



Faktor Risiko COVID-19 pada Anak Risk Factors of COVID-19 in Children

Debora Pangow,¹ Novie H. Rampengan,² Rocky Wilar²

¹Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi, Manado, Indonesia

²Bagian Ilmu Kesehatan Anak Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado, Indonesia

Email: deborakpangow@gmail.com

Received: April 2, 2022; Accepted: November 16, 2022; Published online: November 20, 2022

Abstract: The prevalence of COVID-19 cases is still increasing in children, as well as the morbidity and mortality rates. Therefore, it is necessary to understand the risk factors involved in the incidence of COVID-19 infection in children. This study aimed to identify and analyze the risk factors for the transmission of COVID-19 in children. This was a literature review study using four databases namely Scopus, ProQuest, Pubmed, and Science Direct. The results obtained 16 literatures about the risk factors for COVID-19 in children with the basic concept of the epidemiological triad of COVID-19 risk factors, namely the host, agent, and environment. The literatures indicated that the host risk factors were gender, vitamin D deficiency, age, asthma comorbid or underlying medical conditions, and race. The agent risk factors were the emergence of the delta virus variant, meanwhile the environmental risk factors were the exposure to viruses in the household or family cluster, exposure to endemic areas, exposure to bus travel, virus transmission at school, and close contact with people diagnosed with COVID-19. In conclusion, risk factors for COVID-19 in children with interaction of transmission factors of COVID-19 which are host, agent, and environment cause the rapid development of new coronavirus cases. Most transmission of COVID-19 in children is derived from family contact (environment).

Keywords: risk factors for COVID -19; transmission in children

Abstrak: Prevalensi kasus COVID-19 terus meningkat pada anak, demikian pula angka kesakitan maupun angka kematian. Oleh karena itu faktor risiko yang terlibat kejadian infeksi COVID-19 pada anak perlu dipahami secara detil. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis faktor risiko penularan COVID-19 pada anak. Jenis penelitian ialah suatu *literature review* yang menggunakan empat pengkajian *database* yaitu Scopus, ProQuest, Pubmed, dan ScienceDirect. Hasil penelitian mendapatkan 16 literatur yang meneliti faktor risiko COVID-19 pada anak, dengan konsep dasar trias epidemiologi faktor risiko COVID-19 yaitu pejamu, agen, dan lingkungan. Faktor-faktor risiko pejamu yaitu jenis kelamin, defisiensi vitamin D, usia, dan komorbiditas asma atau kondisi medis yang mendasari, dan ras. Faktor risiko agen yaitu munculnya varian virus delta, sedangkan faktor lingkungan yaitu paparan virus dalam rumah tangga atau klaster keluarga, paparan daerah endemik, paparan perjalanan bus, penularan virus disekolah dan kontak dekat dengan orang terdiagnosis COVID-19. Simpulan penelitian ini ialah faktor-faktor risiko kejadian infeksi COVID-19 pada anak dengan interaksi faktor penularan COVID-19 yaitu faktor pejamu, agen dan lingkungan, mengakibatkan perkembangan kasus *coronavirus* baru yang sangat cepat. Penularan pada anak terbanyak berasal dari riwayat kontak keluarga (lingkungan).

Kata kunci: faktor risiko COVID-19; penularan pada anak

PENDAHULUAN

COVID-19 yang disebabkan oleh virus SARS-CoV-2, merupakan penyakit yang serius pada manusia karena mudah menyebar dan terjadi pada daerah geografis yang luas meliputi seluruh negara atau benua. SARS-CoV-2 ditularkan melalui tiga cara, yaitu: tetesan, aerosol, dan kontak dengan permukaan (fomites). Interaksi faktor penularan COVID-19 yaitu pejamu (*host*), agen dan lingkungan.^{1,2}

Perkembangan kasus virus corona baru SARS-CoV-2 sangat cepat dimulai dari kota Wuhan di Cina. Varian-varian baru terus bermunculan dengan kemampuan mutasi lebih banyak, di antaranya virus *corona* varian delta yang memiliki potensi bahaya sangat tinggi dan banyak menyerang populasi usia muda sehingga mengakibatkan lonjakan kasus COVID di banyak negara. Pada awalnya kasus anak hanya sebesar 2%. Sejak kemunculan varian delta, pertama kali dilaporkan pada Oktober 2020 kemudian per 14 September dilaporkan oleh 180 negara di enam wilayah *World Health Organization* (WHO) yaitu meningkatnya kasus infeksi pada anak hingga 12,5%. Di Amerika Serikat terjadi peningkatan eksponensial. *American Academy of Pediatrics* (AAP) melaporkan 243,373 kasus baru pada anak. Per 11 Oktober 2020, Filipina negara prevalensi COVID-19 tertinggi di Asia Tenggara, mencatat 28.979 anak usia 0–19 tahun dengan infeksi COVID-19 terkonfirmasi dan anak menyumbang sebesar 0,09%. Di Indonesia, data Kementerian Kesehatan (Kemenkes) per 21 Desember 2020, menyebutkan anak-anak menyumbang 77.254 dari total 671.778 kasus terkonfirmasi (11,5%). *World Health Organization* per 24 September 2021 melaporkan jumlah kasus global 230,418,451 dengan kematian 4,724,876 orang. Pada tanggal 18 Juni 2021, di tengah lonjakan kasus harian, Ikatan Dokter Anak Indonesia (IDAI) menyampaikan terjadi lonjakan kasus penularan hingga kematian pada anak. Perbandingan dengan Amerika Serikat (AS) yaitu *American Academy of Pediatric* melaporkan hingga 17 Juni 2021 jumlah anak tertular mencapai 14,2% atau 4,02 juta anak dari total kasus konfirmasi.^{3,4,5}

Infeksi SARS-CoV-2 dapat mengakibatkan penyakit pernapasan ringan sampai berat dan kematian, walau pada sebagian orang tidak memberikan gejala. Mengingat kasus masih ada, kesadaran dan kepatuhan masyarakat harus tetap dibangun termasuk jarak fisik, kebersihan tangan, etiket pernapasan, dan ventilasi yang memadai dalam pengaturan ruangan sangat penting untuk mengurangi penyebaran SARS-CoV-2, virus yang menyebabkan COVID-19.⁶ Melonjaknya kejadian COVID-19 pada anak mendorong penulis untuk mengetahui lebih lanjut mengenai faktor risiko COVID-19 pada anak. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan kewaspadaan para klinisi dalam menghadapi pasien anak di masa pandemi COVID-19.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan suatu *literature review* dengan menggunakan empat database yaitu *Scopus*, *ProQuest*, *Pubmed*, dan *Science Direct*. Kata kunci yang digunakan dalam pencarian literatur ini yaitu “*Factor*” OR “*Risk Factor*” OR “*Cause*” AND “*Transmission*” OR “*Infection*” OR “*Contact*” AND “*COVID-19*” OR “*Coronavirus*” OR “*SARS COV-2*” AND “*Children*” OR “*Child*” OR “*Pediatric*”.

HASIL PENELITIAN

Hasil pencarian menggunakan kata kunci dan empat database mendapatkan 9,818 jurnal lalu dilakukan filter artikel yang memenuhi kriteria dan didapatkan 3,468 artikel. Sejumlah 32 jurnal dilakukan filter *fulltext* dan dinilai kelayakan berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi dan didapatkan 16 jurnal yang memenuhi kriteria inklusi. Jumlah total sampel yang diambil yaitu 173.371 anak.

Tabel 1 memperlihatkan hasil penelitian faktor risiko dari aspek pejamu. Tabel 2 memperlihatkan hasil penelitian faktor risiko dari aspek agen, dan Tabel 3 memperlihatkan hasil penelitian faktor risiko dari aspek lingkungan.

Tabel 1. Hasil penelitian faktor risiko pejamu (*Host*)

No	Penulis, tahun, judul jurnal	Metode penelitian, faktor risiko, (range usia)	Jumlah sampel	Tujuan penelitian	Hasil penelitian
1	Hidayatulla et al, 2021 Survei tingkatan risiko terpapar Covid-19 pada siswa Sekolah Dasar Negeri 1 Bomo Banyuwangi selama masa pandemi ⁷	Deskriptif, Pejamu (<i>Host</i>), (7-13 tahun)	42	Menilai tingkat risiko terpapar Covid-19 pada siswa Sekolah Dasar Negeri 1 Bomo Banyuwangi selama masa pandemi, setelah pengenalan COVID-19 dan pencegahan pada mata pelajaran PJOK	17 (59,5%) siswa terinfeksi dengan jenis kelamin laki-laki lebih banyak daripada perempuan
2	Ilmaz et al, 2020 <i>Vitamin D deficiency a risk factor for COVID-19 in children</i> ⁸	Case control, Pejamu (<i>Host</i>), (1 bulan-18 tahun)	40 pasien COVID-19 45 kontrol sehat (n=85)	Meneliti defisiensi vitamin D sebagai faktor risiko untuk COVID-19 pada anak	29 anak (kelompok pasien) nilai vitamin D kurang/defisiensi dan 11 anak (kelompok kontrol sehat) defisiensi vitamin D
3	Mucalo et al, 2021. <i>Comorbidities are risk factors for hospitalization and serious COVID-19 illness in children and adults with sickle cell disease</i> ⁹	<i>Study population</i> , Pejamu (<i>Host</i>), (0-18 tahun)	750	Menilai komorbiditas sebagai faktor risiko masuk rumah sakit dan kasus serius Covid-19 pada anak dan dewasa	48,5% pasien usia 0-18 tahun, 23,9% dengan komorbiditas asma pada anak
4	Bellino et al, 2020 <i>COVID-19 disease severity risk factors for pediatric patients in Italy</i> ¹⁰	Analisis statistik, Pejamu (<i>Host</i>), <18 year	3836	Menilai faktor risiko keparahan COVID-19 pada pasien pediatri di Italia	51,4% laki-laki; 5,4% menunjukkan kondisi medis mendasari
5	Bandi et al, 2020 <i>African American children are at higher risk of COVID-19 infection.</i> ¹¹	Analisis statistik Pejamu (<i>Host</i>), (<18 Tahun)	474	Menilai faktor risiko infeksi dengan perbedaan ras pada anak-anak	Dari 474 kasus, jumlah kasus positif 5,2%. Terdapat 15 (60%) jenis kelamin laki-laki 2 (8%) kulit putih non-Hispanik; 14 (56%) orang Afrika Amerika (AA); 8 (32%) Hispanik; 0 (0%) Asian; 1 (4%) ras lain
6	Dong et al. 2020 <i>Epidemiology of COVID-19 among children in China</i> ¹²	Studi retrospektif Pejamu (<i>Host</i>), <18 tahun	2,135	Untuk mengidentifikasi karakteristik epidemiologis dan pola penularan pasien anak dengan penyakit virus corona baru 2019 (COVID-19) di Tiongkok	1,208 (56,6%) ialah anak laki-laki; 379 (17,6) <1 tahun; 491 (23,0) 1-5 tahun; 522 (24,5) 6-10 tahun; 412 (19,3) 11-15 tahun; 334 (15,6) 15-18 tahun
7	Kompaniyets et al, 2021. <i>Underlying medical conditions associated with severe COVID-19 illness among children</i> ¹³	Cross-sectional Pejamu (<i>Host</i>), <18 tahun	43.465	12.491 (28,7%) memiliki kondisi medis yang mendasarinya	Lima anak diketahui dengan penyakit penyerta. Komorbiditas yang sudah ada sebelumnya termasuk <i>cerebral palsy</i> , prematuritas, penyakit

Tabel 2. Hasil penelitian literatur faktor risiko agen (*agent*)

No.	Penulis, tahun, judul jurnal	Metode penelitian, faktor risiko, (range usia)	Jumlah sampel	Tujuan penelitian	Hasil penelitian
1.	Molteni et al, 2021 <i>Illness characteristics of COVID-19 in children infected with the SARS-CoV-2 Delta variant</i> ¹⁴	Studi prospektif Agen (<i>Agent</i>) <17 tahun	109.626 anak usia sekolah Inggris	Untuk menilai profil penyakit dari infeksi SARS-CoV-2 varian Delta	694 anak usia 5-11 tahun dan 418 anak usia 12-17 tahun (n=694) positif SARS-CoV-2 dengan infeksi Alpha; 227 anak usia 5-11 tahun dan 479 anak usia 12-17 tahun (n=706) dengan infeksi Delta.
2	Ryu et al, 2021 <i>Features of COVID-19 among children and adolescents without risk factors before and after the Delta variant outbreak in South Korea</i> ¹⁵	Statistik deskriptif dan analisis regresi, Agen (<i>Agent</i>) 1-17 tahun,	235	Untuk mengetahui ciri-ciri COVID-19 pada anak dan remaja tanpa faktor risiko sebelum dan setelah wabah varian Delta di Korea Selatan	92 anak (39,1%) berada di kelompok Delta-minor; 143 anak (60,9%) berada di kelompok Delta-dominan. Pasien kelompok Delta-dominan lebih muda (usia rerata 13,8 vs 10,2 tahun, p<0,001).

Tabel 3. Hasil penelitian faktor risiko lingkungan (*environment*)

No.	Penulis, tahun, judul jurnal	Metode penelitian, faktor risiko, (range usia)	Jumlah sampel	Tujuan penelitian	Hasil penelitian
1	Dawood et al, 2020, <i>Incidence rates, household infection risk, and clinical characteristics of SARS-CoV-2 infection among children and adults in Utah and New York City, New York</i> ¹⁶	<i>Prospective cohort, Environment,</i> 1-17 tahun	1236 peserta di 310 rumah tangga	Untuk menginformasikan strategi komunikasi dan pencegahan risiko COVID-19, termasuk kebijakan vaksinasi COVID-19 untuk anak-anak.	6,3 (95% CI, 3,6-11,0) anak 0-4 tahun; 4,4 (95% CI, 2,5-7,5) anak 5-11 tahun; 6,0 (95% CI, 3,0-11,7) anak 11-17 tahun,
2.	Jiehao et al, 2020 <i>A case series of children with 2019 novel coronavirus infection clinical and epidemiological features</i> ¹⁷	<i>Cases series Environment,</i> 1-4 tahun, 3 bulan	10	Untuk mengetahui gambaran epidemiologis terkait risiko paparan dan klinis pada anak terinfeksi 2019-nCoV	Paparan rumah tangga pada 7 pasien (70%), paparan daerah endemik pada 2 pasien (20%), dan paparan perjalanan bus pada 1 (10%) pasien
3.	Liu et al. 2020 <i>Risk factors associated with COVID-19 infection</i> ¹⁸	<i>Retrospective cohort study based on contacts tracing, Environment,</i> 1-19 tahun	11.580	Untuk memperkirakan tingkat serangan, dan mengidentifikasi faktor risiko infeksi COVID-19	Anak 0-9 tahun (1048 total kontak, 60 total infeksi); 10-19 (819 total kontak; 33 total infeksi). Anak <10 tahun (RR: 2,59, 95% CI: 1,79-3,76) memiliki risiko tinggi untuk terinfeksi COVID-19.
4	Xia et al, 2020 <i>Clinical and CT features in pediatric patients with COVID-19 infection: different points from adults.</i> ¹⁹	<i>Retrospective analysis, Environment,</i> <1 bulan - >6 tahun	20	Mengetahui perbedaan karakteristik klinis, laboratorium, dan computed tomography (CT) dada pada pasien anak dari orang dewasa dengan infeksi novel coronavirus	13 dari 20 pasien anak terinfeksi dengan riwayat kontak dekat dengan anggota keluarga terdiagnosis Covid-19
5	Chan et al. 2020 <i>A familial cluster of pneumonia associated</i>	<i>Case report, Environment,</i> 10 tahun	7	Studi kasus untuk kluster keluarga	1 anak terinfeksi dari antara 6 orang dalam keluarga yang melakukan perjalanan

	<i>with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster</i> ²⁰				ke Wuhan dan terinfeksi COVID-19
6	Kumar et al, 2021 <i>Vertical transmission and clinical outcome of the neonates born to SARS-CoV-2-positive mothers: a tertiary care hospital-based observational study</i> ²¹	Studi observasional prospektif, Environment,	47		47 neonatus, empat di antaranya positif SARS-CoV-2 dengan RT-PCR.
7	Meuris et al, 2021 <i>Transmission of SARS-CoV-2 after COVID-19 screening and mitigation measures for primary school children attending school in Liège, Belgium</i> ²²	Studi kohort Prospektif, Environment, 5-13 tahun	63	Untuk mengetahui ada tidaknya penularan SARS-CoV-2 pada Anak Sekolah Dasar di Liège, Belgia	45 siswa sekolah dasar hasil positif

BAHASAN

Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap penularan yaitu pejamu (*host*), agen (*agent*) dan lingkungan (*environment*). Bila kekebalan tubuh pejamu rendah, kemampuan SARS-CoV-2 sebagai agen-nya dalam menginfeksi meningkat, dan sanitasi lingkungan buruk atau didukung dengan kepadatan penduduk di beberapa tempat, lingkungan sekolah, taman kanak-kanak memudahkan anak terinfeksi COVID-19. Berbagai data penelitian sebelumnya menyebutkan bahwa mortalitas dan risiko yang lebih parah dialami laki-laki lebih tinggi daripada perempuan saat terinfeksi COVID-19. Nampaknya hal tersebut sangat dipengaruhi oleh faktor imunologi yang berbeda antara jenis kelamin. Temuan ini dipengaruhi pula oleh berbedanya respon imunitas bawaan gender antara laki-laki dan perempuan. Beberapa faktor risiko ditemukan dalam literatur yang ditinjau, antara lain adanya komorbid yang meningkatkan perawatan di rumah sakit dan keparahan COVID-19.^{9,23}

Dalam kaitan dengan faktor pejamu, Hidayatulla et al⁷ melakukan survei tingkat risiko terpapar COVID-19 di SDN 1 Bomo Banyuwangi dan mendapatkan bahwa siswa laki-laki memiliki tingkat risiko yang lebih tinggi daripada siswa perempuan. Penelitian Ilmaz et al⁸ menunjukkan bahwa nilai vitamin D terkait dengan kejadian dan pengelolaan penyakit COVID-19 memodulasi mekanisme imunologis terhadap virus pada populasi anak. Gejala demam secara bermakna lebih tinggi pada pasien COVID-19 yang memiliki kadar vitamin D kurang dan tidak mencukupi dibandingkan pasien yang memiliki kadar vitamin D cukup. Bellino et al¹⁰ di Italia dengan 3836 jumlah sampel menunjukkan bahwa usia rerata ialah 11 tahun, 51,4% berjenis kelamin laki-laki dan 5,4% dengan kondisi medis yang sudah ada sebelumnya. Bandi et al¹¹ dalam penelitiannya menunjukkan ras Afrika Amerika dan usia yang lebih tinggi merupakan faktor risiko untuk tes COVID-19 positif bahkan setelah disesuaikan untuk semua demografi. Penelitian Dong et al¹² menunjukkan persentase infeksi COVID-19 pada anak laki-laki lebih tinggi daripada anak perempuan dan jumlah kasus pada anak sesuai rentang usia didapatkan tinggi pada kelompok usia 6-10 tahun.

Sehubungan dengan faktor agen, Molteni et al¹⁴ dalam menilai profil penyakit, menunjukkan 694 anak berusia 5-11 tahun dan 418 anak berusia 12-17 tahun (n=694) positif SARS-CoV-2 dengan infeksi alpha, 227 anak berusia 5-11 tahun dan 479 anak berusia 12-17 tahun (n=706) terinfeksi delta. Penelitian Ryu et al¹⁵ melaporkan bahwa di antara 235 pasien, terdapat 92 (39,1%) berada di kelompok delta-minor dan 143 (60,9%) berada di kelompok

delta-dominan. Kelompok delta-minor didiagnosis dari Desember 2020 hingga Juni 2021 dengan tingkat deteksi <10% dan kelompok dominan delta didiagnosis selama Agustus 2021, dengan tingkat deteksi >90%). Pasien kelompok delta-dominan berusia lebih muda (usia rerata 13,8 vs 10,2 tahun ($p < 0,001$)).

Mengenai faktor lingkungan, Dawood et al¹⁶ meneliti anak-anak yang memiliki tingkat kejadian serupa infeksi SARS-CoV-2 dibandingkan dengan orang dewasa dan terdapat risiko infeksi rumah tangga. Jiehao et al¹⁷ melaporkan bahwa antara tanggal 19 Januari dan 3 Februari 2020, total 10 anak dengan infeksi 2019-nCoV yang dikonfirmasi dirawat di Rumah Sakit Anak di Shanghai, Hainan, Hefei di Provinsi Anhui, dan Qingdao di Provinsi Shandong. Tujuh (70%) pasien termasuk paparan rumah tangga karena kontak langsung dengan pasien dewasa terinfeksi 2019-nCoV yang memiliki riwayat perjalanan ke Wuhan atau kontak dengan orang dari Wuhan, paparan daerah endemik pada dua pasien (20%), dan paparan perjalanan bus pada satu (10%) pasien yang melakukan kontak dengan dua pelancong dewasa dari Wuhan yang telah memiliki gejala pernapasan ringan selama perjalanan bus dan dikonfirmasi dengan COVID setelah kembali ke Wuhan. Penelitian Xia et al¹⁹ menunjukkan bahwa 13 dari 20 pasien anak dengan riwayat kontak dekat dengan anggota keluarga terdiagnosis COVID-19 yang menjadi bukti adanya risiko penularan hingga terinfeksi COVID-19 melalui kontak dekat dengan anggota keluarga terdiagnosis COVID-19. Temuan dalam penelitian Chan et al²⁰ menunjukkan adanya penularan dari orang ke orang di rumah sakit dan pengaturan keluarga, dan laporan pelancong yang terinfeksi di wilayah geografis lain. Terdapat satu anak terinfeksi dari antara enam orang dalam keluarga yang melakukan perjalanan ke Wuhan dan terinfeksi COVID-19. Penelitian Kumar et al²¹ terhadap 47 neonatus yang lahir dari ibu positif SARS-CoV-2, mendapatkan empat neonates yang positif SARS-CoV-2 dengan RT-PCR. Penularan vertikal terjadi pada neonatus yang lahir dari ibu positif COVID-19 namun, risikonya kecil. Meuris et al²² melakukan penelitian di sekolah dasar di Liège, Belgia, dan mendapatkan sebanyak 63 anak. Terdapat 45 anak dinyatakan positif dengan kemungkinan penularan terjadi di sekolah.

Terdapat beberapa faktor risiko kejadian infeksi COVID-19 pada anak dengan interaksi faktor penularan COVID-19 yaitu faktor pejamu termasuk jenis kelamin, defisiensi vitamin D, usia, dan komorbiditas asma atau kondisi medis yang mendasari, ras, dan usia, sedangkan pada faktor agen didapatkan virus varian delta yang memengaruhi jumlah kasus COVID-19 pada anak. Faktor lingkungan melibatkan penularan akibat paparan dalam rumah tangga atau kluster keluarga, paparan daerah endemik, paparan perjalanan bus, penularan virus disekolah dan kontak dekat dengan orang terdiagnosis COVID-19.

Pejamu dengan imunitas rendah atau tidak divaksin menjadi populasi rentan terhadap virus. Di lain pihak virus sebagai agen menjadi semakin ganas dengan bermunculan varian-varian baru yang berkemampuan untuk bermutasi dan menular melebihi varian-varian sebelumnya. Faktor lingkungan menjadi faktor risiko besar karena virus menyebar secara global, di daerah kota besar hingga wilayah kota kecil, dengan jalur transmisi penularan yang sudah terjadi di masyarakat, keluarga, sekolah, tempat ibadah, alat transportasi dan di banyak jalur transmisi lain.

SIMPULAN

Faktor-faktor risiko kejadian infeksi COVID-19 pada anak dengan interaksi faktor penularan COVID-19 yaitu faktor pejamu (*host*), agen (*agent*) dan lingkungan (*environment*) yang mengakibatkan kasus *coronavirus* baru SARS-CoV-2 berkembang sangat cepat. Penularan pada anak terbanyak berasal dari riwayat kontak keluarga (*environment*).

Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan tidak terdapat konflik kepentingan dalam studi ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. WHO. Transmisi SARS-CoV-2: implikasi terhadap kewaspadaan pencegahan infeksi. 2020; p. 1–10.

2. Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, Yang B, Song J, et al. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *New England Journal of Medicine (NEJM)*. 2020;382(8):727–33.
3. Velavan TP, Meyer CG. The COVID-19 epidemic. *Trop Med Int Health*. 2020;25(3):278-80. Doi: 10.1111/tmi.13383.
4. Zimmermann P, Curtis N. Coronavirus infections in children including COVID-19: an overview of the epidemiology, clinical features, diagnosis, treatment and prevention options in children. *Pediatric Infectious Disease Journal*. 2020;39(5):355–68.
5. Astutik Y. Ikatan Dokter Anak: 12,5% pasien Covid-19 adalah anak-anak. *CNBC Indonesia* 18 June 2021, 12:55.
6. Adereyko OM. How to cut baby nails safely: a step-by-step guide. *FloHealth [Internet]*. 2020;(17 Februari):21–5. Available from: <https://flo.health/being-a-mom/your-baby/baby-care-and-feeding/how-to-cut-baby-nails>
7. Hidayatullah FDS. Survei tingkatan risiko terpapar Covid-19 pada siswa Sekolah Dasar Negeri 1 Bomo Banyuwangi selama masa pandemi (setelah pengenalan COVID-19 dan pencegahan pada mata pelajaran PJOK). *Sprinter*. 2021;2(2):194–206.
8. Yilmaz K, Sen V. Is vitamin D deficiency a risk factor for COVID-19 in children. *Pediatr Pulmonol*. 2020;55(12):3595–601. Doi: [10.1002/ppul.25106](https://doi.org/10.1002/ppul.25106)
9. Mucalo L, Brandow AM, Dasgupta M, Mason SF, Simpson PM, Singh A, et al. Comorbidities are risk factors for hospitalization and serious COVID-19 illness in children and adults with sickle cell disease. *Blood Advances*. 2021;5(13):2717–24.
10. Bellino S, Punzo O, Rota MC, del Manso M, Urdiales AM, Andrianou X, et al. COVID-19 Disease severity risk factors for pediatric patients in Italy. *Pediatrics*. 2020;146(4).
11. Bandi S, Nevid MZ, Mahdavinia M. African American children are at higher risk of COVID-19 infection. *Pediatric Allergy and Immunology*. 2020;31(7):861–4.
12. Dong Y, Dong Y, Mo X, Hu Y, Qi X, Jiang F, et al. Epidemiology of COVID-19 among children in China. *Pediatrics*. 2020;145(6):e20200702. Doi: [10.1542/peds.2020-0702](https://doi.org/10.1542/peds.2020-0702).
13. Kompaniyets L, Agathis NT, Nelson JM, Preston LE, Ko JY, Belay B. Underlying medical conditions associated with severe COVID-19 illness among children. *JAMA Netw Open*. 2021;4(6): e2111182. doi:10.1001/jamanetworkopen.2021.11182
14. Molteni E, Sudre CH, Canas LS, Bhopal SS, Hughes MPH MB ChB RC, Chen L, et al. Illness characteristics of COVID-19 in children infected with the SARS-CoV-2 delta variant. *medRxiv [Internet]*. 2021;2021.10.06.21264467. Available from: <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.10.06.21264467v1%0Ahttps://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.10.06.21264467v1.abstract>
15. Ryu B-H, Hong SI, Lim SJ, Cho Y, Hong K-W, Bae I-G, et al. Features of COVID-19 among children and adolescents without risk factors before and after the delta variant outbreak in South Korea. *Pediatric Infectious Disease Journal*. 2021;Publish Ah(1):2021–2.
16. Dawood FS, Porucznik CA, Veguilla V, Stanford JB, Duque J, Rolfes MA, et al. Incidence rates, household infection risk, and clinical characteristics of SARS-CoV-2 infection among children and adults in Utah and New York City, New York. *JAMA Pediatrics*. 2021;30329:1–9.
17. Jiehao C, Jin X, Daojiong L, Zhi Y, Lei X, Zhenghai Q, et al. A case series of children with 2019 novel coronavirus infection: clinical and epidemiological features. *Clinical Infectious Diseases*. 2020; 71(6):1547–51.
18. Liu T, Liang W, Zhong H, He J, Chen Z, He G, et al. Risk factors associated with COVID-19 infection: a retrospective cohort study based on contacts tracing. *Emerging Microbes and Infections*. 2020;9(1):1546–53.
19. Xia W, Shao J, Guo Y, Peng X, Li Z, Hu D. Clinical and CT features in pediatric patients with COVID-19 infection: different points from adults. *Pediatric Pulmonology*. 2020;55(5):1169–74.
20. Chan JFW, Yuan S, Kok KH, To KKW, Chu H, Yang J, et al. A familial cluster of pneumonia associated with the 2019 novel coronavirus indicating person-to-person transmission: a study of a family cluster. *Lancet*. 2020;395(10223):514–23. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30154-9](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30154-9)
21. Kumar P, Fadila, Prasad A, Akhtar A, Chaudhary BK, Tiwari LK, et al. Vertical transmission and clinical outcome of the neonates born to SARS-CoV-2-positive mothers: a tertiary care hospital-based observational study. *BMJ Paediatrics Open*. 2021;5(1):e001193.

22. Meuris C, Kremer C, Geerinck A, Locquet M, Bruyère O, Defêche J, et al. Transmission of SARS-CoV-2 after COVID-19 screening and mitigation measures for primary school children attending school in Liège, Belgium. *JAMA Network Open*. 2021;4(10):1–10.
23. Wenham C. The gendered impact of the COVID-19 crisis and post-crisis period. 2020;(September). Available from: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/658227/IPOL_STU\(2020\)658227_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/658227/IPOL_STU(2020)658227_EN.pdf)