

## Penularan Difteri di Tengah Cakupan Imunisasi Tinggi

Ni Kadek Mita Dwi Adnyani<sup>1</sup>, I Made Subrata<sup>1</sup>, Putu Dwi Adi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fakultas Kedokteran, Universitas Udayana, Bali, Indonesia,

<sup>2</sup>Dinas Kesehatan Provinsi Bali, Bali, Indonesia

Email : [mithadadnyani@gmail.com](mailto:mithadadnyani@gmail.com)

Received: September 28, 2025, Accepted: May 16, 2026, Published: May 16, 2026

### Abstract

Difteri merupakan sebuah penyakit infeksi yang disebabkan oleh *Corynebacterium diphtheriae* yang dapat menyebabkan berbagai komplikasi hingga kematian pada individu dengan status imunisasi tidak lengkap. Provinsi Bali khususnya Jembrana adalah wilayah dengan mobilitas penduduk tinggi yang jarang melaporkan penemuan kasus difteri. Namun pada tahun 2025 telah ditemukan satu kasus suspek difteri sehingga diperlukan investigasi untuk mengetahui sumber penularannya. Investigasi dilakukan dengan studi observasional deskriptif dengan pendekatan studi kasus. Data dikumpulkan melalui investigasi lapangan, pemeriksaan klinis, dan pemeriksaan laboratorium. Berdasarkan hasil investigasi, ini merupakan kasus pertama yang dilaporkan dalam tiga tahun terakhir, terjadi pada 13 Maret 2025. Kasus terjadi di Jembrana, pintu masuk Pulau Bali dengan mobilitas penduduk yang tinggi. Diketahui kasus adalah seorang anak laki-laki berusia 7 tahun dengan status imunisasi lengkap, namun memiliki riwayat kontak erat dengan keluarga yang baru kembali dari wilayah dengan riwayat KLB difteri, sehingga berpotensi sebagai carrier asimtomatik. Pemeriksaan laboratorium dengan metode kultur menunjukkan hasil negatif, yang kemungkinan dipengaruhi oleh keterlambatan pengiriman dan penurunan viabilitas bakteri, sehingga tidak tumbuh pada media kultur. Pada kondisi tersebut, metode RT-qPCR berpotensi mendeteksi keberadaan DNA *Corynebacterium diphtheriae* meskipun hasil kultur negatif. Status imunisasi berperan sebagai faktor protektif, namun tidak sepenuhnya mencegah infeksi. Faktor yang paling berpengaruh dalam penularan adalah kontak erat dengan anggota keluarga yang memiliki riwayat perjalanan ke wilayah dengan kejadian difteri, dengan kemungkinan keterlibatan carrier asimtomatik. Penatalaksanaan kasus suspek difteri memerlukan pemberian *Anti Diphtheria Serum* (ADS) secara segera. Temuan ini menekankan perlunya penguatan surveilans aktif, pemantauan berkala serta edukasi kepada masyarakat untuk mencegah peningkatan kasus.

**Kata kunci:** Difteri, imunisasi, *C. diphtheriae*, carrier asimtomatik.

### Abstract

*Diphtheria is an infectious disease caused by Corynebacterium diphtheriae that can lead to various complications, including death in individuals with incomplete immunization status. The province of Bali, particularly Jembrana, is an area with high population mobility where diphtheria cases are rarely reported. However, in 2025, one suspected case of diphtheria was identified, necessitating an investigation to determine the source of transmission. The investigation was conducted as a descriptive observational study using a case study approach. Data were collected through field investigations, clinical examinations, and laboratory tests. Based on the investigation results, this was the first reported case in the past three years, occurring on March 13, 2025. The case occurred in Jembrana, the gateway to the island of Bali, which has high population mobility. The patient was a 7 year old boy with a complete immunization status; however, he had a history of close contact with family members who had recently returned from an area with a history of a diphtheria outbreak, making him a potential asymptomatic carrier. Laboratory testing using culture methods yielded negative results, likely due to delayed sample submission and reduced bacterial viability, preventing growth on the culture medium. Under these conditions, the RT-qPCR method has the potential to detect the presence of Corynebacterium diphtheriae DNA even when culture results are negative. Vaccination status acts as a protective factor, but does not completely prevent infection. The most significant factor in transmission is close contact with family members who have a history of travel to areas with diphtheria outbreaks, with the possible involvement of asymptomatic carriers. Management of suspected diphtheria cases requires the immediate administration of Anti-Diphtheria Serum (ADS). These findings underscore the need to strengthen active surveillance, regular monitoring, and public education to prevent an increase in cases.*

**Keywords:** Diphtheria, immunization, *Corynebacterium diphtheriae*, asymptomatic carrier.

## Pendahuluan

Difteri adalah salah satu penyakit yang sangat menular, dapat dicegah dengan imunisasi yang disebabkan oleh bakteri gram positif *Corynebacterium diphtheriae* strain toksin (Hartoyo, 2018). Penyakit ini ditandai dengan sakit tenggorokan atau nyeri menelan, demam, malaise, batuk ringan dan pada pemeriksaan klinis akan ditemukan *pseudomembran* pada tonsil, faring, dan/atau rongga hidung (Fardani & Wahyono, 2023). Difteri dapat ditularkan melalui kontak langsung atau droplet dari penderita, dengan masa inkubasi penyakit rata-rata 2-5 hari (Kemenkes RI, 2017). Kasus difteri pada individu yang tidak memiliki kekebalan dapat menyebabkan angka kematian sekitar 50%, sedangkan dengan pengobatan, angka kematian akan menurun sekitar 10% (CDC, 2017). Secara umum, tingkat kematian akibat difteri berkisar antara 5-10% pada anak-anak berusia di bawah 5 tahun dan mencapai 20% pada dewasa berusia di atas 40 tahun (Kemenkes RI, 2017).

Sejumlah penelitian mengungkapkan bahwa tingginya penularan difteri berkaitan dengan rendahnya cakupan imunisasi, kondisi lingkungan, status gizi, serta tingkat kebersihan anak (Yourlanda, 2024). Kejadian difteri dapat dinyatakan sebagai Kejadian Luar Biasa (KLB) apabila ditemukan minimal satu kasus suspek dalam suatu wilayah (Kemenkes RI, 2017), dikarenakan risiko penularan yang sangat cepat dan komplikasi yang berbahaya, sehingga harus dilakukan penyelidikan dan penanggulangan sesegera mungkin untuk menghentikan penularan.

Berdasarkan data pada Profil Kesehatan Provinsi Bali, pada tahun 2022 tidak dilaporkan adanya kasus difteri. Namun, pada tahun 2023 dan 2024 masing-masing dilaporkan 3 kasus difteri yang berbeda dan tidak berasal dari Kabupaten Jembrana (Dinas Kesehatan Provinsi Bali, 2023) ; (Dinas Kesehatan Provinsi Bali, 2024). Hal ini menunjukkan bahwa kejadian difteri di Bali cenderung rendah dan bersifat sporadik. Oleh karena itu, penemuan satu kasus suspek difteri di Kabupaten Jembrana pada tahun 2025 menjadi penting sebagai sinyal kewaspadaan dini terhadap potensi munculnya kembali kasus difteri di wilayah tersebut. Dinas Kesehatan Kabupaten Jembrana melaporkan penemuan satu kasus suspek difteri kepada Dinas Kesehatan Provinsi Bali pada tanggal 17 Maret 2025. Gejala awal muncul berupa demam, batuk ringan, pilek, nyeri tenggorokan, dan sesak ringan. Kondisi pasien memburuk sehingga pasien dibawa ke RS. Swasta di wilayah tersebut. Hasil pemeriksaan menunjukkan ditemukan gejala khas difteri yaitu adanya *pseudomembran*. Pada tanggal 18 Maret 2025, Dinas Kesehatan Provinsi Bali melakukan investigasi lanjutan di rumah pasien, lingkungan sekitar, dan sekolah. Kegiatan yang dilakukan ini meliputi verifikasi status imunisasi pasien serta pengambilan sampel swab nasofaring pada pasien dan kontak erat untuk pemeriksaan PCR di laboratorium rujukan. Penyelidikan tersebut bertujuan untuk mengonfirmasi diagnosis, memastikan penyebab kasus oleh *Corynebacterium diphtheriae*, mengidentifikasi sumber penularan, serta mengevaluasi cakupan imunisasi di wilayah tersebut.

## Metode

Penelitian ini menggunakan desain deskriptif dengan pendekatan studi kasus, yaitu menyelidiki secara mendalam satu kasus suspek difteri di Desa X Kecamatan Negara, berdasarkan distribusi orang, tempat, dan waktu, serta mengidentifikasi faktor risiko potensial yang berkaitan dengan kejadian tersebut. Penyelidikan dilakukan di Desa X, Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali pada tanggal 18-26 Maret 2025. Penelusuran kasus dilakukan dengan teknik *purposive sampling*. Populasi dalam penyelidikan ini adalah orang sekitar pasien yang diperkirakan memiliki kontak erat. Jenis data yang digunakan yaitu data primer dan data sekunder. Pengambilan data primer dilakukan dengan cara pengamatan langsung, wawancara mendalam serta melakukan pengambilan spesimen swab tenggorokan pada pasien dan kontak erat serumah, melihat hasil pemeriksaan tanda dan gejala klinis di RS Swasta di wilayah tersebut, beserta hasil laboratorium spesimen swab tenggorokan dari Laboratorium Kesehatan Surabaya. Sedangkan, pengambilan data sekunder dilakukan dengan melihat data cakupan imunisasi dasar dan lanjutan tahun 2018, dan cakupan imunisasi BIAS (Bulan Imunisasi Anak Sekolah) tahun 2024 di wilayah Puskesmas I Negara.

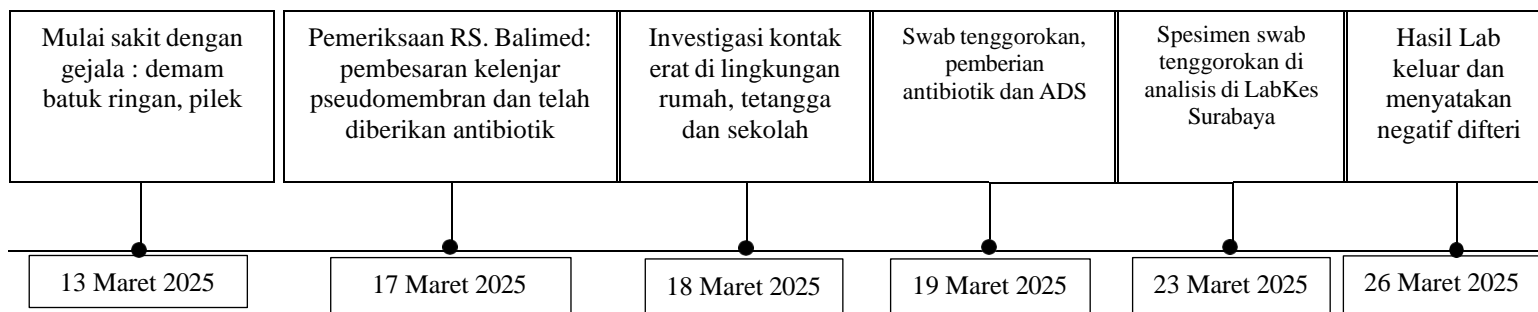
## Hasil

### Gambaran KLB Berdasarkan Waktu (*Time*)

Berdasarkan aspek waktu, pada tanggal 13 Maret 2025 pasien mengalami keluhan awal berupa demam, batuk ringan, pilek, sakit tenggorokan, dan sedikit sesak napas. Pada tanggal 17 Maret 2025, gejala yang dialami pasien semakin berat, ditandai dengan pembesaran kelenjar di leher, peningkatan intensitas batuk, dan penurunan nafsu makan, sehingga pasien dibawa ke RS. Swasta di wilayah Negara dan telah diberikan antibiotik *Ceftriaxon* dan *Eritromisin*. Berdasarkan hasil pemeriksaan dokter, terdapat gejala khas difteri seperti demam *subfebris* 37°C, frekuensi napas 26 kali/menit, faring hiperemis dengan tonsil membesar derajat T3/T3 yang menutupi sekitar 50-75% lumen orofaring. Tampak plak putih keabu-abuan (*pseudomembran*) yang melekat pada tonsil dan faring. Selain itu, ditemukan pembesaran kelenjar limfe pada regio colli sinistra disertai keluhan nyeri menelan dan suara mengorok.

Pada hari yang sama pukul 16.00 WITA, kasus ini dilaporkan ke Dinas Kesehatan Provinsi Bali dan ditindaklanjuti dengan investigasi lapangan pada tanggal 18 Maret 2025. Pengambilan spesimen swab tenggorokan pada pasien dan kontak erat dilakukan pada tanggal 19 Maret 2025. Setelah pengambilan spesimen, pasien diberikan terapi antibiotik berupa *ceftriaxone*, *penisilin prokain*, *eritromisin*, serta terapi tambahan berupa *dexamethasone*, *ibuprofen*, *trifed*, dan Anti Diphtheria Serum (ADS). Spesimen kemudian dikirim ke Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat Surabaya untuk pemeriksaan lebih lanjut, yang dilakukan pada tanggal 23 Maret 2025. Hasil pemeriksaan laboratorium diterima pada tanggal 26 Maret 2025 dan menunjukkan bahwa seluruh sampel negatif terhadap *Corynebacterium diphtheriae*.

**Tabel 1. Timeline Timbulnya Gejala Suspek Difteri Pada Kasus**



**Gambaran KLB Berdasarkan Tempat (*Place*)**

Berdasarkan aspek tempat, kasus suspek difteri terjadi di wilayah Desa X, Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana, Bali. Wilayah ini merupakan daerah dengan karakteristik permukiman yang relatif tidak padat, sehingga potensi penularan berbasis kepadatan penduduk cenderung lebih rendah. Namun, Kabupaten Jembrana memiliki posisi geografis yang strategis sebagai pintu masuk menuju Pulau Bali dari Pulau Jawa melalui Pelabuhan Gilimanuk. Dengan arus mobilitas penduduk yang cukup tinggi tentunya berpotensi meningkatkan masuknya dan berkembangnya berbagai penyakit menular salah satunya yaitu difteri. Selain itu, aktivitas pasien di lingkungan rumah dan sekolah menunjukkan adanya potensi interaksi dengan kontak erat, yang dapat menjadi jalur penularan dalam lingkup terbatas. Dengan demikian, meskipun lingkungan tempat tinggal tidak padat, faktor mobilitas penduduk dan interaksi kontak erat tetap berperan penting dalam kemungkinan terjadinya penularan pada kasus ini.

**Gambaran KLB Berdasarkan Orang (*Person*)**

Dari aspek orang, pasien merupakan anak laki-laki berusia 7 tahun dengan status imunisasi dasar dan lanjutan yang lengkap. Pada saat dirawat di rumah sakit pasien telah diberikan terapi antibiotik dan dirawat di ruang isolasi. Pasien tinggal bersama ayah, ibu, adik, nenek, serta dua orang asisten rumah tangga. Meskipun pasien tidak bepergian, terdapat informasi jika salah satu anggota keluarga yaitu nenek pasien memiliki riwayat menetap selama kurang lebih enam bulan di Kota Malang, Jawa Timur dan kembali ke Bali sekitar tiga bulan sebelum timbulnya gejala pada pasien. Semua kontak erat serumah telah diperiksa melalui swab tenggorokan dan seluruh hasilnya dinyatakan negatif. Selain itu hasil investigasi di lingkungan sekitar rumah dan sekolah pasien juga tidak menunjukkan adanya gejala awal difteri dan penyebaran kasus. Dukungan cakupan imunisasi yang tinggi di wilayah kerja Puskesmas I Negara, termasuk cakupan imunisasi BIAS tahun 2024 yang mencapai 100%, turut menjadi faktor protektif dalam mencegah penularan lebih lanjut di lingkungan sekitar.

## Pembahasan

Status imunisasi dan cakupan imunisasi merupakan indikator yang saling berkaitan dan berperan penting dalam pengendalian kasus difteri. Hal tersebut didukung oleh hasil simulasi yang menunjukkan bahwa cakupan imunisasi berpengaruh terhadap kejadian difteri di Indonesia, peningkatan cakupan imunisasi mampu menekan jumlah kasus difteri pada anak. (Widyaningsih et al., 2020). Penelitian lain juga mendukung temuan ini dengan menunjukkan jumlah kasus difteri pada periode tahun 2000-2017 berkaitan erat dengan cakupan imunisasi (Clarke et al., 2019). Pada negara dengan angka kejadian difteri yang tinggi, tercatat sekitar 65% penderita difteri tidak pernah mendapatkan imunisasi, 13% penderita menerima imunisasi namun tidak lengkap, dan hanya 22% yang memperoleh imunisasi lengkap yang mengandung toksoid difteri (CDC, 2023). Selain itu, pasien difteri dengan riwayat imunisasi rendah memiliki kemungkinan 2,7 kali lebih tinggi mengalami tingkat keparahan penyakit hingga kematian dibandingkan dengan pasien difteri yang telah mendapatkan imunisasi lengkap (Fardani & Wahyono, 2023).

Meskipun kasus telah menerima imunisasi dasar dan lanjutan secara lengkap, infeksi masih dapat terjadi. Kondisi ini diduga berkaitan dengan penurunan kekebalan tubuh yang dapat terjadi seiring waktu setelah pemberian imunisasi (Anmay Shofa & Dwi Handayani., 2024). Hal ini dapat disebabkan oleh penurunan kekebalan tubuh seiring waktu (*waning immunity*) dan respons imun tubuh yang tidak optimal (Hamdani & Hikmayati, 2022). Sebagian besar kasus difteri ditemukan pada individu dengan status imunisasi tidak lengkap atau bahkan belum pernah mendapatkan imunisasi. Perbedaan yang terlihat yaitu tingkat keparahan penyakit pada kelompok tersebut cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan individu yang telah mendapatkan imunisasi lengkap (Fardani & Wahyono, 2023). Sehingga pemberian tiga dosis vaksin difteri secara lengkap tetap terbukti efektif dalam menurunkan risiko keparahan penyakit, termasuk mencegah terjadinya kematian serta berperan krusial dalam membangun kekebalan pada individu sekaligus menciptakan kekebalan kelompok (*herd immunity*) di suatu daerah (Armiyati & Prasetyo, 2022). Dengan demikian, status imunisasi individu dan cakupan imunisasi populasi memiliki peran krusial dalam pengendalian difteri. Hal tersebut telah terbukti pada kasus ini, cakupan imunisasi BIAS yang tinggi di wilayah kerja Puskesmas I Negara mampu menahan penyebaran kasus secara masif. Meskipun demikian, penegakan diagnosis tetap memerlukan interpretasi hasil laboratorium yang dikombinasikan dengan temuan klinis beserta epidemiologis.

Hasil pemeriksaan laboratorium pada kasus ini menunjukkan seluruh sampel negatif terhadap *Corynebacterium diphtheriae*, meskipun secara klinis pasien mengarah ke diagnosis suspek difteri. Pemeriksaan laboratorium merupakan standar konfirmasi dalam diagnosis difteri, namun hasilnya sangat dipengaruhi oleh kualitas spesimen dan prosedur pemeriksaan (Lamichhane & Radhakrishnan, 2024). Pada kasus ini, spesimen swab tenggorokan mengalami keterlambatan pengiriman dan penyimpanan  $\geq 48$  jam sebelum dilakukan pemeriksaan dengan metode kultur. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa hasil kultur dapat ditemukan negatif meskipun secara klinis pasien menunjukkan gambaran klinis khas difteri (Adji, 2025). Keberhasilan kultur juga sangat dipengaruhi oleh teknik

pengambilan, serta ketepatan waktu pemeriksaan, karena metode ini memerlukan bakteri hidup dalam jumlah yang cukup untuk dapat tumbuh pada media (Rahayu et al., 2025). Dalam sebuah penelitian, metode kultur memiliki keterbatasan sensitivitas dalam mendeteksi *Corynebacterium diphtheriae*, namun metode RT-qPCR memiliki sensitivitas lebih tinggi (Rahayu et al., 2025). Hasil pemeriksaan dengan metode kultur kemungkinan merupakan *false negative* meskipun secara klinis pasien menunjukkan gambaran klinis difteri. Hal tersebut dapat disebabkan oleh jumlah bakteri yang sudah tidak *visible* dalam spesimen saat diperiksa (Lamichhane & Radhakrishnan, 2024). Keterbatasan ini menunjukkan bahwa metode kultur sangat bergantung pada keberadaan bakteri hidup dalam jumlah yang cukup. Sejalan dengan hal tersebut, metode RT-qPCR mampu mendeteksi keberadaan DNA *Corynebacterium diphtheriae* pada spesimen usap tenggorokan pasien dengan gejala klinis difteri, meskipun bakteri tidak tumbuh pada pemeriksaan kultur, karena mampu mengidentifikasi gen toksigenik secara langsung tanpa bergantung pada pertumbuhan bakteri hidup pada media (Rahayu et al., 2025).

Meskipun hasil pemeriksaan laboratorium menunjukkan negatif, diagnosis suspek difteri pada kasus ini tetap relevan berdasarkan gambaran klinis dan faktor epidemiologis. Oleh karena itu, penatalaksanaan harus tetap dilakukan berdasarkan hasil pemeriksaan klinis untuk mencegah komplikasi dan penularan lebih lanjut. Dengan demikian, hasil pemeriksaan laboratorium tidak dapat diinterpretasikan secara tunggal, tetapi perlu dikombinasikan dengan temuan klinis dan epidemiologis

Dalam konteks epidemiologi, riwayat perjalanan merupakan salah satu faktor penting yang perlu dipertimbangkan dalam mengidentifikasi sumber penularan. Jika ditinjau dari riwayat perjalanan, salah satu anggota keluarga yaitu nenek pasien memiliki riwayat bepergian dan seringkali menetap selama kurang lebih enam bulan di wilayah Malang, Jawa Timur, dan kembali ke Bali sekitar tiga bulan sebelum timbulnya gejala pada pasien. Pada tahun 2023 terdapat KLB Difteri di 14 kabupaten/kota di Jawa Timur, yaitu Kabupaten Pamekasan, Kabupaten Sampang, Kabupaten Bangkalan, Kota Surabaya, Kabupaten Gresik, Kota Mojokerto, Kota Batu, Kota Pasuruan, Kabupaten Pasuruan, Kota Malang, Kabupaten Malang, Kabupaten Probolinggo, Kota Probolinggo, dan Kabupaten Jember dengan total jumlah kasus sebesar 349 kasus dan tingkat kematian sebesar 3% (Dinas Kesehatan Jawa Timur, 2024). Masa penularan difteri umumnya berlangsung sekitar dua minggu pada individu tanpa pengobatan. Namun demikian, *Corynebacterium diphtheriae* dapat bertahan lebih lama dalam tubuh sebagai *carrier*, terutama pada individu asimtomatik. Pada kondisi tertentu, *carrier* kronis dapat membawa dan menyebarkan bakteri hingga lebih dari enam bulan tanpa menunjukkan gejala klinis, meskipun kejadian ini relatif jarang. Kondisi ini menunjukkan bahwa individu tanpa gejala tetap berpotensi menjadi sumber penularan dalam jangka waktu yang lebih panjang (WHO, 2018). Riwayat perjalanan nenek pasien ke wilayah dengan kejadian difteri menunjukkan adanya kemungkinan paparan dari daerah dengan transmisi aktif. Meskipun tidak menunjukkan gejala, individu tersebut tetap berpotensi sebagai *carrier* yang dapat menularkan bakteri melalui kontak erat dalam lingkungan keluarga, meskipun dengan tingkat penularan yang lebih rendah

dibandingkan kasus simtomatik (Truelove et al., 2020). Penularan difteri pada kasus ini paling memungkinkan berasal dari kontak erat dengan nenek pasien yang memiliki riwayat perjalanan ke wilayah dengan kejadian difteri, sehingga menjadi sumber paparan utama dalam lingkungan keluarga, meskipun mekanisme penularannya kemungkinan melibatkan carrier asimtomatik.

### Simpulan

Status imunisasi terbukti berperan penting dalam menurunkan risiko kejadian dan keparahan difteri, meskipun tidak sepenuhnya mencegah infeksi. Pada kasus ini, pasien dengan imunisasi lengkap tetap dapat terinfeksi, yang kemungkinan dipengaruhi oleh penurunan kekebalan atau respons imun yang tidak optimal. Pemeriksaan laboratorium sebagai standar konfirmasi juga memiliki keterbatasan, terutama pada metode kultur yang bergantung pada viabilitas bakteri, sehingga hasil negatif tidak menyingkirkan diagnosis klinis. Oleh karena itu, penegakan diagnosis difteri perlu dilakukan secara komprehensif dengan mengombinasikan temuan klinis, laboratorium, dan epidemiologis. Faktor yang paling berpengaruh dalam penularan pada kasus ini adalah adanya paparan melalui kontak erat dalam keluarga, khususnya dengan nenek pasien yang memiliki riwayat perjalanan ke wilayah dengan kejadian difteri. Mobilitas dari daerah dengan transmisi aktif meningkatkan risiko masuknya sumber infeksi ke lingkungan rumah tangga, yang kemungkinan diperkuat oleh peran carrier asimtomatik yang tidak terdeteksi. Dengan demikian, riwayat perjalanan dan kontak erat menjadi faktor kunci dalam terjadinya penularan pada kasus ini. Penelitian selanjutnya disarankan untuk menggunakan metode diagnostik dengan sensitivitas lebih tinggi seperti RT-qPCR serta mengkaji peran *carrier* asimtomatik melalui pemeriksaan lanjutan pada kontak erat, sehingga sumber penularan dapat diidentifikasi secara lebih akurat.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Dinas Kesehatan Provinsi Bali dan Dinas Kesehatan Kabupaten Jembrana atas kerja sama dan bantuannya dalam menyediakan akses data dan memfasilitasi investigasi lapangan. Kami juga menyampaikan apresiasi kepada Fakultas Kedokteran Universitas Udayana atas dukungan dan bimbingan akademis yang diberikan selama penelitian ini.

### Daftar Pustaka

- Adji, I. S. (2025). *Difteri Probabel dengan Kultur Negatif yang Menyerupai Tonsilitis Bakteri pada Anak yang Tidak Divaksinasi dari Pesantren: Tantangan Diagnostik dan Sosio-Kultural Iwan Setiawan Adji*. 16(2), 1027–1030.
- Anmay Shofa Nur Salsabila, Dwi Handayani, Q. (2024). Distribusi Kasus Difteri Berdasarkan Orang , Tempat , Dan Waktu. *Journal Of Social Science Research*, 4, 9150–9160.
- Armiyati, Y., & Prasetyo, E. (2022). *Immunity Dalam Dunia Kesehatan*.

- Clarke, K. E. N., MacNeil, A., Hadler, S., Scott, C., Tiwari, T. S. P., & Cherian, T. (2019). Global epidemiology of diphtheria, 2000-2017. *Emerging Infectious Diseases*, 25(10), 1834–1842. <https://doi.org/10.3201/eid2510.190271>
- Dinas Kesehatan Provinsi Bali. (2023). Profil Kesehatan Provinsi Bali. *Bali Provincial Health Service*, 1–367.
- Dinas Kesehatan Provinsi Bali. (2024). *Profil Kesehatan Provinsi Bali*.
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur. (2024). Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur Tahun 2023.
- Fardani, S. A., & Wahyono, T. Y. M. (2023). Distribusi Kasus Difteri, Riwayat Imunisasi Difteri, Tingkat Keparahan Gejala dan Risiko Kematian pada Penderita Difteri di Indonesia Tahun 2020 – 2022. *Jurnal Epidemiologi Kesehatan Indonesia*, 7(2), 77. <https://doi.org/10.7454/epidkes.v7i2.7468>
- Hamdani, R., & Hikmayati, D. M. (2022). Hubungan Status Imunisasi DPT terhadap Kasus Difteri di Kota Surabaya. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 11(06), 537–543. <https://doi.org/10.33221/jikm.v11i06.1808>
- Hartoyo, E. (2018). Difteri. *Sari Pediatric*, 19(5), 300–306.
- Kemkes RI. (2017). Pedoman Pencegahan dan Pengendalian Difteri. *Buku Pedoman Pencegahan Dan Pengendalian Difteri*, 1–34. <https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/wp-content/uploads/2018/01/buku-pedoman-pencegahan-dan-penanggulangan-difteri.pdf>
- Lamichhane, A., & Radhakrishnan, S. (2024). Diphtheria. *NCBI Bookshelf. A Service of the National Library of Medicine, National Institutes of Health. StatPearls*, 1–12. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560911/>
- Rahayu, A. K., Rachman, W., Azmi, A. N., & Shani, A. M. (2025). Deteksi Gen Toksigenik Difteri Menggunakan Real-Time Quantitative Polymerase Chain Reaction ( RT-qPCR ) Pada Kejadian Luar Biasa Difteri Di Jawa Barat , Indonesia *Detec on of Diphtheria Toxigenic Genes using Real-Time Quan ta ve Polymerase Chain Reac on ( . 1(3)*, 63–70.
- Truelove, S. A., Keegan, L. T., Moss, W. J., Chaisson, L. H., Macher, E., Azman, A. S., & Lessler, J. (2020). *Clinical and Epidemiological Aspects of Diphtheria : A Systematic Review and Pooled Analysis*. 21205(1), 89–97. <https://doi.org/10.1093/cid/ciz808>
- WHO. (2018). Vaccine-Preventable Diseases Surveillance Standards 3. *Emerging Infectious Diseases*, 4(3), 404. <https://doi.org/10.3201/eid0403.980314>
- Widyaningsih, P., Jasaputra, A., Saputroc, D. R. S., & Pangadi, P. (2020). Simulasi Pengaruh Program Vaksinasi dalam Penyebaran Penyakit Difteri di Indonesia. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 3, 172–178.
- Yourlanda, D. (2024). Diagnosis dan Tatalaksana Difteri pada Anak Desta. *Jurnal Kedokteran Nanggroe Medika*, 7(4), 14–19.