang digunakan adalah

saliva, cairan serebrospinal dan urine yang diambil 3 – 8 hari setelah muncul gejala parotitis. Namun, spesimen yang paling dianjurkan adalah spesimen apusan duktus kelenjar parotis.<sup>12</sup> Apusan dilakukan setelah dilakukan pijatan pada duktus kelenjar parotis selama 30 detik untuk mendapatkan spesimen langsung dari kelenjar yang terinfeksi. Semakin cepat waktu pengambilan spesimen dari munculnya onset parotitis, semakin akurat hasil pemeriksaan yang didapatkan.<sup>12,14,15</sup>



**Gambar 1. Inflamasi dan Edema Pada Kelenjar Saliva Submandibula dan Preaurikuler Sinistra Pasien Mumps**

### TATA LAKSANA SIMPTOMATIS

Mumps termasuk penyakit *self-limiting*, jarang menyebabkan komplikasi jangka panjang, dan sebagian besar kasus akan sembuh sempurna dalam beberapa minggu setelah onset.<sup>4</sup> Dengan demikian, pengobatan pada kasus ringan adalah terapi yang bersifat suportif dan simptomatik.<sup>1,12,16,14</sup> Pemberian antipiretik dan analgetik kepada pasien terinfeksi dilakukan selama gejala demam dan nyeri berlangsung saat fase akut.<sup>1,11</sup> Selain itu, terapi non medikamentosa seperti istirahat yang cukup, hidrasi yang adekuat, dan konsumsi makan bergizi juga dianjurkan untuk penyembuhan sempurna.<sup>1</sup>

Meskipun jarang terjadi setelah era vaksinasi, komplikasi mumps akibat viremia masih terjadi pada 10 – 40% individu yang terinfeksi. Orkitis dan meningitis adalah komplikasi yang sering terjadi pada infeksi mumps. Sedangkan komplikasi yang lebih sedikit adalah ensefalitis, pankreatitis, tuli, mastitis, ooforitis, dan bells palsy.<sup>10</sup> Kasus mumps yang terjadi dengan komplikasi seperti di atas membutuhkan rujukan ke pelayanan kesehatan yang lebih tinggi dan rawat inap.<sup>1</sup> Beberapa pemeriksaan penunjang seperti ultrasonografi, urinalisis, dan kultur urine dibutuhkan untuk kasus orkitis mumps. Infeksi virus mumps

yang menyebabkan defisit neurologi membutuhkan punksi lumbal dan analisis cairan serebrospinal untuk mengetahui etiologi pasti.<sup>12</sup>

## EDUKASI

Virus mumps mudah menyebar melalui percikan sekret saliva dan mulut dari penderita ke lingkungan sekitar. Wabah mumps dalam skala besar dilaporkan terjadi pada beberapa negara maju dalam kurun waktu beberapa tahun terakhir. Tindakan pencegahan dan kontrol epidemi menjadi sebuah langkah penting dalam mengatasi masalah kesehatan komunitas ini.<sup>2</sup>

Edukasi mengenai diagnosis dan virus penyebab penyakit penting disampaikan saat menemukan penderita terinfeksi mumps.<sup>1</sup> Pasien yang telah kontak dengan penderita mumps dan mengalami gejala gangguan saluran pernapasan bagian atas yang tidak spesifik perlu dianjurkan untuk menghentikan aktivitas di sekolah, tempat kerja, atau perkumpulan sosial lainnya hingga hari ke-5 setelah muncul gejala parotitis.<sup>12,14</sup> Hal ini disebabkan karena sepertiga kasus infeksi dengan gejala subklinis tetap berpotensi menjadi penyebar virus.<sup>12</sup>

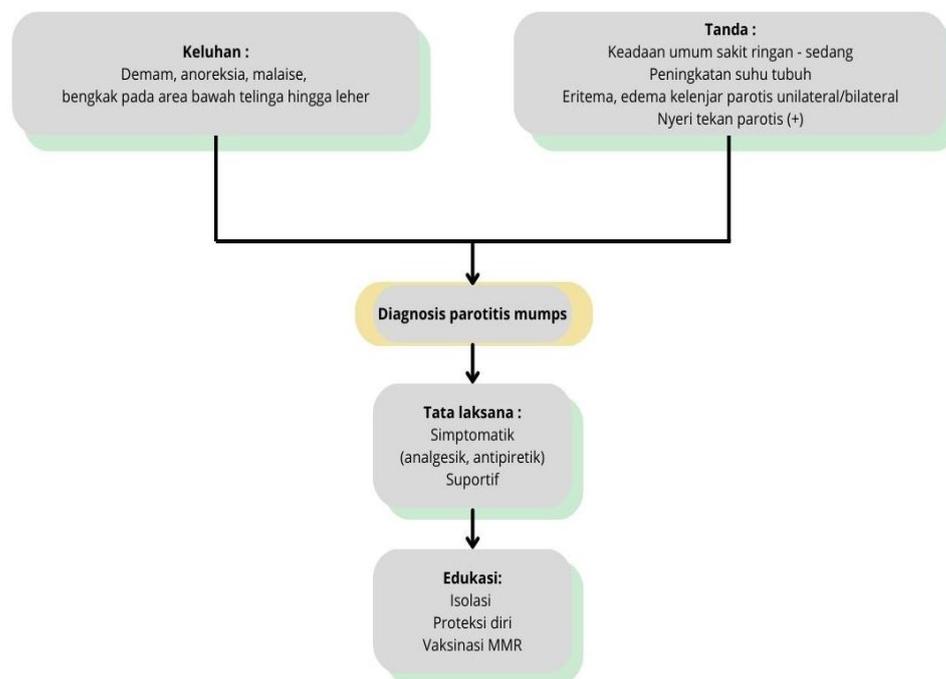
Tindakan pencegahan individu seperti mencuci tangan juga dianjurkan selain membantu menurunkan resiko penularan dalam sebuah kelompok/komunitas. Kegiatan ini dapat dilakukan baik dengan menggunakan alkohol selama 20 – 30 detik maupun dengan menggunakan sabun dan air mengalir dengan durasi 40 – 60 detik.<sup>17</sup> Penggunaan alat pelindung diri masker dapat mencegah penularan persebaran penyakit menular. Pemakaian masker saat berada di tempat umum dapat mencegah terjangkitnya virus yang menular melalui percikan saluran napas bagian atas.<sup>18</sup>

Penderita juga perlu mendapat informasi mengenai pentingnya imunisasi MMR untuk mencegah terjadinya wabah.<sup>1</sup> Mumps termasuk salah satu penyakit menular yang dapat dicegah dengan vaksinasi. Hal ini telah banyak disebutkan dalam banyak publikasi ilmiah sejak era vaksinasi 1967. Kelompok individu yang menerima satu dosis vaksinasi memiliki insidensi mumps yang lebih rendah dibandingkan dengan yang tidak pernah menerima vaksin. Sedangkan kelompok yang mendapatkan booster dosis ke-2 memiliki angka kejadian paling rendah.<sup>10</sup> Hal yang sama berlaku terhadap kejadian komplikasi mumps. Penelitian di India pada 2023 menemukan bahwa 100% pasien yang menderita komplikasi adalah yang tidak pernah mendapatkan dosis vaksinasi mumps.<sup>10</sup>

Vaksin mumps ditemukan pertama kali di Amerika Serikat pada 1950.<sup>2</sup> Vaksin yang dikembangkan pada saat itu adalah virus inaktif *monovalent*. Satu dekade kemudian, vaksin dikembangkan sebagai vaksin *trivalent* bersama dengan mumps, measles, rubella (MMR) yang berisi virus hidup yang dilemahkan.<sup>2,15</sup> Komponen virus yang dilemahkan dalam vaksin MMR telah dibuktikan dalam beberapa penelitian menginduksi secara efektif sel T memori dalam jangka panjang sekitar 10 tahun. Efektivitas ini sesuai dengan respon imun orang dewasa yang tidak pernah divaksin, tetapi memiliki riwayat infeksi saat masa kecil. Antibodi IgG spesifik mumps menunjukkan titer yang spesifik baik pada kelompok yang mendapatkan

vaksin maupun kelompok dengan riwayat infeksi positif. Di sisi lain, vaksin ini belum dapat menginduksi persistensi respon imun sel B secara efektif dalam jangka panjang yang menyebabkan kelompok penerima vaksin mungkin beresiko terinfeksi mumps ringan atau asimtomatis.<sup>19</sup>

Saat ini, pemberian vaksin mumps menjadi salah satu vaksinasi penting bagi sebagian besar negara-negara anggota G20 dan dipakai di 120 negara seluruh dunia.<sup>2</sup> Jadwal pemberian vaksin MMR di Indonesia pada anak-anak adalah dua dosis. Dosis pertama diberikan pada usia 12 – 18 bulan dan dosis kedua diberikan usia 5 – 7 tahun. Pada orang dewasa yang belum pernah mendapatkan vaksin saat masa anak-anak, MMR tetap diberikan dua dosis dengan jarak minimal 28 hari.<sup>20</sup> Vaksinasi MMR masih dapat diberikan meskipun telah terpapar mumps. Hal ini dinilai efektif untuk menurunkan insidens kejadian berulang.<sup>12</sup>



**Gambar 2. Alur Diagnosis Parotitis Mumps di Fasilitas Layanan Primer<sup>1</sup>**

## KESIMPULAN

Mumps merupakan penyakit menular yang dapat dicegah melalui vaksinasi. Penyakit ini juga bersifat *self-limiting*, tetapi dapat menyebabkan komplikasi yang serius. Upaya diagnosis cepat dan tata laksana suportif di fasilitas kesehatan primer harus dioptimalkan untuk mengurangi risiko penularan dan komplikasi lebih lanjut. Selain itu, pencegahan melalui edukasi pentingnya isolasi, proteksi diri, dan vaksinasi MMR juga sama pentingnya agar tidak terjadi epidemi dalam kelompok masyarakat.

### **Konflik Kepentingan**

Tidak ada.

### **Sumber Dana**

Tidak ada.

### **Ucapan Terima Kasih**

Tidak ada.

## **DAFTAR PUSTAKA**

1. Perhimpunan Dokter Keluarga Indonesia PDUI. Panduan Praktik Klinis Bagi Dokter Di Fasilitas Pelayanan Kesehatan Primer. 2014th ed.
2. Shih-Bin Su, Hsiao-Liang Chang, Kow-Tong Chen. Current Status of Mumps Virus Infection: Epidemiology, Pathogenesis, and Vaccine. *Int J Mol Sci.* 2020 Mar 5;17(1686):1–15.
3. Brooks KG, Thompson DF. A review and assessment of drug-induced parotitis. *Ann Pharmacother.* 2012 Dec;46(12):1688–99.
4. Rubin S, Eckhaus M, Rennick LJ, Bamford CG, Duprex WP. Molecular biology, pathogenesis and pathology of mumps virus. *J Pathol.* 2015 Jan;235(2):242–52.
5. Taito Kitano. Close The Gap for Routine Mumps Vaccination in Japan. *Hum Vaccines Immunother.* 17(1):205–10.
6. Hindra Irawan Satari, Nia Kuniati, Corry S Matondang, Zakiudin Munasir, Jose RL Batubara, Mulyadi. Studi Sero Epidemiologi Pada Antibodi Mumps Anak Sekolah Dasar di Jakarta. *Sari Pediatri.* 2004;6(3):134–7.
7. Tim Penyusun SKI 2023 Dalam Angka. Survei Kesehatan Indonesia Dalam Angka. Kemenkes BKPK; 2023.
8. Administrator. Rumah Sakit Pusat Pertamina. 2024. Fakta Mengejutkan di Balik Meningkatnya Gondongan di Jakarta. Available from: <https://www.rspp.co.id/berita-detail-332-Fakta-Mengejutkan-di-Balik-Meningkatnya-Gondongan-di-Jakarta!.html>
9. Jacina Walker, Odewumi Adegbija, Nicolas Smoll. Epidemiology of mumps outbreaks and the impact of an additional dose of MMR vaccine for outbreak control in regional Queensland, Australia, 2017–2018. *Commun Dis Intell.* 2021;45.
10. Naseer Yousuf Mir, Jawad Nazir Wani, Wamiq Farooq, Bashir U Zaman. Clinical course, complications, immunization status and outcome of mumps in children. *Int J Community Med Public Health.* 2023 Mar;10(3):1076–80.
11. Sarah mersil, Nabila Dhia. Pembesaran kelenjar parotis yang tidak spesifik. *Cakradonya Dent J.* 2023;15(1):70–80.
12. Chelsea Bockelman, Thomas C Frawley, Brit Long, Alex Koyfman. Mumps: An Emergency Medicine-Focused Update. *J Emerg Med.* 2017 Aug 11;1–8.
13. Mumps Annual Epidemiological Report for 2022. European Centre for Disease Prevention and Control; 2024 p. 1–11.
14. Public Health Management of Mumps Outbreaks Guideline. WA Country health Service; 2022.
15. Amy Parker Fiebelkorn, Albert Barkskey, Carole Hickman, William Bellini. Chapter 9: Mumps. In: *VPD Surveillance Manual* [Internet]. 5th Edition. 2012. p. 9–1, 9–18. Available from: <https://stacks.cdc.gov/view/cdc/35632>.
16. Protection Team Leader, Te Mana Ora. MUMPS Based on the MoH Communicable Diseases Control Manual 2012 –November 2017 update [Internet]. 2023. Available from: <https://intel.cph.co.nz/media/47434/mumps-protocol.pdf>
17. Viktor Trismanjaya Hulu, Salman, Agus Supiganto, Lia Amalia. Epidemiologi penyakit menular riwayat, penularan, dan pencegahan. Medan: Yayasan Kita Menulis; 2020.
18. Ulfa Diya Atiqa. Perilaku Masyarakat dalam Penggunaan Masker sebagai Upaya Pencegahan Penularan Covid-19

- di Pasar Kebayoran Jakarta Selatan. *J Ilm Kesehat Masy.* 2022;14(3):118–24.
19. Hanna-Wakim R, Yasukawa LL, Sung P, Arvin AM, Gans HA. Immune responses to mumps vaccine in adults who were vaccinated in childhood. *J Infect Dis.* 2008 Jun 15;197(12):1669–75.
  20. Felicitas Anindya Utami, Linda Levina Dharmawan, Anis Fitriani, Oktaviani Dewi Ratih. Buku Vaksin Indonesia untuk Parent [Internet]. *Imuni*; 2022. Available from: <https://imuni.id/wp-content/uploads/2023/09/Buku-Vaksin-Indonesia.pdf>