

Hubungan Berat Badan Berlebih dengan Kejadian Sindrom Syok Dengue pada Anak yang Dirawat dengan Demam Berdarah Dengue di RSUP Dr. M. Djamil Padang

Aliffia Luthfiyana^{a*}, Dian Pertiwi^b, Amirah Zatil Izzah^c, Desmawati^d, Tuti Handayani^e

^{a,b,c,d,e} Fakultas Kedokteran, Universitas Andalas Padang,
email: Luthfiyana@gmail.com*

INFO ARTIKEL

Riwayat Artikel:

Received : 23 Mei 2026

Revised : 16 Juni 2026

Accepted : 25 Juni 2026

Keywords:

Children, Overweight, Dengue Hemorrhagic Fever, and Dengue Shock Syndrome

Kata Kunci:

Anak, Berat Badan Berlebih, Demam Berdarah Dengue, dan Sindrom Syok Dengue

DOI: 10.62335

ABSTRACT

Dengue hemorrhagic fever (DHF) is one of the highest causes of death due to infection in Indonesia. The death rate will increase if dengue infection develops into dengue shock syndrome (DSS). Children tend to experience DHF and even DSS because their capillary permeability is higher than adults. Being overweight is a risk factor that increases a person's chances of experiencing DSS due to a strong immune response, which causes increased production of pro-inflammatory cytokines. This research aims to determine the relationship between overweight and the incidence of DSS in children. This research was an observational analytical study with the cross-sectional design. Sampling was done by a total sampling technique in pediatric patients treated for dengue hemorrhagic fever at Dr. M. Djamil Padang Hospital for the period 1 January 2018 – 31 December 2021. The data was obtained from the medical records of Dr. M. Djamil Padang Hospital between November 2023 to January 2024 with a total of 179 sample of DHF children aged 0 – 18 years. Chi-square test was used as statistical test. The results of this research were that DSS cases occurred more frequently in the 5 - 10 year age group (33,5%) with female gender (33%). Most of the sampel had good nutritional status, the most common degree of infection was grade III, duration of fever for 4 – 6 days, and good outcome. Bivariate analysis with the chi-square test obtained a p value of 0.007 ($p < 0.05$). This research is concluded that there is a statistically significant relationship between overweight and the incidence of DSS in children treated for DHF at Dr. M. Djamil Padang Hospital.

ABSTRAK

Demam berdarah dengue (DBD) merupakan salah satu dari penyebab kematian tertinggi akibat infeksi di Indonesia. Angka kematian akan meningkat jika infeksi dengue berkembang menjadi sindrom syok dengue (SSD). Anak cenderung untuk mengalami DBD bahkan SSD karena permeabilitas kapilernya lebih tinggi dari orang dewasa. Berat badan berlebih merupakan salah satu faktor risiko yang meningkatkan

kemungkinan seseorang mengalami SSD karena respon imunitas yang lebih kuat sehingga menyebabkan peningkatan produksi sitokin proinflamasi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan antara berat badan berlebih dengan kejadian SSD pada anak.

Penelitian ini menggunakan desain analitik observasional *cross-sectional*. Teknik pengambilan sampel menggunakan *total sampling* pada pasien anak yang dirawat dengan DBD di RSUP Dr. M. Djamil Padang periode 1 Januari 2018 – 31 Desember 2021. Data diperoleh dari rekam medis RSUP Dr. M. Djamil Padang pada bulan November 2023 – Januari 2024 dengan jumlah sampel sebanyak 179 anak berusia 0 – 18 tahun. Uji statistik menggunakan uji *chi-square*. Hasil dari penelitian ini didapatkan kasus SSD lebih banyak terjadi pada kelompok umur 5 – 10 tahun (33,5%) dengan jenis kelamin perempuan (33%). Sebagian besar berstatus gizi normal, derajat klinis paling banyak ditemukan yaitu derajat III, lama demam 4 – 6 hari, dan luaran sembuh. Analisis bivariat dengan uji *chi-square* diperoleh nilai *p* adalah 0,007 ($p < 0,05$). Dari penelitian ini disimpulkan bahwa secara statistik terdapat hubungan yang bermakna antara berat badan berlebih dengan kejadian SSD pada anak yang dirawat di RSUP Dr. M. Djamil Padang.

LATAR BELAKANG

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan salah satu penyakit infeksi virus yang masih menjadi masalah kesehatan masyarakat utama di negara-negara tropis dan subtropis, termasuk Indonesia. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) melaporkan bahwa dengue terus mengalami peningkatan insidensi dan penyebaran geografis dalam beberapa dekade terakhir, sehingga menjadi salah satu penyakit tular vektor dengan dampak kesehatan yang signifikan di kawasan Asia Tenggara (WHO, 2011). Indonesia termasuk negara dengan beban kasus dengue yang tinggi, dengan tren kejadian yang masih fluktuatif setiap tahunnya dan berkontribusi terhadap tingginya angka kesakitan maupun kematian akibat penyakit infeksi (Kementerian Kesehatan RI, 2022; Harapan et al., 2019).

Provinsi Sumatera Barat merupakan salah satu daerah endemis dengue di Indonesia. Berdasarkan Profil Kesehatan Provinsi Sumatera Barat, Kota Padang secara konsisten menempati salah satu wilayah dengan jumlah kasus DBD tertinggi di provinsi tersebut (Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Barat, 2020). Meskipun berbagai upaya pengendalian telah dilakukan, tingginya angka kejadian DBD menunjukkan bahwa penyakit ini masih menjadi tantangan serius dalam pelayanan kesehatan, khususnya pada populasi anak yang memiliki risiko lebih tinggi mengalami manifestasi klinis berat (Bäck & Lundkvist, 2013).

Infeksi virus dengue memiliki spektrum manifestasi klinis yang luas, mulai dari infeksi tanpa gejala hingga demam berdarah dengue berat yang dapat berkembang menjadi Sindrom Syok Dengue (SSD). SSD merupakan komplikasi paling berat dari infeksi dengue yang ditandai oleh peningkatan permeabilitas kapiler, kebocoran plasma masif, hipovolemia, gangguan perfusi jaringan, hingga kegagalan organ dan kematian apabila tidak ditangani secara cepat dan tepat (Wang et al., 2020;

Tayal et al., 2023). Tingginya mortalitas pada pasien yang mengalami SSD menjadikan identifikasi faktor risiko terjadinya syok sebagai aspek penting dalam tata laksana pasien dengue, terutama pada kelompok anak (Kan & Rampengan, 2004; Pangaribuan et al., 2014).

Anak-anak diketahui lebih rentan mengalami manifestasi berat dengue dibandingkan orang dewasa. Kerentanan tersebut berkaitan dengan karakteristik fisiologis pembuluh darah yang masih berkembang, respons imun yang berbeda, serta kecenderungan terjadinya peningkatan permeabilitas kapiler selama proses infeksi berlangsung (Bäck & Lundkvist, 2013; Raihan et al., 2020). Selain usia, beberapa faktor lain yang dilaporkan berhubungan dengan kejadian SSD meliputi jenis kelamin, status imunologis, riwayat infeksi dengue sebelumnya, dan status gizi (Munawwarah et al., 2021; Anders et al., 2011).

Dalam beberapa tahun terakhir, prevalensi berat badan berlebih dan obesitas pada anak mengalami peningkatan baik secara global maupun nasional. Obesitas tidak hanya merupakan gangguan metabolik, tetapi juga kondisi inflamasi kronis derajat rendah yang ditandai oleh peningkatan produksi berbagai sitokin proinflamasi seperti tumor necrosis factor- α (TNF- α) dan interleukin-6 (IL-6) (Sulistyowati & Mustofa, 2018; Lin & Li, 2021). Jaringan adiposa yang berlebihan dapat memengaruhi regulasi sistem imun dan respons inflamasi tubuh selama infeksi berlangsung (Hameed et al., 2022). Pada infeksi dengue, peningkatan mediator inflamasi tersebut diduga berkontribusi terhadap kerusakan endotel dan peningkatan kebocoran plasma yang merupakan mekanisme utama terjadinya SSD (Khanam et al., 2022; Bhatt et al., 2021).

Beberapa penelitian telah melaporkan adanya hubungan antara obesitas atau berat badan berlebih dengan peningkatan risiko SSD pada anak. Kurnia dan Suryawan (2019) menemukan bahwa obesitas berhubungan dengan meningkatnya keparahan DBD pada anak. Penelitian Putri dan Utama (2020) juga menunjukkan bahwa anak dengan obesitas memiliki risiko lebih tinggi mengalami SSD dibandingkan anak dengan status gizi normal. Temuan serupa dilaporkan oleh Saniathi et al. (2016) yang menyebutkan bahwa obesitas merupakan salah satu faktor risiko terjadinya SSD pada pasien anak.

Namun demikian, hasil penelitian mengenai hubungan berat badan berlebih dengan kejadian SSD masih menunjukkan inkonsistensi. Kalayanarooj dan Nimmannitya (2005) melaporkan bahwa status gizi berlebih berhubungan dengan keparahan dengue, sedangkan Widiyati et al. (2013) dan Nabilah et al. (2019) tidak menemukan hubungan yang bermakna antara berat badan berlebih dengan kejadian SSD. Selain itu, hasil meta-analisis yang dilakukan oleh Trang et al. (2016) menyimpulkan bahwa bukti yang tersedia masih belum cukup kuat untuk memastikan hubungan kausal antara status gizi berlebih dan keparahan infeksi dengue. Perbedaan hasil tersebut menunjukkan bahwa hubungan antara berat badan berlebih dan kejadian SSD masih menjadi perdebatan serta memerlukan penelitian lebih lanjut pada berbagai populasi dan setting pelayanan kesehatan yang berbeda.

Hingga saat ini, penelitian yang secara khusus mengevaluasi hubungan berat badan berlebih dengan kejadian Sindrom Syok Dengue pada anak di Sumatera Barat, khususnya di RSUP Dr. M. Djamil Padang sebagai rumah sakit rujukan tersier, masih terbatas. Padahal, karakteristik pasien yang

dirawat di rumah sakit rujukan dapat memberikan gambaran yang lebih representatif mengenai faktor-faktor yang memengaruhi perkembangan DBD menjadi SSD. Oleh karena itu, penelitian ini penting dilakukan untuk menganalisis hubungan berat badan berlebih dengan kejadian Sindrom Syok Dengue pada anak yang dirawat dengan Demam Berdarah Dengue di RSUP Dr. M. Djamil Padang. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi dasar dalam identifikasi dini kelompok pasien berisiko tinggi serta mendukung pengambilan keputusan klinis yang lebih efektif dalam upaya menurunkan morbiditas dan mortalitas akibat dengue pada anak.

KAJIAN PUSTAKA DAN PERUMUSAN HIPOTESIS

Demam Berdarah Dengue

Demam berdarah dengue (DBD) adalah penyakit infeksi akut yang disebabkan oleh virus dengue dari genus *Flavivirus* dan famili *Flaviviridae*. Virus ini ditularkan terutama melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* yang telah terinfeksi, dan terdiri atas empat serotipe utama, yaitu DENV-1, DENV-2, DENV-3, dan DENV-4 (World Health Organization [WHO], 2011; Harapan et al., 2020). Infeksi dengue dapat menyerang semua kelompok usia, tetapi anak-anak termasuk kelompok yang rentan mengalami manifestasi klinis lebih berat karena respons imun yang belum matang dan perbedaan karakteristik vaskular dibandingkan orang dewasa (Bäck & Lundkvist, 2013; Leowattana & Leowattana, 2021).

Secara epidemiologis, dengue masih menjadi masalah kesehatan masyarakat global, terutama di wilayah tropis dan subtropis. Beban kasus di Indonesia juga masih tinggi dan cenderung menimbulkan dampak klinis yang bermakna, baik dari sisi morbiditas maupun mortalitas (Kementerian Kesehatan RI, 2022; Harapan et al., 2019). Di Sumatera Barat, khususnya Kota Padang, kasus DBD masih menunjukkan adanya beban yang perlu mendapat perhatian, sehingga kajian pada anak yang dirawat di RSUP Dr. M. Djamil Padang menjadi penting untuk menggambarkan karakteristik risiko lokal (Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Barat, 2020; Dinas Kesehatan Kota Padang, 2020, 2021, 2022).

Patofisiologi DBD

Patofisiologi dengue terutama berkaitan dengan peningkatan permeabilitas kapiler, kebocoran plasma, dan gangguan hemostasis. Pada infeksi dengue, terjadi aktivasi sistem imun yang menghasilkan berbagai mediator inflamasi seperti interleukin, TNF- α , dan aktivasi komplemen yang berkontribusi terhadap disfungsi endotel dan peningkatan permeabilitas vaskular (Wang et al., 2020; Khanam et al., 2022). Kerusakan atau aktivasi sel endotel menyebabkan perpindahan plasma dari intravaskular ke ekstrasvaskular, sehingga pada kasus berat dapat terjadi hemokonsentrasi, efusi pleura, asites, hingga syok (Hartoyo, 2020; Leowattana & Leowattana, 2021).

Mekanisme yang sering digunakan untuk menjelaskan beratnya infeksi dengue adalah *antibody dependent enhancement* (ADE) dan infeksi heterolog sekunder. Pada infeksi sekunder, antibodi nonnetralisasi dari infeksi sebelumnya dapat memfasilitasi masuknya virus ke dalam sel target melalui reseptor Fc, sehingga meningkatkan replikasi virus dan respons inflamasi yang berlebihan

(Halstead, 2019; Bhatt et al., 2021; Rubio & Yang, 2022). Proses ini pada akhirnya memperberat kebocoran plasma dan meningkatkan risiko sindrom syok dengue.

Sindrom Syok Dengue

Sindrom syok dengue (SSD) merupakan manifestasi berat dari DBD yang ditandai dengan kegagalan sirkulasi akibat kebocoran plasma masif. Secara klinis, SSD termasuk ke dalam DBD derajat III dan IV menurut klasifikasi WHO, dengan tanda seperti nadi lemah, tekanan nadi menyempit, ekstremitas dingin, penurunan kesadaran, hipotensi, hingga syok berat (WHO, 2011; Menteri Kesehatan RI, 2021). Kondisi ini merupakan keadaan gawat darurat karena dapat menyebabkan hipoperfusi jaringan, disfungsi organ, dan kematian bila tidak ditangani segera (Tayal et al., 2023; Hooper & Armstrong, 2022).

Pada anak, SSD perlu diidentifikasi lebih dini karena progresivitas penyakit dapat berlangsung cepat. Faktor klinis seperti usia, jenis kelamin, derajat awal penyakit, dan status hidrasi berperan dalam menentukan berat ringannya perjalanan infeksi dengue (Raihan et al., 2020; Arianti et al., 2019; Kan & Rampengan, 2004). Oleh karena itu, pengkajian faktor risiko yang berkaitan dengan SSD menjadi penting dalam praktik klinis pediatrik.

Berat Badan Berlebih

Berat badan berlebih dan obesitas merupakan kondisi penumpukan lemak tubuh yang abnormal akibat ketidakseimbangan antara asupan dan pengeluaran energi dalam jangka waktu panjang (Kementerian Kesehatan RI, 2020; Lin & Li, 2021). Pada anak, penilaian status gizi dilakukan menggunakan indikator antropometri berdasarkan umur dan jenis kelamin, terutama indeks massa tubuh menurut umur (IMT/U) sesuai standar WHO dan regulasi nasional (Kementerian Kesehatan RI, 2020; Sjarif et al., 2014). Berat badan berlebih pada anak penting diperhatikan karena tidak hanya meningkatkan risiko penyakit metabolik, tetapi juga dapat memengaruhi respons imun terhadap infeksi (Sukohar, 2014; Thahir & Masnar, 2021).

Secara patofisiologis, obesitas merupakan keadaan inflamasi kronik derajat rendah. Jaringan adiposa aktif secara endokrin dan menghasilkan adipokin serta sitokin proinflamasi seperti IL-6, TNF- α , leptin, dan resistin, yang dapat memodifikasi respons imun tubuh (Susantiningsih & Mustofa, 2018; Hameed et al., 2022). Pada kondisi ini, keseimbangan antara mediator proinflamasi dan antiinflamasi terganggu sehingga tubuh dapat mengalami respons inflamasi yang lebih kompleks saat menghadapi infeksi.

Hubungan Berat Badan Berlebih dan SSD

Berat badan berlebih diduga berhubungan dengan kejadian SSD karena jaringan adiposa yang berlebih dapat memperbesar respons inflamasi selama infeksi dengue. Peningkatan sitokin proinflamasi pada obesitas dapat memperburuk permeabilitas kapiler, mempermudah kebocoran plasma, dan meningkatkan risiko syok (Saniathi et al., 2016; Kurnia & Suryawan, 2019). Selain itu, obesitas juga dikaitkan dengan perubahan status hidrasi dan kecenderungan dehidrasi, yang secara klinis dapat memperberat kondisi pasien dengue terutama pada fase kritis (Fitranti et al., 2018; Buanasita et al., 2015; Chew et al., 2020).

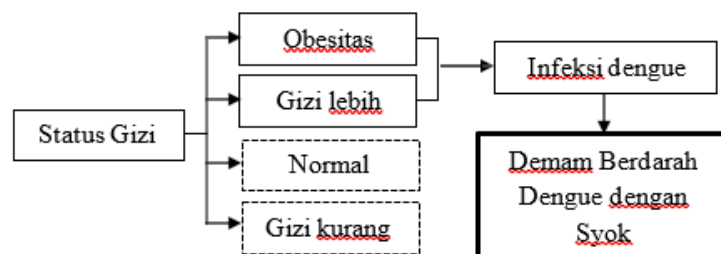
Beberapa penelitian mendukung adanya hubungan antara status gizi lebih dan keparahan dengue. Studi pada anak menunjukkan obesitas berkaitan dengan peningkatan risiko SSD atau derajat infeksi yang lebih berat (Widiyati et al., 2013; Putri & Utama, 2020; Nabilah et al., 2019; Amelia, 2019; Sapitri, 2017). Secara biologis, hal ini konsisten dengan mekanisme inflamasi pada obesitas yang melibatkan makrofag jaringan adiposa, leptin, IL-6, TNF- α , dan penurunan adiponektin, yang semuanya dapat meningkatkan kecenderungan kebocoran plasma pada dengue (Azizian et al., 2016; Halle et al., 2004; Hameed et al., 2022).

Namun, tidak semua penelitian menunjukkan hasil yang seragam. Meta-analisis dan beberapa studi lain melaporkan bahwa hubungan status gizi dengan keparahan dengue tidak selalu signifikan, sehingga masih terdapat perbedaan bukti ilmiah yang perlu dijelaskan lebih lanjut (Trang et al., 2016; Hung et al., 2005; Nabilah et al., 2019). Perbedaan ini mungkin dipengaruhi oleh variasi definisi obesitas, karakteristik populasi, serotipe virus, serta faktor host lain seperti usia dan status imun (Kalayanarooj & Nimmannitya, 2005; Khanam et al., 2022).

Penelitian Terkait

Penelitian oleh Kurnia dan Suryawan (2019) menunjukkan bahwa obesitas merupakan salah satu faktor yang berkaitan dengan keparahan DBD pada anak di RSUD Wangaya. Putri dan Utama (2020) juga melaporkan bahwa risiko SSD lebih tinggi pada anak dengan obesitas dibandingkan dengan anak tanpa obesitas. Sejalan dengan itu, Nabilah et al. (2019) menemukan adanya hubungan antara berat badan berlebih dan kejadian SSD pada anak di RSD dr. Soebandi Jember. Sebaliknya, hasil meta-analisis Trang et al. (2016) menunjukkan bahwa status gizi tidak selalu berhubungan signifikan dengan kejadian dengue berat, sehingga masih diperlukan kajian kontekstual pada populasi dan lokasi yang berbeda.

Kerangka Konseptual Penelitian



Gambar 1. Kerangka konseptual penelitian

Keterangan:

Variabel yang tidak diteliti =

Variabel independen =

Variabel dependen =

Hipotesis Penelitian

- H0: Tidak terdapat hubungan antara berat badan berlebih dengan kejadian sindrom syok dengue pada pasien demam berdarah dengue di bangsal anak RSUP Dr. M. Djamil Padang.
- H1: Terdapat hubungan antara berat badan berlebih dengan kejadian sindrom syok dengue pada pasien demam berdarah dengue di bangsal anak RSUP Dr. M. Djamil Padang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan studi analitik observasional dengan desain cross-sectional untuk menganalisis hubungan antara berat badan berlebih dan kejadian sindrom syok dengue (SSD) pada anak dengan demam berdarah dengue (DBD). Data dikumpulkan dari rekam medis pasien anak yang dirawat di RSUP Dr. M. Djamil Padang.

Penelitian dilakukan di Instalasi Rekam Medis RSUP Dr. M. Djamil Padang pada periode November 2023 hingga Januari 2024. Populasi penelitian adalah seluruh pasien anak dengan diagnosis DBD yang dirawat di bangsal anak RSUP Dr. M. Djamil Padang dalam rentang 1 Januari 2018 sampai 31 Desember 2021.

Sampel penelitian ditentukan menggunakan teknik total sampling dengan kriteria inklusi berupa pasien berusia 0–18 tahun yang didiagnosis klinis DBD dengan syok, sedangkan kriteria eksklusi adalah rekam medis yang tidak lengkap untuk variabel penelitian. Berdasarkan perhitungan besar sampel minimal, diperoleh kebutuhan sampel sebanyak 70 rekam medis.

Variabel independen dalam penelitian ini adalah berat badan berlebih, sedangkan variabel dependen adalah kejadian SSD. Berat badan berlebih didefinisikan sebagai status gizi dengan kategori gizi lebih dan obesitas berdasarkan indikator BB/TB untuk anak usia ≤ 5 tahun serta IMT/U untuk anak > 5 tahun, mengacu pada standar WHO 2006 dan CDC 2000. SSD didefinisikan sebagai DBD derajat III dan IV berdasarkan klasifikasi klinis WHO 2011.

Data yang digunakan merupakan data sekunder yang diperoleh dari catatan rekam medis, meliputi umur, jenis kelamin, berat badan, tinggi badan, indeks massa tubuh, status gizi, derajat klinis DBD, lama demam, dan luaran pasien. Pengolahan data dilakukan melalui tahap editing, coding, entry, dan cleaning sebelum dianalisis menggunakan perangkat lunak statistik.

Analisis data dilakukan secara univariat untuk menggambarkan distribusi frekuensi setiap variabel dan bivariat untuk menilai hubungan antara berat badan berlebih dan kejadian SSD menggunakan uji chi-square dengan tingkat kemaknaan $p < 0,05$.

Penelitian ini telah memperoleh kelayakan etik dari Komisi Etik Penelitian dan Kesehatan RSUP Dr. M. Djamil Padang dengan nomor DP.04.03/D.XVI.XI/578/2023.

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Hasil

Karakteristik Subjek Penelitian

Penelitian ini melibatkan 179 pasien anak dengan diagnosis Demam Berdarah Dengue (DBD) yang dirawat di bangsal anak RSUP Dr. M. Djamil Padang selama periode 2018–2021. Dari seluruh subjek penelitian, sebanyak 106 pasien (59,2%) mengalami Sindrom Syok Dengue (SSD) dan 73 pasien (40,8%) termasuk kelompok non-SSD.

Tabel 1 menunjukkan karakteristik subjek penelitian berdasarkan usia, jenis kelamin, status gizi, derajat klinis DBD, lama demam, dan luaran pasien.

Tabel 1. Karakteristik Pasien DBD di RSUP Dr. M. Djamil Padang Tahun 2018–2021 (n = 179)

Variabel	SSD n (%)	Non-SSD n (%)	Total n (%)
Usia			
<5 tahun	22 (12,3)	14 (7,8)	36 (20,1)
5–10 tahun	60 (33,5)	17 (9,5)	77 (43,0)
>10 tahun	24 (13,4)	42 (23,5)	66 (36,9)
Jenis Kelamin			
Laki-laki	47 (26,2)	43 (24,0)	90 (50,3)
Perempuan	59 (33,0)	30 (16,8)	89 (49,7)
Status Gizi			
Gizi kurang	30 (16,8)	18 (10,1)	48 (26,8)
Normal	38 (21,2)	43 (24,0)	81 (45,3)
Gizi lebih	19 (10,6)	8 (4,5)	27 (15,1)
Obesitas	19 (10,6)	4 (2,2)	23 (12,8)

Variabel	SSD n (%)	Non-SSD n (%)	Total n (%)
Derajat Klinis DBD			
Derajat I	0 (0)	15 (8,4)	15 (8,4)
Derajat II	0 (0)	58 (32,4)	58 (32,4)
Derajat III	87 (48,6)	0 (0)	87 (48,6)
Derajat IV	19 (10,6)	0 (0)	19 (10,6)
Lama Demam			
1–3 hari	11 (6,1)	15 (8,4)	26 (14,5)
4–6 hari	91 (50,8)	55 (30,7)	146 (81,6)
>6 hari	4 (2,2)	3 (1,7)	7 (3,9)
Luaran			
Sembuh	104 (58,1)	73 (40,8)	177 (98,9)
Meninggal	2 (1,1)	0 (0)	2 (1,1)

Kelompok usia yang paling banyak ditemukan pada pasien SSD adalah usia 5–10 tahun (33,5%), sedangkan pada kelompok non-SSD didominasi oleh usia >10 tahun (23,5%). Berdasarkan jenis kelamin, pasien perempuan lebih banyak ditemukan pada kelompok SSD (33,0%), sedangkan pasien laki-laki lebih banyak pada kelompok non-SSD (24,0%). Sebagian besar pasien memiliki status gizi normal (45,3%), diikuti gizi kurang (26,8%), gizi lebih (15,1%), dan obesitas (12,8%). Mayoritas pasien datang ke rumah sakit setelah mengalami demam selama 4–6 hari (81,6%), dan hampir seluruh pasien pulang dalam keadaan sembuh (98,9%).

Hubungan Berat Badan Berlebih dengan Kejadian Sindrom Syok Dengue

Analisis hubungan antara berat badan berlebih dan kejadian SSD dilakukan menggunakan uji Chi-square. Hasil analisis disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hubungan Berat Badan Berlebih dengan Kejadian Sindrom Syok Dengue

Status Gizi	SSD n (%)	Non-SSD n (%)	Total n (%)	p-value
Berat badan berlebih	38 (21,2)	12 (6,7)	50 (27,9)	
Berat badan tidak berlebih	68 (38,0)	61 (34,1)	129 (72,1)	0,007
Total	106 (59,2)	73 (40,8)	179 (100)	

Proporsi pasien dengan berat badan berlebih lebih banyak ditemukan pada kelompok SSD dibandingkan kelompok non-SSD, yaitu masing-masing sebesar 21,2% dan 6,7%. Hasil uji Chi-square menunjukkan nilai $p = 0,007$ ($p < 0,05$), yang mengindikasikan adanya hubungan yang bermakna secara statistik antara berat badan berlebih dan kejadian Sindrom Syok Dengue pada pasien anak dengan DBD yang dirawat di RSUP Dr. M. Djamil Padang.

PEMBAHASAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa Sindrom Syok Dengue (SSD) ditemukan pada lebih dari separuh pasien anak yang dirawat dengan Demam Berdarah Dengue (DBD) di RSUP Dr. M. Djamil Padang selama periode 2018–2021. Temuan ini menunjukkan bahwa rumah sakit tersebut menerima proporsi kasus dengue berat yang cukup tinggi. Kondisi tersebut kemungkinan berkaitan dengan status RSUP Dr. M. Djamil Padang sebagai rumah sakit rujukan tersier di Provinsi Sumatera Barat sehingga banyak menerima pasien dengan manifestasi klinis yang lebih berat dibandingkan fasilitas kesehatan tingkat pertama maupun rumah sakit sekunder.

Karakteristik pasien menunjukkan bahwa kelompok usia 5–10 tahun merupakan kelompok yang paling banyak mengalami SSD. Temuan ini sejalan dengan penelitian Putri dan Utama (2020) serta Kan dan Rampengan (2004) yang melaporkan bahwa anak usia sekolah merupakan kelompok yang paling rentan mengalami SSD. Anak usia sekolah memiliki risiko paparan virus dengue yang lebih tinggi karena aktivitas di luar rumah yang meningkat, seperti di lingkungan sekolah dan tempat bermain (Raihan et al., 2020). Selain itu, sistem imun dan fungsi vaskular pada anak masih berada dalam tahap perkembangan sehingga lebih rentan mengalami peningkatan permeabilitas kapiler saat terjadi respons inflamasi akibat infeksi dengue (Bäck & Lundkvist, 2013).

Berdasarkan jenis kelamin, penelitian ini menunjukkan bahwa kasus SSD lebih banyak ditemukan pada anak perempuan dibandingkan laki-laki. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian Nabilah et al. (2019), namun berbeda dengan beberapa penelitian lain yang melaporkan dominasi laki-laki pada kasus dengue berat. Perbedaan hasil antarpelitian kemungkinan dipengaruhi oleh variasi karakteristik populasi dan distribusi sampel. Secara biologis, perempuan diketahui memiliki respons imun seluler yang lebih kuat dibandingkan laki-laki sehingga menghasilkan produksi sitokin proinflamasi yang lebih tinggi. Respons inflamasi yang berlebihan berpotensi meningkatkan permeabilitas kapiler dan memperberat manifestasi klinis infeksi dengue (Permatasari et al., 2015; Anders et al., 2011).

Mayoritas pasien dalam penelitian ini memiliki status gizi normal. Namun demikian, proporsi pasien dengan gizi lebih dan obesitas relatif lebih tinggi pada kelompok SSD dibandingkan kelompok non-SSD. Temuan ini menunjukkan bahwa status gizi berlebih mungkin berkontribusi terhadap peningkatan keparahan infeksi dengue. Selain dipengaruhi oleh status gizi, perkembangan SSD juga merupakan hasil interaksi kompleks antara virulensi virus, respons imun inang, status hidrasi, serta keterlambatan penanganan klinis (Wang et al., 2020; Bhatt et al., 2021).

Penelitian ini juga menemukan bahwa sebagian besar pasien datang ke rumah sakit pada hari keempat hingga keenam demam. Periode tersebut bertepatan dengan fase kritis perjalanan penyakit dengue yang ditandai dengan peningkatan permeabilitas kapiler dan terjadinya kebocoran plasma (WHO, 2011; Tayal et al., 2023). Pada fase ini pasien berisiko mengalami penurunan volume intravaskular yang cepat sehingga memerlukan pemantauan dan terapi cairan yang adekuat untuk mencegah terjadinya syok.

Temuan utama penelitian ini adalah adanya hubungan yang bermakna antara berat badan berlebih dengan kejadian Sindrom Syok Dengue pada anak yang dirawat dengan DBD di RSUP Dr. M. Djamil Padang ($p=0,007$). Hasil ini mendukung hipotesis bahwa berat badan berlebih merupakan salah satu faktor yang berperan dalam peningkatan keparahan infeksi dengue. Temuan tersebut sejalan dengan penelitian Kurnia dan Suryawan (2019), Putri dan Utama (2020), serta Saniathi et al. (2016) yang melaporkan bahwa obesitas meningkatkan risiko terjadinya SSD pada pasien anak.

Hubungan antara berat badan berlebih dan SSD dapat dijelaskan melalui beberapa mekanisme biologis. Obesitas merupakan kondisi inflamasi kronis derajat rendah yang ditandai oleh peningkatan jumlah jaringan adiposa putih dan produksi sitokin proinflamasi, terutama tumor necrosis factor- α (TNF- α) dan interleukin-6 (IL-6) (Susantiningsih & Mustofa, 2018; Azizian et al., 2016). Pada infeksi dengue, peningkatan kadar sitokin tersebut dapat memperkuat respons inflamasi sistemik sehingga memperberat kerusakan endotel vaskular dan meningkatkan permeabilitas kapiler. Akibatnya, risiko terjadinya kebocoran plasma dan syok menjadi lebih tinggi (Khanam et al., 2022; Bhatt et al., 2021).

Selain itu, jaringan adiposa berfungsi sebagai organ endokrin aktif yang menghasilkan berbagai mediator imunologis, termasuk leptin. Leptin diketahui berperan dalam aktivasi makrofag dan regulasi produksi sitokin proinflamasi. Pada kondisi obesitas, peningkatan kadar leptin dapat memperkuat respons inflamasi selama infeksi dengue sehingga memperberat manifestasi klinis penyakit (Putri & Utama, 2020; Hameed et al., 2022).

Mekanisme lain yang mungkin berkontribusi adalah kondisi hidrasi yang kurang optimal pada individu dengan berat badan berlebih. Anak dengan obesitas memiliki proporsi total air tubuh yang lebih rendah dibandingkan anak dengan status gizi normal karena tingginya komposisi jaringan adiposa. Kondisi tersebut menyebabkan individu obesitas lebih rentan mengalami dehidrasi, terutama saat mengalami demam tinggi, muntah, atau penurunan asupan cairan selama infeksi dengue (Fitranti et al., 2018; Buanasita et al., 2015). Dehidrasi yang tidak tertangani dapat mempercepat terjadinya hipovolemia dan meningkatkan risiko syok pada pasien dengue (Hooper & Armstrong, 2022).

Meskipun demikian, hasil penelitian ini perlu diinterpretasikan secara hati-hati karena beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan hasil yang berbeda. Widiyati et al. (2013), Nabilah et al. (2019), dan meta-analisis Trang et al. (2016) tidak menemukan hubungan yang konsisten antara obesitas dan keparahan dengue. Perbedaan hasil tersebut kemungkinan dipengaruhi oleh variasi desain penelitian, jumlah sampel, karakteristik populasi, metode penilaian status gizi, serta perbedaan sistem pelayanan kesehatan pada masing-masing lokasi penelitian.

Secara klinis, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa status gizi perlu dipertimbangkan sebagai salah satu faktor risiko dalam penilaian awal pasien anak dengan DBD. Identifikasi dini pasien dengan berat badan berlebih dapat membantu tenaga kesehatan dalam meningkatkan kewaspadaan terhadap kemungkinan terjadinya SSD sehingga pemantauan klinis dan tata laksana dapat dilakukan secara lebih optimal untuk menurunkan risiko komplikasi maupun kematian.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Penggunaan data sekunder dari rekam medis menyebabkan kualitas data sangat bergantung pada kelengkapan pencatatan yang tersedia. Selain itu, penelitian ini tidak dapat mengevaluasi faktor-faktor lain yang berpotensi memengaruhi kejadian SSD, seperti status infeksi primer atau sekunder, kadar sitokin inflamasi, status hidrasi, serta parameter laboratorium lainnya. Oleh karena itu, penelitian prospektif dengan analisis multivariat diperlukan untuk mengklarifikasi hubungan antara berat badan berlebih dan kejadian SSD pada anak.

PENUTUP / KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis data, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Sebagian besar anak yang dirawat inap dengan DBD di bangsal anak RSUP Dr. M. Djamil Padang mengalami SSD.
2. Karakteristik pasien anak dengan SSD terbanyak pada rentang 5 – 10 tahun dengan jenis kelamin perempuan, sebagian besar pasien anak berstatus gizi normal, derajat klinis paling banyak ditemukan yaitu derajat klinis III, lama demam 4 – 6 hari, dan luaran sembuh.
3. Sebagian besar anak yang dirawat inap dengan SSD di bangsal anak RSUP Dr. M. Djamil Padang memiliki berat badan tidak berlebih.
4. Secara statistik terdapat hubungan antara berat badan berlebih dengan sindrom syok dengue pada anak yang dirawat dengan demam berdarah dengue di RSUP Dr. M. Djamil Padang.

DAFTAR PUSTAKA

Almeida, R. R., Paim, B., Oliveira, S. A., Souza, A. S., Gomes, A. C. P., & Escuissato, D. L. (2017). Dengue hemorrhagic fever: A state-of-the-art review focused in pulmonary involvement. *Lung*, 195(4), 389–395. <https://doi.org/10.1007/s00408-017-0016-1>

- Amelia, F. L. (2019). *Hubungan status gizi lebih (obesitas) terhadap kejadian sindrom syok dengue pada anak usia 1–12 tahun di RS Siti Khodijah Muhammadiyah Cabang Sepanjang* (Skripsi, Universitas Muhammadiyah Surabaya).
- Anders, K. L., Nguyet, N. M., Chau, N. V. V., Hung, N. T., Thuy, T. T., Lien, L. B., Farrar, J., Wills, B., & Hien, T. T. (2011). Epidemiological factors associated with dengue shock syndrome and mortality in hospitalized dengue patients in Ho Chi Minh City, Vietnam. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 84(1), 127–134. <https://doi.org/10.4269/ajtmh.2011.10-0476>
- Arianti, M. D., Prijambodo, J., & Wujoso, H. (2019). Relationships between age, sex, laboratory parameter, and length of stay in patients with dengue hemorrhagic fever. *Journal of Epidemiology and Public Health*, 4(4), 307–313.
- Azizian, M., Mahdipour, E., Mirhafez, S. R., Shoeibi, S., Nematy, M., Esmaily, H., Ferns, G. A., Ghayour-Mobarhan, M., & Parizadeh, S. M. R. (2016). Cytokine profiles in overweight and obese subjects and normal weight individuals matched for age and gender. *Annals of Clinical Biochemistry*, 53(6), 663–668. <https://doi.org/10.1177/0004563216642208>
- Bäck, A. T., & Lundkvist, Å. (2013). Dengue viruses—An overview. *Infection Ecology & Epidemiology*, 3(1), 19839. <https://doi.org/10.3402/iee.v3i0.19839>
- Baiduri, S., Husada, D., Puspitasari, D., Kartina, L., Basuki, P. S., & Ismoedijanto. (2020). Prognostic factors of severe dengue infections in children. *Indonesian Journal of Tropical and Infectious Disease*, 8(1), 43–51.
- Bhatt, P., Sabeena, S. P., Varma, M., & Arunkumar, G. (2021). Current understanding of the pathogenesis of dengue virus infection. *Current Microbiology*, 78(1), 17–32. <https://doi.org/10.1007/s00284-020-02284-w>
- Buanasita, A., Yanto, A., & Sulistyowati, I. (2015). Perbedaan tingkat konsumsi energi, lemak, cairan, dan status hidrasi mahasiswa obesitas dan non-obesitas. *Indonesian Journal of Human Nutrition*, 2(1), 11–22.
- Chew, N., Noor Azhar, A. M., Bustam, A., Azanan, M. S., Wang, C., & Lum, L. C. S. (2020). Assessing dehydration status in dengue patients using urine colourimetry and mobile phone technology. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 14(9), e0008562. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0008562>
- Dinas Kesehatan Kota Padang. (2020). *Profil kesehatan Kota Padang tahun 2019*. Dinas Kesehatan Kota Padang.
- Dinas Kesehatan Kota Padang. (2021). *Profil kesehatan Kota Padang tahun 2020*. Dinas Kesehatan Kota Padang.
- Dinas Kesehatan Kota Padang. (2022). *Profil kesehatan Kota Padang tahun 2021*. Dinas Kesehatan Kota Padang.
- Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Barat. (2020). *Profil kesehatan Provinsi Sumatera Barat tahun 2019*. Dinas Kesehatan Provinsi Sumatera Barat.

- Fitranti, D. Y., Dieny, F. F., Panunggal, B., Sukmasari, V., & Nugrahani, G. (2018). Kecenderungan dehidrasi pada remaja obesitas. *Indonesian Journal of Nutrition*, 7(1), 43–48.
- Halstead, S. B. (2019). Recent advances in understanding dengue. *F1000Research*, 8, 1279. <https://doi.org/10.12688/f1000research.19197.1>
- Hameed, M., Geerling, E., Pinto, A. K., Miraj, I., & Weger-Lucarelli, J. (2022). Immune response to arbovirus infection in obesity. *Frontiers in Immunology*, 13, 909801. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2022.909801>
- Harapan, H., Michie, A., Mudatsir, M., Sasmono, R. T., & Imrie, A. (2019). Epidemiology of dengue hemorrhagic fever in Indonesia: Analysis of five decades data from the national disease surveillance. *BMC Research Notes*, 12(1), 350. <https://doi.org/10.1186/s13104-019-4379-9>
- Harapan, H., Michie, A., Sasmono, R. T., & Imrie, A. (2020). Dengue: A minireview. *Viruses*, 12(8), 829. <https://doi.org/10.3390/v12080829>
- Hooper, N., & Armstrong, T. J. (2022). *Hemorrhagic shock*. StatPearls Publishing.
- Hung, N. T., Lan, N. T., Lei, H. Y., Lin, Y. S., Le Bich, L., Huang, K. J., Lin, C. F., Yeh, T. M., Yao, C. W., Shaio, M. F., & Liu, C. C. (2005). Association between sex, nutritional status, severity of dengue hemorrhagic fever, and immune status in infants with dengue hemorrhagic fever. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 72(4), 370–374.
- Kalayanaroaj, S., & Nimmannitya, S. (2005). Is dengue severity related to nutritional status? *Southeast Asian Journal of Tropical Medicine and Public Health*, 36, 378–384.
- Kan, E. F., & Rampengan, T. H. (2004). Factors associated with shock in children with dengue hemorrhagic fever. *Paediatrica Indonesiana*, 44(9–10), 171–174.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2022). *Profil kesehatan Indonesia tahun 2021*. Kementerian Kesehatan RI.
- Khanam, A., Gutiérrez-Barbosa, H., Lyke, K. E., & Chua, J. V. (2022). Immune-mediated pathogenesis in dengue virus infection. *Viruses*, 14(11), 2575. <https://doi.org/10.3390/v14112575>
- 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 Macedonian Journal of Medical Sciences*, 7(15), 2444–2446. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2019.679>
- Leowattana, W., & Leowattana, T. (2021). Dengue hemorrhagic fever and the liver. *World Journal of Hepatology*, 13(12), 1968–1976. <https://doi.org/10.4254/wjh.v13.i12.1968>
- Lin, X., & Li, H. (2021). Obesity: Epidemiology, pathophysiology, and therapeutics. *Frontiers in Endocrinology*, 12, 706978. <https://doi.org/10.3389/fendo.2021.706978>

- Menteri Kesehatan Republik Indonesia. (2021). *Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/Menkes/4636/2021 tentang Pedoman Nasional Pelayanan Kedokteran Tata Laksana Infeksi Dengue Anak dan Remaja*.
- Munawwarah, Z., Nugroho, H., & Buchori, M. (2021). Hubungan faktor-faktor risiko dengan terjadinya sindrom syok dengue pada anak di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda periode 2018–2020. *Jurnal Verdure*, 3(1), 34–42.
- Nabilah, H., Shadikin, M. A., & Prasetyo, R. (2019). Hubungan antara berat badan berlebih dengan terjadinya sindrom syok dengue pada anak di RSD dr. Soebandi Jember. *e-Jurnal Pustaka Kesehatan*, 7(1).
- Pangaribuan, A., Prawirohartono, E. P., & Laksanawati, I. S. (2014). Faktor prognosis kematian sindrom syok dengue. *Sari Pediatri*, 15(5), 332–340.
- Pangestika, N. P. W., Gustawan, I. W., & Utama, I. M. G. D. L. (2022). Karakteristik anak dengan infeksi dengue di RSUP Sanglah, Denpasar, Bali. *Intisari Sains Medis*, 13(1), 232–237.
- Permatasari, D. Y., Ramaningrum, G., & Novitasari, A. (2015). Hubungan status gizi, umur, dan jenis kelamin dengan derajat infeksi dengue pada anak. *Jurnal Kedokteran Muhammadiyah*, 2(1), 24–28.
- 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(9).
- Raihan, R., Fitriani, E., & Herawati, H. (2020). Analisis faktor risiko terjadinya syok pada anak dengan demam berdarah dengue di RSUD dr. Zainoel Abidin. *Journal of Medical Science*, 1(2), 74–80.
- Rubio, F. A., & Yang, H. M. (2022). A mathematical model to evaluate the role of memory B and T cells in heterologous secondary dengue infection. *Journal of Theoretical Biology*, 534, 111008. <https://doi.org/10.1016/j.jtbi.2021.111008>
- Saniathi, E., Arhana, B. N. P., Suandi, I. K. G., & Sidiartha, I. G. L. (2016). Obesitas sebagai faktor risiko sindrom syok dengue. *Sari Pediatri*, 11(4), 238–242.
- Sapitri, R. N. F. (2017). *Perbedaan angka kejadian sindrom syok dengue (SSD) antara anak dengan gizi baik dan gizi lebih* (Skripsi, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Sulistiyowati, L. S., Andinisari, S., Ramayulis, R., Sianipar, D. R., Gunawana, I., Septinesia, E., et al. (2016). *Pedoman umum pengendalian obesitas*. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Susantiningih, T., & Mustofa, S. (2018). Ekspresi IL-6 dan TNF- α pada obesitas. *JK Unila*, 2(2), 174–180.
- Tayal, A., Kabra, S. K., & Lodha, R. (2023). Management of dengue: An updated review. *Indian Journal of Pediatrics*, 90(2), 168–177. <https://doi.org/10.1007/s12098-022-04394-w>

- Trang, N. T. H., Long, N. P., Hue, T. T. M., Hung, L. P., Trung, T. D., Dinh, D. N., et al. (2016). Association between nutritional status and dengue infection: A systematic review and meta-analysis. *BMC Infectious Diseases*, 16(1), 172. <https://doi.org/10.1186/s12879-016-1498-0>
- Wang, W. H., Urbina, A. N., Chang, M. R., Assavalapsakul, W., Lu, P. L., Chen, Y. H., Wang, S. F., & others. (2020). Dengue hemorrhagic fever: A systematic literature review of current perspectives on pathogenesis, prevention and control. *Journal of Microbiology, Immunology and Infection*, 53(6), 963–978. <https://doi.org/10.1016/j.jmii.2020.03.007>
- World Health Organization. (2011). *Comprehensive guidelines for prevention and control of dengue and dengue haemorrhagic fever* (Revised and expanded ed.). WHO Regional Office for South-East Asia.