



Dengue Shock Syndrome dan Pneumonia pada Anak dengan Obesitas

Khoirun Nikmah¹, Meiriani Sari^{2*}

Universitas Tarumanagara Jakarta, Indonesia¹

Universitas Trisakti, Indonesia²

Email: khoirunnikmah1926@gmail.com¹, meiriani_sari@trisakti.ac.id²

*Correspondence: Meiriani Sari

Article Info:

Submitted:

13-05-2025

Final Revised:

20-05-2025

Accepted:

21-05-2025

Published:

22-05-2025

ABSTRAK

Obesitas meningkatkan risiko *Dengue Shock Syndrome* (DSS) melalui peningkatan permeabilitas kapiler dan kebocoran plasma, namun penelitian tentang DSS dengan komorbid pneumonia pada anak obesitas masih terbatas. Penelitian ini mendeskripsikan diagnosis dan tata laksana DSS disertai bronkopneumonia pada anak obesitas, serta mengidentifikasi faktor risiko dan pendekatan terapeutik yang optimal. Penelitian ini menggunakan studi kasus deskriptif dengan analisis data klinis, laboratorium, dan radiologis pada pasien perempuan usia 7 tahun dengan obesitas (IMT >+3SD), DSS, dan pneumonia. Pasien menunjukkan hemokonsentrasi, trombositopenia, dan gangguan elektrolit, dengan komplikasi pneumonia akibat respons inflamasi sistemik. Tata laksana cairan berbasis *lean body weight* dan antibiotik empiris (ceftriaxone) berhasil menstabilkan kondisi. Analisis menunjukkan peran kritis adipokin dan disfungsi endotel dalam memperburuk kebocoran plasma. Penelitian ini menyoroti pentingnya monitor ketat cairan dan pendekatan individual pada pasien obesitas, serta perlunya studi lanjutan tentang intervensi anti-inflamasi dan protokol cairan yang disesuaikan.

Kata Kunci: Infeksi Dengue, Sindrom Syok Dengue, Obesitas, Bronkopneumonia

ABSTRACT

Obesity increases the risk of Dengue Shock Syndrome (DSS) through increased capillary permeability and plasma leakage, but research on DSS with comorbid pneumonia in obese children is still limited. This study describes the diagnosis and management of DSS accompanied by bronchopneumonia in obese children, as well as identifies risk factors and optimal therapeutic approaches. This study used a descriptive case study with analysis of clinical, laboratory, and radiological data in 7-year-old female patients with obesity (BMI >+3SD), DSS, and pneumonia. Patients exhibit hemoconcentration, thrombocytopenia, and electrolyte impairment, with complications of pneumonia due to systemic inflammatory responses. Lean body weight-based fluid management and empirical antibiotics (ceftriaxone) successfully stabilized the condition. Analysis showed the critical role of adipokine and endothelial dysfunction in worsening plasma leakage. The study highlights the importance of rigorous fluid monitoring and individualized approaches in obese patients, as well as the need for further studies of anti-inflammatory interventions and tailored fluid protocols.

Keywords: *Dengue Infection, Dengue Shock Syndrome, Obesity, Broncopneumonia*

PENDAHULUAN

Berdasarkan data dari World Health Organization (WHO) pada tahun 2024 dilaporkan terdapat 7,6 kasus demam berdarah, termasuk 3,4 juta kasus yang telah dikonfirmasi, lebih dari 16.000 kasus yang parah, dan lebih dari 3.000 kematian dengan 70% kematian terjadi pada anak yang berusia kurang dari 15 tahun (Maneerattanasak & Suwanbamrung, 2020; World Health Organization, 2024). Kementerian Kesehatan Indonesia menunjukkan bahwa pada tahun 2024 kasus DBD di Indonesia dilaporkan mencapai 53.131 kasus. Sementara itu, kematian akibat DBD mencapai 404 orang. Kasus DBD kembali mengalami peningkatan sebanyak 60.296 kasus dengan angka kematian sebanyak 455 kasus (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2024).

Infeksi dengue paling banyak menyerang anak-anak usia kurang dari 15 tahun dengan angka kematian yang tinggi (Kurnia & Suryawan, 2019). Beberapa faktor risiko yang berhubungan dengan keparahan infeksi dengue ini salah satunya adalah obesitas (Mercado-Hernandez et al., 2024). Pada DBD dapat terjadi kebocoran plasma yang dapat menyebabkan syok hipovolemik yang menyebabkan DSS. Pada pasien obesitas, terjadi peningkatan produksi sitokin proinflamasi seperti interleukin dan Tumor Necrosis Factors (TNF). Salah satu efek TNF adalah peningkatan permeabilitas kapiler, oleh karena itu pada anak dengan obesitas terjadi peningkatan permeabilitas kapiler lebih tinggi dan akhirnya akan menyebabkan DSS karena kebocoran plasma yang besar (Kurnia & Suryawan, 2019; Putri & Utama, 2020). Risiko syok pada anak obesitas 2,29 kali lebih besar dari pada anak yang tidak obesitas (Elmy et al., 2016).

Sindrom syok dengue (DSS) adalah manifestasi paling parah dari infeksi dengue dan dapat memiliki angka kematian hingga 20% jika tidak diobati dengan tepat. DSS ditandai dengan takikardi, akral dingin, masa pengisian kapiler melambat, nadi lemah, lesu atau gelisah, yang kemungkinan dapat menjadi tanda-tanda penurunan perfusi otak, tekanan nadi ≤ 20 mmHg dengan peningkatan tekanan diastolik, dan hipotensi (Owais et al., 2023). Pada pemeriksaan penunjang dapat ditandai dengan leukopenia progresif diikuti dengan penurunan cepat jumlah trombosit, kebocoran plasma berat yang menyebabkan syok, dengan atau tanpa akumulasi cairan disertai gangguan pernapasan, dan pendarahan berat atau keterlibatan organ berat (hati, susunan saraf pusat, jantung, atau lainnya). Gejala pernapasan yang bervariasi telah dilaporkan pada pasien dengan dengue, gejala umumnya ringan dan terutama memengaruhi saluran napas bagian atas (Marchiori et al., 2020). Komplikasi paru dapat muncul sebagai efusi pleura, pneumonia, edema paru nonkardiogenik, sindrom gangguan pernapasan akut, dan perdarahan paru. Komplikasi tersebut bertepatan dengan sindrom kebocoran kapiler dan trombositopenia (Marchiori et al., 2020).

Diagnosis DBD dapat ditegakkan melalui anamnesis berupa demam tinggi ($40^{\circ}\text{C}/104^{\circ}\text{F}$) mendadak disertai dengan dua gejala berikut selama fase demam sakit kepala parah, nyeri di belakang mata (nyeri retro-orbita), nyeri otot dan sendi, mual, muntah, ruam. Tanda-tanda peringatan seperti sakit perut, nafas cepat, muntah terus-menerus, muntah darah dan pendarahan gusi (Fathima et al., 2020; Salazar Flórez et al., 2024). Kemudian dilakukan pemeriksaan fisik dan dibuktikan dengan pemeriksaan penunjang seperti NS1, Uji serologi

IgM/IgG, Biakan virus dengue, PCR (Kularatne & Dalugama, 2022). Tujuan pengobatan pada penyakit DSS ini adalah syok harus segera diatasi dan harus segera dilakukan terapi cairan intravena. Angka kematian sindrom syok dengue sepuluh kali lipat dibandingkan dengan penderita DBD tanpa syok. Syok dapat terjadi karena keterlambatan penderita DBD mendapatkan pertolongan/pengobatan, penatalaksanaan yang tidak tepat termasuk kurangnya kewaspadaan terhadap tanda-tanda syok dini, dan penatalaksanaan syok yang tidak adekuat (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2021).

Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan diagnosis dan penatalaksanaan klinis kasus sindrom syok dengue yang disertai bronkopneumonia dan obesitas pada anak. Penelitian ini memberikan kontribusi baru dengan menggabungkan analisis klinis dan patofisiologis pada pasien anak dengan Dengue Shock Syndrome (DSS) dan pneumonia komorbid obesitas, suatu kondisi yang jarang dibahas secara spesifik dalam literatur sebelumnya. Berbeda dengan studi yang hanya fokus pada DSS atau obesitas secara terpisah (Kurnia & Suryawan, 2019) Elmy et al., 2016), penelitian ini mengungkap interaksi sinergis antara obesitas, kebocoran plasma, dan komplikasi pernapasan, serta mengevaluasi protokol tata laksana cairan yang dimodifikasi untuk pasien obesitas (berdasarkan *lean body weight*), yang belum banyak dieksplorasi dalam pedoman standar (Kemenkes RI, 2021). Selain itu, temuan tentang peran adipokin pro-inflamasi (leptin, IL-6) dan disfungsi endotel pada pasien obesitas dengan DSS memperkuat bukti mekanistik dari studi Gallagher et al. (2020), tetapi dengan konteks klinis yang lebih rinci melalui laporan kasus.

METODE

Seorang anak perempuan usia 7 tahun dibawa oleh orang tuanya ke IGD RS Sumber Waras dengan keluhan demam sejak 6 hari yang lalu, demam tinggi mendadak dan dirasakan sepanjang hari, demam juga dirasakan memberat ketika malam hari dengan suhu puncak 38.7, sehingga pasien konsumsi obat penurun panas awalnya demam turun sampai di 37.3c namun setelah 5 jam demam naik lagi. Badan pasien juga tampak bercak-bercak merah dan kebiruan di lengan atas dan bawah, serta di bagian betis sejak 1 hari sebelumnya namun tidak tampak ruam kemerahan, tidak ada mimisan gusi berdarah ataupun riwayat bepergian ke daerah endemis malaria. keluhan disertai batuk berdahak berwarna kehijauan dan batuk timbul setelah demam sejak 6 hari yang lalu batuk dirasakan grok grok dengan frekuensi yang sering, tidak ada pilek. Terdapat mual dan muntah sebanyak 2 kali berisi air saja. Pasien juga sempat bab cair 3 kali pada saat demam hari ke-dua namun sekarang sudah berhenti. Ibu pasien juga mengatakan anaknya tidak kencing sejak pagi hari ini. pasien sempat dibawa berobat ke klinik namun tidak ada perbaikan. semenjak sakit, pasien juga mengalami penurunan nafsu makan dan pasien cenderung lemas.yang dirasakan seluruh tubuh.

Hasil pemeriksaan fisik pasien didapatkan keadaan umum tampak sakit berat dengan terdapat penurunan kesadaran dari *compos mentis* menjadi delirium dan tanda tanda vital pasien didapatkan penurunan tekanan darah, takikardi dengan kualitas melemah, takipneu, dan dari pemeriksaan fisik juga ditemukan akral dingin dan CRT 2 detik, Tampak hematoma di

ekstermitas atas dextra ukuran 4x4cm, sinistra 4x3cm di regio extensor cruris ukuran 3x4, pada paru pasien didapatkan vesikuler menurun di paru kanan dan ronkhi kasar dikedua lapang paru.

Hasil pemeriksaan penunjang laboratorium darah lengkap (10/02 jam 08:55) di dapatkan eritrositosis (6.83 106/ μ L), hemokonsentrasi (51.4%), trombositopenia (22.000 103/ μ L), peningkatan hemoglobin (18.0 g/dl), monositosis (18%), hiponatremia sedang (128 mmol/L), hipochlorida (95 mmol/L), hipocalsemia (0.90 mmol/L). Pada pemeriksaan laboratorium (10/02 dijam 20:53) eritrositosis (6.07 106/ μ L), hemokonsentrasi (45.3 %), trombositopenia (32.000 103/ μ L), peningkatan hemoglobin (16.1 g/dl). Pada pemeriksaan AGD didapatkan asidosis metabolik. Dari pemeriksaan foto rontgen thorax didapatkan hasil bronkopneumonia.

Berdasarkan gejala klinis, pemeriksaan fisik dan didukung oleh temuan dari hasil pemeriksaan penunjang maka ditegakkan diagnosis Sindrom Syok Dengue dan pneumonia pada anak dengan status gizi obesitas. Pasien dirawat di intermediate ward (IW) selama dalam masa pengobatan, istirahat tirah baring dan pemberian oksigenasi O₂ 2 lpm, pemberian cairan yang adekuat sesuai kebutuhan rumatan pasien dengue setelah syok teratasi setelah pemberian cairan resusitasi dengan cairan kristaloid 20 cc/kgbb secepatnya sebanyak dua kali. Paracetamol 10 mg per kg berat badan diberikan sebagai antipiretik jika terdapat demam. Nebulisasi dengan cairan NaCl 3% 3 cc untuk membantu pengeluaran lendir dan Ceftriaxone 1x2 gram untuk antibiotik. Dilakukan pemasangan Nasogastric Tube (NGT) dan kateter urin untuk memonitor apakah terdapat perdarahan saluran cerna dan diuresis pasien. Evaluasi terhadap tanda tanda vital dan kondisi umum pasien dilakukan secara ketat untuk memantau perkembangan kondisi pasien dan respon terhadap terapi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Demam berdarah adalah penyakit yang ditularkan melalui nyamuk yang disebabkan oleh salah satu dari empat virus Dengue (DENV-1 hingga DENV-4), DENV-2 dan DENV-3 sering dikaitkan dengan infeksi dengue sekunder yang parah (Chiu et al., 2023; Wang et al., 2020). Tanda klinis infeksi virus Dengue dapat bervariasi dari ringan (penyakit demam ringan), Demam Berdarah Dengue (DF), Demam Berdarah Dengue (DBD) hingga Demam Berdarah Dengue dengan syok (Syndrome Syok Dengue/Dengue Shock Syndrome, DSS) (Kurnia & Suryawan, 2019).

Dengue Shock Syndrome ini sering menyerang anak-anak pada usia dibawah 15 tahun terutama anak dengan obesitas. Anak dengan obesitas memiliki kadar transaminase hati, gangguan koagulasi, hematokrit, dan troponin I jantung yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan anak yang tidak obesitas (Nguyen et al., 2023). Pada DSS dengan obesitas juga terjadi peradangan sistemik, yang secara klinis bermanifestasi sebagai keterlibatan sistem organ yang berbeda, termasuk sistem paru. Keterlibatan paru ditandai dengan pneumonia yang juga terjadi pada kasus ini, efusi pleura, hemoptisis dan Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS) (Fotedar et al., 2023). Komplikasi lain termasuk perdarahan hebat, asites dan gagal hati akut pada anak (Pediatric Acute liver failure, PALF). Komplikasi ini dikaitkan dengan angka kematian yang tinggi pada pasien dengue. Obesitas

meningkatkan adiposa putih jaringan (white adipose tissue) yang mensekresikan dan melepaskan sitokin pro inflamasi TNF- α , interleukin seperti IL-1 β , IL-6, dan IL-8 dan juga ekspresi berlebihan sitokin proinflamasi, dan peningkatan inflamasi vascular (Nguyen et al., 2023).

Terdapat empat hal yang menyebabkan obesitas dapat meningkatkan infeksi dengue yaitu: pertama, obesitas menurunkan regulasi AMP-Protein Kinase (AMPK), yang menyebabkan akumulasi lipid dalam retikulum endoplasma (ER) yang memfasilitasi replikasi virus. Kedua, produksi jangka panjang dari adipokin pro-inflamasi yang ditemukan pada individu yang mengalami obesitas dapat menyebabkan disfungsi endotel dan trombosit sehingga mengakibatkan perburukan dari DSS. Ketiga, obesitas juga dapat menyebabkan disfungsi endotel selain peradangan kronis, melalui produksi spesies oksigen reaktif (Reactive Oxygen Species, ROS) dan kemungkinan kerusakan pada glikokaliks yang ditemukan di endotel. Sehingga, obesitas memiliki beberapa efek pada imunomodulasi yang mengurangi fungsi sel NK, respons sel B dan T dan peningkatan predisposisi terhadap respons sitokin proinflamasi yang lebih kuat setelah infeksi virus. Efek-efek ini dapat menyebabkan proliferasi virus yang lebih besar dan kerusakan jaringan yang lebih besar, yang keduanya dapat saling berkaitan dengan DSS (Gallagher et al., 2020).

Selain DSS, obesitas pada anak juga dapat mempengaruhi perkembangan penyakit pada pneumonia. Anak dengan obesitas berpotensi memiliki jumlah jaringan adiposa yang lebih banyak, yang kemudian memproduksi lebih banyak mediator inflamasi dan dapat berkontribusi pada memburuknya kondisi. Peradangan pada parenkim paru pada pneumonia dapat semakin memburuk dengan adanya produksi adipositokin, leptin dan adiponektin, sitokin, protein fase akut, dan mediator lain yang diproduksi oleh jaringan adiposa yang memicu respon imun paru. Oleh karena itu, anak-anak dengan obesitas sering mengalami pneumonia yang memburuk dengan cepat yang ditandai dengan takipneua, dada yang tertarik ke dalam (suprasternal, interkostal, atau subkostal), hidung mengembung (napas cuping hidung) dan berpotensi mengakibatkan ketidaksesuaian perfusi ventilasi yang dalam dan hipoksemia (Shahunja et al., 2016; Udayasankar et al., 2020). Pada kasus ini, didapatkan status gizi anak adalah obesitas, sehingga kondisi tersebut berperan terhadap terjadinya DSS dan Pneumonia.

Pada kasus ini terjadi hemokonsentrasi dimana hal ini disebabkan karena terjadinya peningkatan permeabilitas vaskular, kebocoran plasma yang berhubungan dengan beratnya penyakit. Kadar hematokrit yang melebihi batas normal dapat digunakan sebagai petunjuk untuk melihat derajat keparahan dari kebocoran plasma (Satari et al., 2018). Bisa juga seperti pada kasus ini ditemui juga penurunan trombosit yang cepat. Temuan umum lainnya adalah hiponatremia sedang, hipoklorida, hipokalsemia dan asidosis metabolit yang dapat disebabkan karena terjadinya peningkatan asam laktat akibat hipoksia dan metabolisme anaerob serta akibat peradangan pada paru pasien. Selain itu, syok yang berkepanjangan dan terapi cairan yang tidak tepat juga dapat menyebabkan gangguan metabolisme atau elektrolit.

Penatalaksanaan pada pasien DSS menitikberatkan pada evaluasi hemodinamik yang ketat, pemantauan level hemokonsentrasi, dehidrasi dan ketidakseimbangan elektrolit akibat perpindahan cairan maupun pemberian cairan yang massif. Resusitasi cairan merupakan hal

yang paling penting dalam penanganan DSS dengan tujuan untuk mengembalikan volume intravaskular, mempertahankan perfusi organ, dan mengatasi efek dari kebocoran plasma (Singh et al., 2023).

Penatalaksanaan awal berupa Penatalaksanaan awal berupa pemberian oksigenasi O₂ 2–4 lpm, mulai resusitasi cairan intravena dengan larutan kristaloid isotonik tetesan 10–20 ml/kg/jam selama satu jam. Setelah itu evaluasi tanda-tanda vital. Jika syok teratasi dengan tanda kesadaran membaik, nadi teraba kuat, tekanan nadi >20 mmHg, tidak sesak nafas, akral hangat dan diuresis cukup (>1 ml/KgBB/jam) maka cairan diturunkan tetesan 10ml/kg/jam dalam satu jam. Lalu, lanjutkan dengan larutan kristaloid yang dikurangi bertahap menjadi 5–7 ml/kg/jam dalam 1–2 jam, kemudian 3–5 ml/kg/jam dalam 2–4 jam, dan kemudian 2–3 ml/kg/jam atau kurang, dapat dipertahankan sampai 24 jam berikutnya (bergantung pada kondisi). Jumlah dan kecepatan tetesan infus diatur sesuai respons klinis. Pada pasien obesitas, pemberian cairan intravena berdasarkan berat badan ideal. Pemberian cairan pada DSS juga harus dinilai dan diukur sebagai keseimbangan bersih antara asupan (input) dan keluaran cairan (output). Asupan cairan (input) diukur berdasarkan volume dalam mL, yang mencakup cairan intravaskular, air dan pemberian formula cair baik melalui rute oral atau pemberian melalui selang (Nasogastric Tube), pengukuran keluaran (output) meliputi keluaran urin dan volume feses jika ada feses encer, dan Insensible Water Loss (IWL) yaitu jumlah cairan yang keluar tanpa disadari dan sulit dihitung seperti jumlah keringat dan uap hawa panas. Hal ini dilakukan untuk menghindari adanya pemberian cairan yang berlebihan (Preeprem & Phumeetham, 2022). Oleh karena itu, untuk perawatan kasus DSS sebaiknya dilakukan di ruang perawatan intensive untuk anak – anak (Pediatric Intensive Care Unit, PICU) untuk mengurangi morbiditas dan mortalitas (Tejo et al., 2024). Pada kasus pasien disertai pneumonia maka selain diberikan cairan juga diberikan oksigenasi O₂ untuk mencegah hipoksia dan Nebu NaCl 3% untuk membantu pengeluaran lendir dan pemberian antibiotic (Ebeledike & Ahmad, 2025).

Demam berdarah sebagian besar merupakan penyakit yang dapat sembuh sendiri, tetapi angka kematian dapat meningkat pada kasus demam berdarah yang parah (Ministry Of Health And Family Welfare, 2023). DSS yang parah sering kali menyebabkan hasil klinis yang buruk dan kematian yang tinggi (Chen et al., 2023). Oleh karena itu, Prognosis juga ditentukan oleh diagnosis dini serta ketepatan dalam pemberian cairan sesuai kebutuhan pada fase kritis (Baiduri et al., 2020; Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2021).

KESIMPULAN

Obesitas merupakan faktor risiko yang meningkatkan kejadian Dengue Shock Syndrome (DSS) melalui peningkatan permeabilitas kapiler dan kebocoran plasma hebat, sehingga memerlukan penatalaksanaan cairan yang tepat dan menghindari pemberian cairan intravena berlebihan. Untuk penelitian selanjutnya, dapat dikembangkan studi mengenai mekanisme molekuler (peran adipokin, resistensi insulin, dan disfungsi endotel), optimalisasi tata laksana cairan (perbandingan kristaloid vs. koloid, penggunaan USG bedside, dan penyesuaian dosis berdasarkan lean body weight), interaksi obesitas dengan komorbiditas

Khoirun Nikmah, Meiriani Sari

Dengue Shock Syndrome dan Pneumonia pada Anak dengan Obesitas

(diabetes, hipertensi) dan mikrobioma usus, intervensi adjuvan (anti-inflamasi, vitamin D, omega-3), studi epidemiologi (analisis outcome jangka panjang dan faktor sosiodemografi), pengembangan scoring system prediksi risiko DSS berat, serta edukasi berbasis komunitas untuk meningkatkan kesadaran akan bahaya DSS pada pasien obesitas di daerah endemis.

DAFTAR PUSTAKA

- Baiduri, S., Husada, D., Puspitasari, D., Kartina, L., Basuki, P. S., & Ismoedijanto, I. (2020). Prognostic Factors Of Severe Dengue Infections In Children. *Indones J Trop Infect Dis*, 8(1), 44.
- Chen, C. Y., Chiu, Y. Y., Chen, Y. C., Huang, C. H., Wang, W. H., Chen, Y. H., & others. (2023). Obesity As A Clinical Predictor For Severe Manifestation Of Dengue: A Systematic Review And Meta-Analysis. *BMC Infect Dis*, 23(1), 502.
- Chiu, Y. Y., Lin, C. Y., Yu, L. S., Wang, W. H., Huang, C. H., & Chen, Y. H. (2023). The Association Of Obesity And Dengue Severity In Hospitalized Adult Patients. *J Microbiol Immunol Infect*, 56(2), 267–273.
- Ebeledike, C., & Ahmad, T. (2025). *Pediatric Pneumonia*. Statpearls Publishing. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK536940/>
- Elmy, S., Arhana, B., Suandi, I., & Sidiartha, I. (2016). Obesitas Sebagai Faktor Risiko Sindrom Syok Dengue. *Sari Pediatri*, 11(4), 238.
- Fathima, N., Sujatha, B., Kumar, S. R., & Rajesh, S. (2020). An Unusual Case Of Dengue Fever With Necrotising Pneumonia. *Journal Of Clinical And Diagnostic Research*, 14(12), SD01--SD03.
- Fotedar, S., Singh, J., Garg, A., Chinu, M., Chaudhary, V., & Gaur, V. (2023). Pulmonary Manifestations Of Dengue Fever Section At A Tertiary Care Centre In Northern India: A Cross-Sectional Study. *Journal Of Clinical And Diagnostic Research*, 17(8), OC14--OC18.
- Gallagher, P., Chan, K. R., Rivino, L., & Yacoub, S. (2020). The Association Of Obesity And Severe Dengue: Possible Pathophysiological Mechanisms. *J Infect*, 81(1), 10–16.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2021). *Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Infeksi Dengue Anak Dan Remaja*.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2024). *Demam Berdarah Masih Mengintai*.
- Kularatne, S. A., & Dalugama, C. (2022). Dengue Infection: Global Importance, Immunopathology And Management. *Clin Med Lond Engl*, 22(1), 9–13.
- Kurnia, B., & Suryawan, I. W. B. (2019). The Association Between Obesity And Severity Of Dengue Hemorrhagic Fever In Children At Wangaya General Hospital. *Open Access Maced J Med Sci*, 7(15), 2444–2446.
- Maneerattanasak, S., & Suwanbamrung, C. (2020). Impact Of Nutritional Status On The Severity Of Dengue Infection Among Pediatric Patients In Southern Thailand. *Pediatr Infect Dis J*, 39(12), E410--6.
- Marchiori, E., Hochhegger, B., & Zanetti, G. (2020). Pulmonary Manifestations Of Dengue. *J Bras Pneumol Publicacao Of Soc Bras Pneumol E Tisiologia*, 46(1), E20190246.
- Mercado-Hernandez, R., Myers, R., Bustos Carillo, F. A., Zambrana, J. V., López, B., Sanchez, N., & others. (2024). Obesity Is Associated With Increased Pediatric Dengue Virus Infection And Disease: A 9-Year Cohort Study In Managua, Nicaragua. *Clin Infect Dis Off Publ Infect Dis Soc Am*, 79(4), 1102–1108.
- Ministry Of Health And Family Welfare. (2023). *National Guidelines For Clinical Management Of Dengue Fever*.
- Nguyen, T. T., Nguyen, D. T., Vo, T. T. H., Dang, O. T. H., Nguyen, B. T., Pham, D. T. T., & others. (2023). Associations Of Obesity And Dengue-Associated Mortality, Acute Liver Failure And Mechanical Ventilation In Children With Dengue Shock Syndrome. *Medicine (Baltimore)*, 102(46), e36054.
- Owais, S. M., Ansar, F., Saqib, M., Wahid, K., Rashid, K., & Mumtaz, H. (2023). Unforeseen Complications: A Case Of Dengue Shock Syndrome Presenting With Multi-Organ Dysfunction In A Subtropical Region. *Trop Med Health*, 51(1), 39.
- Preeprem, N., & Phumeetham, S. (2022). Paediatric Dengue Shock Syndrome And Acute Respiratory Failure: A Single-Centre Retrospective Study. *BMJ Paediatr Open*, 6(1), e001578.
- Putri, N. P. I. K., & Utama, I. M. G. D. L. (2020). Hubungan Obesitas Dengan Kejadian Sindrom Syok Dengue Pada Anak. *E-Jurnal Medika Udayana*, 9(11), 105–109.
- Salazar Flórez, J. E., Marín Velasquez, K., Segura Cardona, Á. M., Restrepo Jaramillo, B. N., Ortega Díaz, Y. E., Giraldo Cardona, L. S., & others. (2024). Clinical Manifestations Of Dengue In
-

- Children And Adults In A Hyperendemic Region Of Colombia. *Am J Trop Med Hyg*, 110(5), 971–978.
- Satari, H. I., Mardani, R. A., & Gunardi, H. (2018). Faktor Prognosis Sindrom Syok Dengue Pada Anak. *Sari Pediatri*, 20(3), 131–137.
- Shahunja, K. M., Ahmed, T., Hossain, M. I., Das, S. K., Faruque, A. S. G., Islam, M. M., & others. (2016). Factors Associated With Pneumonia Among Overweight And Obese Under-Five Children In An Urban Hospital Of A Developing Country. *Glob Pediatr Health*, 3, 2333794X16672528.
- Singh, R. K., Tiwari, A., Satone, P. D., Priya, T., & Meshram, R. J. (2023). Updates In The Management Of Dengue Shock Syndrome: A Comprehensive Review. *Cureus*, 15(10), e46713.
- Tejo, A. M., Hamasaki, D. T., Menezes, L. M., & Ho, Y. L. (2024). Severe Dengue In The Intensive Care Unit. In *J Intensive Med* (Vol. 4, Nomor 1, hal. 16–33).
- Udayasankar, S., Sivakumar, V., & Sundaramurthy, R. (2020). Secondary Bacterial Infection In Dengue Fever And Associated Risk Factors – An Observational Study In Children. *J Pediatr Crit Care*, 7(5), 243.
- Wang, W. H., Urbina, A. N., Chang, M. R., Assavalapsakul, W., Lu, P. L., Chen, Y. H., & others. (2020). Dengue Hemorrhagic Fever – A Systemic Literature Review Of Current Perspectives On Pathogenesis, Prevention And Control. *J Microbiol Immunol Infect*, 53(6), 963–978.
- World Health Organization. (2024). *Dengue: Global Situation*.



© 2022 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).