

# Hubungan antara Usia Balita, Pemberian Susu Formula, dan Tempat Tinggal dengan Kejadian Diare: Sebuah Studi Analisis Data DHS

## *The Relationship Between the Age of Toddlers, the Provision of Formula Milk, and Residence Location with the Occurrence of Diarrhoea: An Analysis of DHS Data*

Achmad Dzulkifli<sup>1\*</sup>, Sri Sumarmi<sup>3</sup>, Emyr Reisha Isaura<sup>3</sup>, Achidah Nur Syahdana<sup>2</sup>, Trias Mahmudiono<sup>3</sup>, Mahmudah Mahmudah<sup>4</sup>, RR Soenarnatalina Melaniani<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Public Health Master Programme, Faculty of Public Health, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia

<sup>2</sup>Karsa Husada Batu Regional General Hospital, Batu City, East Java, Indonesia

<sup>3</sup>Department of Nutrition, Faculty of Public Health, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia

<sup>4</sup>Department of Biostatistics, Faculty of Public Health, Universitas Airlangga, Surabaya, Indonesia

### INFO ARTIKEL

Received: 13-06-2023

Accepted: 07-08-2024

Published online: 22-11-2024

### \*Koresponden:

Achmad Dzulkifli

[dzulkifliachmad6@gmail.com](mailto:dzulkifliachmad6@gmail.com)



DOI:

10.20473/amnt.v8i4.2024.574-581

Tersedia secara online:

[https://e-](https://e-journal.unair.ac.id/AMNT)

[journal.unair.ac.id/AMNT](https://e-journal.unair.ac.id/AMNT)

### Kata Kunci:

Usia balita, Pemberian susu formula, Tempat tinggal, Diare

### ABSTRAK

**Latar belakang:** Sekitar 16% kematian pada anak di bawah lima tahun berhubungan dengan diare. Di Ghana, diare merupakan penyebab kematian ketiga yang paling umum pada balita, Ghana merupakan salah satu negara di Afrika dengan perkiraan angka kematian diare pada balita yakni sekitar 1.700 kematian.

**Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan antara usia balita, pemberian susu formula, tempat tinggal, dengan kejadian diare.

**Metode:** Penelitian ini merupakan penelitian observasional analitik dengan pendekatan potong lintang. Data diperoleh dari *database* Ghana Demographic and Health Survey (DHS) pada tahun 2019. Jumlah total responden dalam Ghana Demographic and Health Survey (DHS) adalah 8.362 orang. Sementara itu, jumlah responden yang memenuhi kriteria inklusi sebanyak 2.263 balita.

**Hasil:** Penelitian ini menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara kejadian diare pada balita dengan karakteristik yang berhubungan dengan usia balita ( $p$ -value<0,001; OR=0,696; 95% CI=0,579-0,837), konsumsi susu formula ( $p$ -value<0,001; OR=2,056; 95% CI=1,629-2,596), dan lokasi tempat tinggal ( $p$ -value<0,001; OR=1,719; 95% CI=1,326-2,245).

**Kesimpulan:** Berdasarkan hasil penelitian, kejadian diare pada balita berkorelasi dengan usia balita, pemberian susu formula, dan lokasi tempat tinggal. Pengembangan penelitian diare akan sangat diperlukan terkait promosi kesehatan dalam mencegah penyakit diare.

### PENDAHULUAN

Penyakit diare tetap menjadi ancaman kesehatan masyarakat dunia yang signifikan, dengan lebih dari 1,7 miliar kasus dilaporkan setiap tahun<sup>1</sup>. Diare bertanggung jawab atas sekitar 16% kasus kematian pada anak di bawah usia lima tahun (balita). Diare menempati urutan ketiga penyebab utama kematian balita di negara Ghana, yang merupakan salah satu negara Afrika dengan perkiraan angka kematian balita lebih dari 1.700<sup>2</sup>. Diare adalah penyebab kematian paling umum kedua pada balita, yang mengakibatkan kematian 1 dari 9 balita dan menyebabkan 21.195 kematian di seluruh dunia setiap hari<sup>2,3</sup>. Karena masalah kesehatan global yang terus berkembang, diare merupakan salah satu dari banyak masalah kesehatan yang sering muncul dan tidak

ditangani secara memadai, terutama di negara-negara berkembang<sup>3</sup>. Sekitar 250 juta balita di negara berpenghasilan rendah dan menengah terancam gagal mencapai pertumbuhan dan perkembangan yang optimal. Diare adalah penyebab utama kematian di seluruh dunia<sup>1</sup>. Diare terus menjadi penyebab utama kematian balita dan telah menjadi masalah kesehatan global<sup>4</sup>.

Penelitian sebelumnya telah menunjukkan korelasi antara penyakit diare pada anak usia dini dan kekurangan gizi. Malnutrisi dan keterbelakangan perkembangan dapat terjadi akibat adanya bakteri enterik patogen dalam sistem pencernaan, yang menyebabkan diare dan mengurangi kemampuan anak untuk menyerap zat gizi<sup>1</sup>. Kematian adalah konsekuensi

paling berat dari penyakit diare. Selain itu, diare memiliki dampak negatif jangka panjang selama dua tahun pertama kehidupan. Implikasi jangka panjang dari penyakit diare ialah pertumbuhan terhambat termasuk berkurangnya stamina fisik dan mental serta prestasi akademik di bawah rata-rata<sup>5</sup>. Berdasarkan penelitian menunjukkan bahwa faktor risiko lingkungan, seperti air minum yang terkontaminasi, status sosial ekonomi rendah, sanitasi dan kebersihan yang tidak memadai berkontribusi 94% terhadap munculnya penyakit diare<sup>2</sup>. Penelitian menunjukkan bahwa adanya korelasi antara pemberian susu formula dan diare pada balita usia 0 hingga 6 bulan. Balita yang mengonsumsi susu formula empat kali lebih mungkin mengalami diare dibandingkan mereka yang tidak mengonsumsi susu formula atau hanya diberi ASI saja<sup>6</sup>.

Penelitian menunjukkan bahwa menyusui merupakan tindakan pencegahan diare pada balita yang secara efektif mengurangi frekuensi dan tingkat keparahan diare. Penyakit diare terutama disebabkan oleh kualitas air yang dibawah standar, praktik sanitasi dan kebersihan yang tidak memadai, serta iklim tropis di seluruh dunia. Tiga penelitian di Brasil telah menemukan bahwa adanya korelasi antara diare dengan penurunan kinerja kognitif<sup>4</sup>. Penyakit diare di Afrika menyumbang sekitar 16% dari semua kematian balita. Diare merupakan penyebab signifikan penyakit dan kematian di Ghana, terutama pada balita<sup>2</sup>. Hal ini menyebabkan penyakit diare menempati peringkat ketiga dalam hal kematian balita dan diperkirakan menyebabkan kematian 10.000 setiap tahun. Negara Ghana sama halnya dengan negara-negara berpendapatan rendah lainnya di Afrika yang berpedoman bahwa diare merupakan masalah kesehatan yang signifikan<sup>2,6</sup>. Kejadian diare di Ghana telah terbukti mencapai tingkat tertinggi sepanjang Oktober hingga Maret dan Juli hingga Agustus<sup>2</sup>.

Kejadian diare di negara-negara berkembang seperti Ghana belum mendapat banyak perhatian. Diperkirakan kurang lebih 1.700 balita meninggal pada tahun 2015. Dampak dari kejadian diare ini menyebabkan kerugian finansial yang signifikan untuk individu dan negara Ghana<sup>6</sup>. Aikins et al. melakukan penelitian di Ghana Utara untuk menentukan tarif pengobatan diare pada pasien rawat jalan dan rawat inap berdasarkan lamanya terapi. Temuan mengungkapkan bahwa perkiraan biaya untuk diare rawat jalan berkisar antara US\$ 3,86 hingga US\$ 4,35 dan biaya untuk diare rawat inap berkisar antara US\$ 65,14 hingga US\$ 133,86. Angka-angka ini didasarkan pada nilai tukar tahun 2003 dan 2004<sup>6</sup>. Solusi rehidrasi oral dan antibiotik merupakan terapi utama untuk individu pada pasien diare<sup>6</sup>.

Oleh karena itu, mengurangi terjadinya diare di Ghana akan memiliki dampak menguntungkan pada

kesehatan masyarakat dan ekonomi. Penelitian ini bertujuan untuk menguji hubungan antara kejadian diare dengan faktor-faktor diantaranya usia balita, pemberian susu formula, dan lokasi tempat tinggal balita di negara Ghana tahun 2019. Penelitian ini menggunakan data sekunder dari DHS Ghana. Penelitian ini merupakan penelitian yang pertama menyelidiki hubungan antara diare, usia balita, konsumsi susu formula, dan tempat tinggal balita di Ghana.

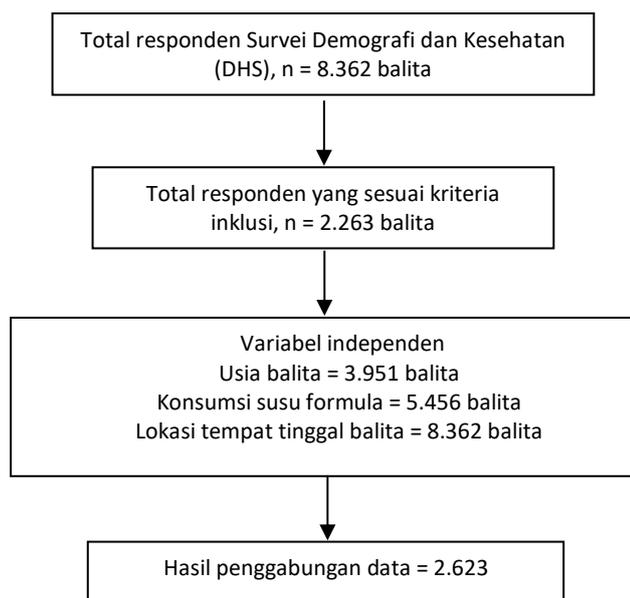
## METODE

### Desain Penelitian, Pengaturan, dan Sampel

Penelitian ini menggunakan desain *cross-sectional* dan merupakan penelitian observasional analitik. Data tersebut berasal dari sumber sekunder dalam *database* Survei Demografi dan Kesehatan (DHS) Ghana 2019. *Database* tersebut memiliki data yang dapat diakses tentang kejadian diare, catatan konsumsi susu formula, dan informasi tentang daerah tempat tinggal mereka. Kriteria inklusi terdiri dari anak-anak di bawah usia lima tahun. Penelitian ini terdiri dari total 2.623 anak dari kelompok 8.362 anak yang berusia di bawah lima tahun. Kriteria eksklusi penelitian adalah anak-anak yang berusia di atas lima tahun dan mereka yang tidak memiliki catatan mengalami diare. Studi ini meneliti tiga variabel independen: usia di bawah lima tahun, dikategorikan kurang dari 24 bulan atau lebih dari 24 bulan), metode pemberian makan (diberi susu formula atau tidak diberi susu formula), dan lokasi tempat tinggal (pedesaan atau perkotaan). Variabel dependen diklasifikasikan sebagai diare atau tidak ada diare. Gambar 1 menampilkan prosedur pemilihan sampel. Survei ini terbuka untuk anak-anak antara 12 dan 59 bulan. Studi ini menggunakan data dari Survei Demografi dan Kesehatan (DHS) 2019 untuk instrumen dan teknik pengumpulan datanya.

### Analisis Data

Hipotesis diuji menggunakan analisis multivariat, khususnya regresi logistik berganda (biner), dengan tingkat signifikansi 95% ( $\alpha=0,05$ ). Analisis statistik deskriptif digunakan untuk menggambarkan distribusi frekuensi usia balita, konsumsi susu formula, residensi, dan kejadian diare. Data dianalisis menggunakan uji *chi-square* kontingensi 2x2 untuk mengetahui hubungan antara usia balita, konsumsi susu formula, tempat tinggal, dan terjadinya diare. Analisis data dilakukan dengan menggunakan software SPSS 21. Selanjutnya data dianalisis dengan menghitung *odds ratio* untuk memastikan besarnya hubungan antar variabel.



**Gambar 1.** Teknik pemilihan sampel penelitian dari Database DHS Ghana pada tahun 2019

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Sebanyak 2.623 balita di bawah usia lima tahun yang sesuai dengan kriteria yang ditentukan dimasukkan dalam penelitian ini. Sebagian besar balita ini (63,2%) berusia di bawah 24 bulan; Di sisi lain, balita yang tersisa (36,8%) berusia lebih dari 24 bulan. Sebagian besar balita mengalami diare, tepatnya 72,9%; Di sisi lain, 27,1% tidak

mengalami diare. Sebagian besar, balita tinggal di pedesaan (90%) sedangkan minoritas kecil (10%) tinggal di daerah perkotaan. Tabel 1 menunjukkan bahwa persentase balita yang lebih besar mengonsumsi susu formula (86,6%) dibandingkan dengan mereka yang tidak mengonsumsi susu formula (13,4%).

**Tabel 1.** Karakteristik Responden

Variabel	Frekuensi	Persentase
Diare		
Ya	1.913	72,9
Tidak	710	27,1
Usia Balita		
<24 bulan	1.657	63,2
≥24 bulan	966	36,8
Konsumsi Formula		
Ya	352	86,6
Tidak	2.271	13,4
Tempat tinggal		
Pedesaan	2.362	90,0
Perkotaan	261	10,0
Total	2.623	100,0

Penelitian ini menunjukkan adanya hubungan yang signifikan antara variabel usia balita, pemberian susu formula, dengan lokasi tempat tinggal dengan kejadian diare pada balita dengan p-value sebesar 0,05. Prevalensi diare pada anak-anak di bawah 24 bulan (18,7%) lebih tinggi dari pada pada anak-anak yang lebih tua dari 24 bulan (8,3%). Kejadian diare pada balita dengan pemberian susu formula (5,5%) dibandingkan balita yang tidak menerima susu formula. Prevalensi diare pada balita yang tinggal di daerah pedesaan (23,3%)

melebihi balita yang tinggal di daerah perkotaan. Penelitian menunjukkan bahwa korelasi antara semua variabel dan diare pada balita di Ghana. Diare pada anak balita dikaitkan dengan usia mereka yang bervariasi (p-value=0,000; OR=0,696). Terdapat hubungan yang signifikan antara terjadinya diare pada balita dengan pemberian susu formula (p-value=0,000; OR=2,056). Terdapat hubungan yang signifikan antara terjadinya diare pada balita dengan jenis tempat tinggal yang ditinggalinya (p-value=0,00; OR=1,719) (Tabel 2).

**Tabel 2.** Korelasi usia balita, konsumsi susu formula, dan lokasi tempat tinggal dengan terjadinya diare di Ghana 2019

Variabel	Diare				p-value	Nilai OR	95% CI
	Ya		Tidak				
	n	%	n	%			
Usia Balita							
<24 bulan	491	18,7	1.166	44,5	0,00	0,696	0,579-
≥24 bulan	219	8,3	747	28,5			0,837
Formula makan							
Tidak	567	21,6	1.704	65,0	0,00	2,056	1,629-
Ya	143	5,5	209	8,0			2,596
Tempat tinggal							
Pedesaan	612	23,3	1.750	66,7	0,00	1,719	1,326-
Perkotaan	98	3,7	163	6,2			2,245
Total	710	27,0	1.913	72,9			

### Usia Balita

Menurut temuan penelitian, prevalensi diare lebih tinggi pada rentang usia 0-24 bulan dibandingkan dengan kelompok usia di atas 24 bulan. Temuan ini sejalan dengan beberapa penelitian, termasuk penelitian yang dilakukan oleh Darmika, yang menunjukkan bahwa rentang usia 0-24 bulan mengalami diare tertinggi<sup>7</sup>. Kelompok usia dengan prevalensi diare tertinggi pada anak di bawah 24 bulan. Selama dua tahun pertama kehidupan, sistem pertahanan saluran cerna bayi belum berkembang. Saat lahir, sekresi asam lambung belum berfungsi penuh, yang berarti perlu waktu beberapa bulan untuk mencapai tingkat pH yang dapat membunuh bakteri (pH <4). Penghalang mukosa usus yang terus berkembang, yang berubah seiring bertambahnya usia, dapat berdampak pada kemungkinan mengalami diare. Selain itu, faktor-faktor seperti berkurangnya tingkat antibodi ibu, tidak adanya kekebalan aktif pada bayi, konsumsi makanan yang mungkin terkontaminasi kuman, dan kontak langsung dengan kotoran manusia atau hewan saat bayi mulai merangkak juga dapat berkontribusi pada peningkatan risiko diare<sup>8</sup>.

Sebuah studi yang dilakukan oleh Ahmed dan timnya menemukan bahwa kejadian diare menurun seiring bertambahnya usia seseorang, terutama pada kelompok usia lanjut dan anak-anak di bawah usia lima tahun<sup>9</sup>. Sebuah penelitian di Afrika Barat mengenai kejadian diare pada anak di bawah usia lima tahun menemukan bahwa anak usia 6 hingga 11 bulan memiliki kejadian diare yang lebih tinggi dibandingkan dengan anak usia 48 hingga 59 bulan<sup>10</sup>. Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Karambu et al. di Kenya menunjukkan bahwa prevalensi diare berkurang pada anak yang berusia di atas empat tahun dibandingkan dengan anak yang berusia antara 12 hingga 48 bulan<sup>11</sup>. Penurunan kejadian diare seiring bertambahnya usia dapat dikaitkan dengan imunodefisiensi pada anak-anak dan potensi paparan terhadap makanan yang tercemar selama proses penyapihan, yang diakibatkan oleh berkurangnya kekebalan tubuh yang diwarisi dari ibu<sup>9</sup>. Selain itu, balita mulai merangkak sepanjang masa kanak-kanak, meningkatkan kemungkinan mendapatkan jari yang terkontaminasi dan kemudian memasukkannya ke dalam mulut selama tumbuh gigi<sup>10</sup>.

Terjadinya diare lebih sering terjadi pada balita yang berusia di atas enam bulan<sup>12</sup>. Balita biasanya mulai secara mandiri menavigasi dan menyelidiki lingkungan

mereka ketika mereka mencapai enam bulan atau lebih. Mereka sering terlibat dalam konsumsi oral, sehingga membuat diri mereka rentan terhadap banyak penyakit. Dan juga bisa karena ibu tidak memiliki keterampilan mengasuh anak. Balita berusia satu hingga dua tahun sangat rentan terhadap fluktuasi konsentrasi air dan mineral. Dehidrasi adalah suatu kondisi yang mengganggu kapasitas tubuh untuk mempertahankan mineral dan air<sup>13</sup>. Diare dapat menyebabkan malnutrisi dengan menguras nutrisi penting dalam tubuh. Anak-anak yang mengalami diare mungkin tidak memiliki nafsu makan dan ibu mungkin menolak untuk memberikan makanan<sup>14</sup>.

### Konsumsi Susu Formula

Kejadian diare pada bayi berkaitan erat dengan beberapa faktor, termasuk praktik ibu memberikan makanan yang cukup untuk bayi mereka. Ibu sering memberikan asinya melalui ASI atau susu formula. Ketika mempelajari ibu yang berlatih menyusui dengan ASI, terbukti bahwa bayi yang menyusui secara eksklusif menghasilkan peningkatan kekebalan dan kemungkinan 4,8 kali lebih rendah terkena diare daripada bayi yang tidak menerima ASI eksklusif<sup>15</sup>. Namun, melihat praktik budaya ibu yang memilih susu formula untuk memberi makan bayi mereka, hal ini dikaitkan dengan kejadian diare yang lebih tinggi dan peningkatan kerentanan terhadap kondisi bayi. Studi lain melaporkan bahwa lebih dari setengah mengalami diare pada bayi baru lahir akibat dari konsumsi susu formula<sup>16</sup>. Bayi menunjukkan intoleransi laktosa karena pencernaan mereka yang kurang berkembang, yang tidak memiliki enzim yang diperlukan untuk memecah laktosa. Hal ini dikuatkan oleh penelitian yang menunjukkan bahwa bayi yang mengonsumsi susu formula 14 kali lebih mungkin terkena diare dibandingkan mereka yang tidak menggunakan susu formula<sup>17</sup>. Ini mungkin terjadi karena sifat sistem pencernaan yang kurang berkembang pada bayi kurang dari enam bulan. Selain itu, penelitian ini menjelaskan bahwa susu formula yang tidak disajikan dengan benar membawa peningkatan risiko diare.

Pernyataan ini dikuatkan oleh beberapa penelitian, yang menegaskan bahwa konsumsi susu formula yang tidak memadai dapat mempengaruhi kesejahteraan balita<sup>12</sup>. Ini akan menyebabkan perkembangbiakan bakteri, jamur, dan mikroorganisme lainnya. Bakteri coliform adalah jenis bakteri dominan yang biasanya ada dalam susu formula. Susu formula

rentan terhadap kontaminasi bakteri akibat botol yang tidak bersih. Hal ini dipengaruhi oleh Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) ibu. Oleh karena itu, berfokus pada prosedur yang tepat untuk menyiapkan dan memberikan susu sangat penting. Ini termasuk menjaga kebersihan botol susu, memastikannya kering sebelum digunakan, mencucinya dengan sabun yang aman untuk bayi, menggunakan alat khusus untuk botol susu, membersihkan semua komponen botol secara menyeluruh, membilasnya dengan air mengalir, dan mensterilkannya untuk meminimalkan kontaminasi<sup>12</sup>. Menurut sebuah studi tahun 2020, konsumsi susu formula dapat menjadi pilihan untuk pasokan ASI yang tidak mencukupi<sup>18</sup>. Namun demikian, penting untuk mengakui bahwa mengonsumsi susu formula yang tidak mematuhi peraturan kesehatan juga dapat mengakibatkan dampak buruk bagi bayi yang mengkonsumsinya<sup>14</sup>.

Prevalensi penggunaan susu formula di kalangan ibu dapat dikaitkan dengan banyak faktor, termasuk tuntutan pekerjaan, pertimbangan biologis, kekurangan pengetahuan ibu, dan faktor lainnya. Di Indonesia, banyak ibu memandang konsumsi susu formula sebagai pilihan yang nyaman untuk melengkapi pemberian ASI dan memastikan kebutuhan zat gizi bayi mereka terpenuhi. Menurut penelitian Khasanah, 63% dari peserta menerima susu formula untuk memenuhi kebutuhan zat gizi mereka<sup>19</sup>. Hal ini disebabkan karena jadwal sibuk ibu yang bekerja. Para ibu yang bekerja merasionalisasikan bahwa menyusui itu memberatkan. Faktor ini juga terkait dengan kelelahan fisik yang dialami setelah bekerja, mengarahkan ibu untuk memilih pendekatan yang nyaman, seperti memberi susu formula bayi mereka, daripada melalui memberikan ASI.

Sementara itu, beberapa penelitian telah menemukan bahwa faktor tambahan berdampak pada konsumsi susu formula, khususnya keadaan biologis ibu, yang dapat mengakibatkan berkurangnya kemampuan untuk memproduksi ASI<sup>16</sup>. Susu formula dapat digunakan sebagai pengganti produksi ASI yang tidak mencukupi. Namun demikian, penting untuk mengakui bahwa memberikan susu formula yang tidak mematuhi peraturan kesehatan juga dapat mengakibatkan dampak buruk bagi individu yang meminumnya<sup>20</sup>.

Terdapat korelasi kuat antara penggunaan susu formula konsumsi dengan terjadinya diare<sup>18</sup>. Penelitian lain menunjukkan bahwa anak-anak yang diberi susu formula dan diperkenalkan dengan makanan padat lebih awal lebih mungkin mengalami diare<sup>21</sup>. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun susu formula digunakan sebagai pengganti ASI, namun tidak menghilangkan potensi efek buruk dari konsumsi susu formula, seperti diare. Penurunan tingkat menyusui dan kenaikan tingkat pemberian susu formula dapat dikaitkan dengan strategi pemasaran asertif yang digunakan oleh produsen susu, yang kemudian memengaruhi pola pikir perempuan dalam mendukung susu formula<sup>22</sup>. Hal ini didukung oleh penelitian yang menunjukkan bahwa hingga 54,1% peserta tertarik untuk membeli susu formula karena manfaat dan keuntungan susu formula yang dipamerkan dalam iklan televisi<sup>23</sup>. Mereka mungkin tidak menyadari bahwa susu formula mungkin juga memiliki efek negatif, seperti diare.

Selain itu, penelitian menunjukkan bahwa 63,9% dari responden mengalami diare setelah pemberian susu formula. Selain itu, sebuah penelitian yang sifatnya sebanding juga menunjukkan bahwa bayi dalam rentang usia 0-1 tahun menderita diare saat diberikan susu formula<sup>24</sup>. Selain promosi komersial yang ekstensif, kepatuhan yang tidak memadai terhadap aturan kesehatan ketika memilih susu formula merupakan faktor lain yang berkontribusi terhadap diare pada balita.

Studi Yuniarti dan Vinnata tahun 2020 mengungkapkan bahwa infeksi diare sering terjadi di masyarakat karena makanan dan minuman yang terkontaminasi yang disebabkan oleh praktik kebersihan yang tidak memadai<sup>12</sup>. Ibu adalah orang dewasa yang memiliki hubungan paling dekat dengan balita. Langkah-langkah yang diambil oleh ibu menentukan perjalanan penyakit pada balita dengan diare. Kegiatan ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti jumlah edukasi, informasi, dan langkah-langkah untuk mencegah diare<sup>14</sup>. Diare juga bisa timbul dari sistem pencernaan bayi yang matang dan menyesuaikan diri dengan diet non-ASI. Pemberian ASI eksklusif mengurangi kemungkinan bayi mengalami diare. Ini bisa jadi karena tidak adanya imunoglobulin A (IgA) dalam kolostrum dan susu formula ASI. Imunoglobulin A (IgA) memiliki sifat pencahar dan melindungi bayi terhadap gangguan seperti diare. Selain itu, melindungi sistem pencernaan dari infeksi atau zat asing selama tahap awal buang air besar. Bayi membutuhkan ASI sebagai sumber makanan utama mereka sejak lahir sampai beberapa bulan kemudian karena perkembangan sistem kekebalan tubuh mereka yang tidak lengkap<sup>25</sup>.

### Tempat Tinggal Balita

Urbanisasi yang cepat telah mengakibatkan menjamurnya permukiman informal di berbagai negara berpenghasilan rendah dan menengah (LMIC). Pada negara dengan berpenghasilan rendah dan menengah, seringkali memiliki infrastruktur sanitasi yang sangat terbatas<sup>26</sup>. Mengisolasi kotoran manusia (feses) dari kontak langsung manusia dapat membantu menghindari paparan patogen enterik yang dapat menyebabkan infeksi, diare<sup>27</sup> dan masalah kesehatan jangka panjang yang berpotensi seperti disfungsi enterik lingkungan atau *environmental enteric dysfunction* (EED), defisit pertumbuhan linier<sup>29</sup>, gangguan perkembangan kognitif<sup>28</sup>, dan mengurangi efektivitas vaksin oral<sup>30</sup>. Balita yang tinggal di daerah kumuh dan padat penduduk dengan kontaminasi feses yang meluas dan fasilitas sanitasi yang buruk mungkin akan mengalami konsekuensi gangguan kesehatan sebagai akibat dari seringnya terpapar patogen enterik<sup>31</sup>.

Investigasi yang dilakukan di Ethiopia mengungkapkan kejadian penyakit diare yang signifikan di antara anak-anak di bawah usia lima tahun yang tinggal di daerah pedesaan. Terdapat korelasi substansial antara terjadinya diare dengan faktor-faktor seperti jenis bahan atap, ketersediaan fasilitas cuci tangan, keberadaan fasilitas jamban, adanya tinja di sekitar lubang jamban, adanya tinja di sekitar lingkungan rumah, dan risiko kontaminasi pada penyimpanan rumah tangga. Penelitian sebelumnya telah menyatakan bahwa korelasi antara daerah perkotaan yang ditandai dengan kondisi

kumuh dan sanitasi yang tidak memadai, serta insiden diare yang lebih tinggi<sup>32</sup>. Namun, penelitian ini menyoroti bahwa anak-anak yang tinggal di daerah pedesaan lebih rentan terkena diare<sup>20</sup>. Pada tahun 2018, Mumuni et al. menemukan fenomena serupa yang mengungkapkan bahwa infeksi diare telah menjadi masalah kesehatan yang signifikan di negara-negara berkembang karena meningkatnya urbanisasi, masalah sanitasi terkait, dan akses terbatas ke air minum yang aman. Air dan sanitasi yang tidak memadai bertanggung jawab atas sekitar 94% dari empat miliar kasus diare di seluruh dunia setiap tahun<sup>33</sup>. Temuan penelitian menunjukkan bahwa balita yang mengonsumsi air dari sumber yang tidak aman biasanya menderita diare. Balita yang memiliki akses ke sumber air minum yang aman jarang menderita diare. Balita yang sering menderita diare adalah mereka yang mengonsumsi air minum yang bersumber dari sumur gali atau lubang bor. Ini dapat timbul dari adanya bakteri berbahaya dalam air minum yang terkontaminasi, yang mengarah pada pengembangan diare. Sumber air minum yang tidak aman sangat rentan terhadap kontaminasi yang disebabkan oleh polusi<sup>33</sup>.

Di Ghana, 12,7% keluarga mengonsumsi air yang tidak layak untuk dikonsumsi sedangkan, 80,6% memiliki fasilitas toilet yang tidak memadai, dan 18,8% buang air besar sembarangan. Penyakit gastrointestinal akibat mengonsumsi air yang terkontaminasi patogen merupakan kondisi yang sangat umum terjadi di Ghana. Selain itu, diare bertanggung jawab atas sekitar 25% dari semua kematian di antara anak-anak di bawah usia lima tahun di Ghana. Laporan Program Pemantauan Bersama dari WHO dan UNICEF telah mengungkapkan bahwa lebih dari 4.000 anak di Ghana meninggal karena diare setiap tahun dan sekitar 23% anak-anak Ghana menderita kekurangan gizi kronis karena kondisi air dan sanitasi yang tidak memadai<sup>34</sup>. Studi tersebut mengungkapkan bahwa balita yang mengonsumsi air dari sumber yang terkontaminasi sering mengalami diare. Namun, balita dengan akses ke air minum yang aman jarang mengalami diare. Balita yang sering menderita diare adalah mereka yang mengonsumsi air minum yang bersumber dari sumur gali atau lubang bor. Adanya bakteri berbahaya dalam air minum yang terkontaminasi dapat menjadi penyebab diare. Sumber air minum yang tidak aman lebih rentan terhadap kontaminasi<sup>33</sup>. Air minum yang tidak bersih mengandung bakteri patogen<sup>34</sup>. Pada tahun 2019, Harsa menyatakan bahwa merebus air hingga mencapai keadaan matang merupakan metode yang efektif untuk mengolah air minum di rumah karena secara efisien membunuh kuman. Menggunakan strategi sederhana, hemat biaya, dan menerapkan metode pengolahan air rumah tangga dapat secara efektif mengurangi diare serta meningkatkan integritas mikrobiologis air minum.

Sementara itu, proses pengisian ulang air biasanya melibatkan penyaringan dan desinfeksi. Proses penyaringan bertujuan untuk memisahkan partikel tersuspensi dan campuran koloid, yang mungkin termasuk mikroorganisme yang berasal dari air. Bersamaan dengan itu, prosedur desinfeksi bertujuan untuk membasmi kuman yang tidak dihilangkan oleh proses filtrasi sebelumnya. Untuk memastikan pemberantasan mikroorganisme patogen dalam air minum sebelum dikonsumsi. Kendala yang melekat pada

penelitian ini adalah praktik pemberian makan ibu, yang berpotensi mempengaruhi kemungkinan anak mengalami diare. Temuan penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa korelasi antara sanitasi jamban, akses air bersih, dan diare pada balita<sup>35</sup>. Sebuah penelitian menunjukkan korelasi antara saluran pembuangan limbah (SPAL) dan diare pada anak kecil<sup>36</sup>. Pemanfaatan air limbah oleh masyarakat sebagian besar dibuang ke selokan terbuka. Hal ini jarang dipertahankan, sehingga memudahkan terjadinya diare karena kurangnya kesadaran mengenai kebersihan lingkungan sekitar.

## KESIMPULAN

Hasil ini mendukung hipotesis bahwa kejadian diare di Ghana secara signifikan dipengaruhi oleh usia balita, konsumsi susu formula, dan tempat tinggal. Perkembangan penelitian diare akan sangat dibutuhkan dalam promosi kesehatan dan pencegahan penyakit diare.

## ACKNOWLEDGEMENT

Peneliti ingin mengucapkan terima kasih kepada semua peserta yang berkontribusi pada keberhasilan pelaksanaan penelitian ini. Anggota studi kami secara aktif berkontribusi pada konseptualisasi, desain, analisis, penulisan, dan revisi publikasi. Selain itu, kami menegaskan bahwa bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini, atau bahan-bahan yang sifatnya serupa, belum pernah diserahkan atau dipublikasikan sebelumnya dalam jurnal atau publikasi akademik lainnya.

## KONFLIK KEPENTINGAN DAN SUMBER PENDANAAN

Tidak ada konflik kepentingan yang terkait dengan publikasi ini. Studi ini tidak mendapatkan dukungan khusus dari lembaga pendanaan, entitas komersial, atau organisasi nirlaba.

## KONTRIBUSI PENULIS

AD: konseptualisasi, kurasi data, analisis formal, investigasi, metodologi, proyek, sumber daya, perangkat lunak, peran/penulisan-draf awal, tinjauan penulisan & penyuntingan. SS: perangkat lunak, supervisi, validasi, visualisasi, peran/penulisan-draf awal, tinjauan penulisan & penyuntingan. ERI: sumber daya, perangkat lunak, supervisi, validasi, visualisasi, peran/penulisan-draf awal, tinjauan penulisan & penyuntingan. ANS: akuisisi pendanaan, investigasi, metodologi, administrasi proyek. TM: konseptualisasi. MM: konseptualisasi. RSM: konseptualisasi, konseptualisasi, kurasi data, analisis formal.

## REFERENSI

- George, C. M. et al. Diarrhoea Prevalence and Child Growth Faltering Are Associated with Subsequent Adverse Child Developmental Outcomes in Bangladesh (CHoBI7 Program). *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* **106**, 233–238 (2022). DOI 10.4269/ajtmh.21-0767
- Asamoah, A., Ameme, D. K., Sackey, S. O., Nyarko, K. M. & Afari, E. A. Diarrhoea morbidity patterns

- in Central Region of Ghana. *Pan African Medical Journal* **25**, (2016). DOI 10.11604/PAMJ.SUPP.2016.25.1.6261
3. George, C. M. *et al.* Diarrhoea Prevalence and Child Growth Faltering Are Associated with Subsequent Adverse Child Developmental Outcomes in Bangladesh (CHoBI7 Program). *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* **106**, 233–238 (2022). DOI 10.4269/ajtmh.21-0767
  4. Lu, T. *et al.* Chinese Pediatric Tuina on Children with Acute Diarrhoea: A Randomised Sham-Controlled Trial. *Health Qual Life Outcomes* **19**, (2021). DOI 10.1186/s12955-020-01636-1
  5. Widad, G., Benvenuto, A. F., Benvenuto, A. F., Ronanarasafa, R., & Supartha, M. (2022). Hubungan Pemberian Susu Formula dengan Kejadian Diare pada Bayi Usia 0-6 Bulan. *Jurnal Ilmiah STIKES Kendal*, **12**, 543–550. <https://journal2.stikeskendal.ac.id/index.php/PSKM/article/view/346>
  6. Asare, E. O., Warren, J. L. & Pitzer, V. E. Spatiotemporal Patterns of Diarrhoea Incidence in Ghana and the Impact of Meteorological and Socio-Demographic Factors. *Frontiers in Epidemiology* **2**, (2022). DOI 10.3389/fevid.2022.871232
  7. Darmika, A. & Agus, I. K. Karakteristik Penderita Diare Pada Anak Balita di Kecamatan Tabanan Tahun 2013. *e-jurnal medika* **5**, 1–5 (2016). DOI:10.15562/ism.v10i2.194
  8. Halim, I. *Pola Tatalaksana Diare Akut pada Anak Usia 1-24 Bulan di Poliklinik Puskesmas Tanjung Pinang Ivan Halim Rumah Sakit Umum Daerah Tanjung Pinang, Provinsi Kepulauan Riau, Indonesia.* vol. **227** <http://www.docstoc.com/docs/19707850/Laporan-Hasil-Riset-Kesehatan-Dasar-%28RISKESDAS%29-> (2015).
  9. Sari, R. A. & Sartika, R. A. D. Determinan Kejadian Diare pada Anak Balita umur 6-59 bulan di Kecamatan Moyo Utara Kabupaten Sumbawa, NTB Tahun 2019. *Jurnal Kesehatan Komunitas* **7**, 110–116 (2021). DOI 10.25311/keskom.vol7.iss1.872
  10. Shati, A. A. *et al.* Occurrence of diarrhoea and feeding practices among children below two years of age in southwestern Saudi Arabia. *Int J Environ Res Public Health* **17**, (2020). DOI 10.3390/ijerph17030722
  11. Karambu, S., Matiru, V., Kiptoo, M. & Oundo, J. Characterization and factors associated with diarrhoeal diseases caused by enteric bacterial pathogens among children aged five years and below attending Igembe District Hospital, Kenya. *Pan African Medical Journal* **16**, (2013). DOI 10.11604/pamj.2013.16.37.2947
  12. Yuniarti, E. & Vinnata, N. N. Hubungan Pendidikan dan Pengetahuan Pemberian Susu Formula terhadap Kejadian Diare pada Anak Usia 0-2 Tahun. *Jurnal STIKES CITRA DELIMA* **4**, 1–5 (2020). DOI 10.33862/citradelima
  13. Rosyidah S. 2021. *Hubungan Status Gizi dengan Lama Perawatan Pasien Diare Akut pada Anak yang dirawat di Rumah Sakit Karsa Husada Batu.* (Skripsi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim: Malang). Diakses dari <http://etheses.uin-malang.ac.id/38591/>.
  14. Martin, C. R., Ling, P. R. & Blackburn, G. L. Review of infant feeding: Key features of breast milk and infant formula. *Nutrients* vol. **8** (5):279 (2016). DOI 10.3390/nu8050279
  15. Sinaga, E. W., Lubis, R. & Lubis, Z. Hubungan Pemberian Asi Eksklusif Dengan Kejadian Diare Di Puskesmas Pulo Brayon. *Jurnal Muara* **2**, 409–415 (2018). DOI: <https://doi.org/10.24912/jmstik.v2i2.1537>
  16. Herawati, R. & Murni, C. *Hubungan Pemberian Susu Formula Dengan Kejadian Diare Pada Bayi Usia 0-6 Bulan Di Desa Koto Tinggi Kecamatan Rambah Kabupaten Rokan Hulu.* *Jurnal Maternity and Neonatal* vol. **2** (2018). DOI: <https://doi.org/10.31004/jkt.v3i2.4477>
  17. Hayati, K. & Simanullang, G. E. Hubungan Pemberian Susu Formula Dengan Kejadian Diare Pada Bayi Usia 1-6 Bulan Di Desa Tambak Cekur Kecamatan Serbajadi Kabupaten Serdang Bedagai Tahun 2019. *Jurnal Keperawatan Dan Fisioterapi (JKF)* **1**, 20–26 (2019). DOI 10.35451/jkf.v1i2.153
  18. Kasasiah, A. & Hendiana, S. N. A. Incidence of Diarrhoea in Toddlers at Karyasari Village, Rengasdengklok Sub-District, Karawang Regency and its correlation to Formula Milk Feeding. *PharmaCine* **1**, 9–15 (2020). DOI: <https://doi.org/10.35706/pc.v1i1.4408>
  19. Khasanah, N. A. & Sulistyawati, W. Hubungan Pemberian Susu Formula dengan Kejadian Diare pada Bayi Usia 0 – 6 Bulan di Desa Gayaman Kecamatan Mojoanyar Kabupaten Mojokerto. *Journal for Quality in Women's Health* **1**, (2018). DOI 10.30994/jqwh.v1i2.9
  20. Abu, M. & Codjoe, S. N. A. Experience and future perceived risk of floods and diarrhoeal disease in urban poor communities in Accra, Ghana. *Int J Environ Res Public Health* **15**, (2018). DOI 10.3390/ijerph15122830
  21. Inggerit & Ernawati. *Hubungan susu formula dan MP-ASI terhadap kejadian diare pada anak usia 6 bulan sampai 2 tahun di Puskesmas Kelurahan Tanjung Duren Selatan periode 1 Juli-31 Agustus 2014.* *Tarumanagara Medical Journal* vol. **1** (2018). DOI: <https://doi.org/10.24912/tmj.v1i1.2522>
  22. Netty, Rabiathul, S. & Qariati, N. I. Hubungan Pengetahuan, Sikap, Dan Iklan Susu Formula Dengan Pemberian Asi Eksklusif di Wilayah Puskesmas Rawat Inap Cempaka Kota Banjarbaru. *JURKESSIA* **9**, 91–98 (2019). <https://journal.stikeshb.ac.id/index.php/jurkessia/article/view/177>
  23. Rahmah, B. & Widyastutik, O. Faktor yang Mempengaruhi Pemberian Susu Formula pada Bayi Usia 0- 6 Bulan di Puskesmas Karya Mulia Kota Pontianak. *Jurnal Mahasiswa Dan Penelitian*

- Kesehatan Faktor, 7(1), 44–50. *JUMANTIK* 7, 44–50 (2020). DOI: <http://dx.doi.org/10.29406/jjum.v7i1.2158>
24. Dimas Saputra, J., Syakirah Wandaputri, I., Idris, J. A. & Amalia, R. Hubungan Pemberian Susu Formula Dengan Kejadian Diare Pada Balita Di Indonesia: A Systematic Review. *Jurnal Kesehatan Tambusai* 3, 153–161 (2022). DOI: <https://doi.org/10.31004/jkt.v3i2.4477>
25. Knee, J. *et al.* Effects of an urban sanitation intervention on childhood enteric infection and diarrhoea in Maputo, Mozambique: A controlled before-and-after trial. *Elife* 10, (2021). DOI 10.7554/ELIFE.62278
26. UN-Habitat. World Cities Report: Urbanization and Development Emerging Futures. (2016). <https://unhabitat.org/world-cities-report-2016>
27. Liu, J., Kabir, F. & Manneh, J. Development and assessment of molecular diagnostic tests for 15 enteropathogens causing childhood diarrhoea: a multicentre study. *The Lancet Infectious Diseases* 14, 716–724 (2014). doi: 10.1016/S1473-3099(14)70808-4.
28. Kosek, M. N. *et al.* Causal Pathways from Enteropathogens to Environmental Enteropathy: Findings from the MAL-ED Birth Cohort Study. *EBioMedicine* 18, 109–117 (2017). DOI 10.1016/j.ebiom.2017.02.024
29. Rogawski, E. T. *et al.* Determinants and impact of Giardia infection in the MAL-ED birth cohort's first two years of life. *J Pediatric Infect Dis Soc* 6, 153–160 (2017). DOI 10.1093/jpids/piw082
30. Parker, E. P. K. *et al.* Causes of impaired oral vaccine efficacy in developing countries. *Future Microbiology* vol. 13 97–118 Preprint at <https://doi.org/10.2217/fmb-2017-0128> (2018).
31. Fink, G. & Hill, K. Slum Residence and Child Health in Developing Countries. *DUKE University Press* 51, 1175–1197 (2014). doi: 10.1007/s13524-014-0302-0.
32. Getachew, A. *et al.* Environmental factors of diarrhoea prevalence among children under five in rural areas of North Gondar zone, Ethiopia. *Ital J Pediatr* 44, (2018). DOI 10.1186/s13052-018-0540-7
33. Eka Puji Lestari, M. & Siwiendrayanti, A. Indonesian Journal of Public Health and Nutrition Kontribusi Kondisi Fisik Lingkungan Rumah dengan Kejadian Diare dan Hubungannya terhadap Kejadian Stunting Article Info. *IJPHN* 1, 355–361 (2021). DOI 10.15294/ijphn.v1i3.47482
34. Antara, H. *et al.* The Relationship Between Clean Water Sources and The Incidence of Diarrhoea in Kampung Baru Resident at Ngagelrejo Wonokromo Surabaya I Made Subhawa Harsa. *Journal of Agromedicine and Medical Sciences* vol. 5 (2019). DOI: <https://doi.org/10.19184/ams.v5i3.13813>
35. Melviana, M., Dharma, S. & Naria, E. Hubungan Sanitasi Jamban dan Air Bersih Dengan Kejadian Diare Pada Balita Di Kelurahan Terjun Kecamatan Medan Marelan Kota Medan Tahun 2014. *Jurnal FKM USU* 1–9 (2014). <https://www.neliti.com/id/publications/14517/hubungan-sanitasi-jamban-dan-air-bersih-dengan-kejadian-diare-pada-balita-di-kel>
36. Endawati, A., Sitorus, R. J. & Listiono, H. Hubungan Sanitasi Dasar dengan Kejadian Diare pada Balita Di Wilayah Kerja Puskesmas Pembina Kota Palembang. *JIUBJ* 21, 253–258 (2021). DOI 10.33087/jiubj.v21i1.1143