Jurnal Keselamatan Kesehatan Kerja dan Lingkungan (JK3L)
e-ISSN: 2776-4133. Volume 07 (3) 2026

Determinan Penyakit Berbasis Lingkungan di Permukiman Nelayan Indonesia: Tinjauan Sistematis dan Meta-Analisis

Aria Gusti[1*], Trisfa Augia[1]

[1] Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Andalas, Padang

ABSTRAK

Permukiman nelayan di Indonesia umumnya memiliki sanitasi dan kondisi rumah yang buruk, tetapi bukti mengenai determinan lingkungan penyakit di permukiman ini belum pernah dirangkum secara kuantitatif. Tinjauan sistematis ini bertujuan untuk menggabungkan bukti mengenai faktor lingkungan fisik yang berhubungan dengan diare, ISPA, penyakit kulit, dan kecacingan di permukiman nelayan di Indonesia. Pencarian dilakukan di Google Scholar untuk artikel terbitan 2016–2026 dan dilaporkan mengikuti PRISMA 2020. Kualitas studi dinilai menggunakan JBI *Critical Appraisal Checklist*. *Odds ratio* (OR) dihitung ulang dari tabel 2×2 dan digabungkan dengan meta-analisis efek acak; paparan yang diuji dengan kurang dari 3 studi disintesis menggunakan SWiM. Sebanyak 25 studi observasional diinklusi. Jamban (OR 6,13; IK 95% 2,51–14,93), pengelolaan sampah (OR 4,73; 2,47–9,05), dan air bersih (OR 4,25; 2,06–8,76) yang tidak memenuhi syarat berhubungan dengan diare. Ventilasi (OR 5,12; 1,98–13,20) dan kepadatan hunian (OR 4,42; 1,71–11,40) berhubungan dengan ISPA, sedangkan jamban berhubungan dengan kecacingan (OR 4,56; 1,34–15,55). Hanya hubungan jamban dan sampah dengan diare yang konsisten pada semua analisis sensitivitas, dan tidak ada studi berkualitas tinggi. Perbaikan jamban dan pengelolaan sampah merupakan prioritas program. Penelitian berikutnya memerlukan definisi kasus yang tervalidasi serta analisis multivariat.

Kata Kunci : diare, ISPA, meta-analisis, permukiman nelayan, sanitasi

Corresponding Author:
Aria Gusti
Email: ariagusti@ph.unand.ac.id

PENDAHULUAN

Penyakit berbasis lingkungan masih menjadi beban besar bagi kesehatan masyarakat di Indonesia. Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023 mencatat prevalensi pada balita, berdasarkan diagnosis atau gejala, sebesar 7,4% untuk diare, 34,2% untuk ISPA, dan 15,0% untuk pneumonia [1]. Prevalensi ISPA dan pneumonia balita itu jauh lebih tinggi daripada Riskesdas 2018 (12,8% dan 4,8%).

Secara nasional, akses sanitasi rumah tangga sudah tinggi, yaitu 91,1% rumah tangga memiliki fasilitas buang air besar sendiri, sedangkan 3% masih buang air besar sembarangan [1]. Angka nasional ini dapat menutupi kesenjangan antarwilayah. Permukiman nelayan sering berada di atas air, di pulau kecil, atau di tepi pantai yang padat, dengan pasokan air bersih yang terbatas, air limbah yang dibuang ke kolong rumah, serta kebiasaan buang air besar ke laut. Kondisi ini membuat masyarakat nelayan berisiko terkena diare, ISPA, penyakit kulit, dan kecacingan secara bersamaan.

Banyak penelitian lokal telah menguji hubungan faktor lingkungan dengan penyakit-penyakit tersebut di permukiman nelayan, tetapi hasilnya beragam. Sebagian studi menemukan hubungan yang kuat antara jamban atau akses air bersih dan diare, sementara studi lain di lokasi serupa tidak menemukan hubungan tersebut. Perbandingan keluarga nelayan di pulau dan di daratan juga menunjukkan perbedaan kejadian ISPA dan dermatitis antarwilayah [2].

Sepengetahuan kami, ini adalah meta-analisis pertama yang menggabungkan penelitian penyakit berbasis lingkungan di permukiman nelayan Indonesia, sekaligus memeriksa konsistensi data dari studi-studi primer. Tinjauan pustaka tentang sanitasi dan diare di wilayah pesisir hanya membahas satu penyakit dan tidak melaporkan jumlah studi maupun ukuran efek [3]. Meta-analisis global tentang air, sanitasi, dan higiene memberikan estimasi efek yang kuat, tetapi tidak membedakan antara permukiman pesisir dan permukiman nelayan [4–6].

Tinjauan sistematis ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menggabungkan bukti mengenai determinan lingkungan fisik dari diare, ISPA, penyakit kulit, dan kecacingan di permukiman nelayan di Indonesia. Secara

khusus, tinjauan ini (1) menghitung ulang dan menggabungkan ukuran hubungan setiap faktor lingkungan, (2) menilai kualitas metodologis studi primer, dan (3) mengidentifikasi celah bukti untuk penelitian dan program sanitasi di permukiman nelayan.

BAHAN DAN METODE

Desain dan pelaporan

Tinjauan ini merupakan tinjauan sistematis dengan meta-analisis yang dilaporkan sesuai dengan pedoman PRISMA 2020 [7]. Protokol tidak diregistrasi; karena itu, setiap perubahan kriteria setelah pencarian dilaporkan secara eksplisit pada bagian ini.

Kriteria kelayakan

Pertanyaan penelitian disusun berdasarkan kerangka PEO.

Unsur	Kriteria inklusi
Populasi	Penduduk permukiman nelayan atau wilayah pesisir di Indonesia, termasuk pulau kecil, sebagaimana dinyatakan oleh penulis studi
Paparan	Sekurang-kurangnya satu faktor lingkungan fisik rumah atau permukiman: sarana air bersih, jamban, saluran pembuangan air limbah (SPAL), pengelolaan sampah, kondisi fisik rumah (ventilasi, kepadatan hunian, kelembapan, pencahayaan, lantai, dinding, langit-langit) atau pencemaran udara dalam rumah (asap rokok, bahan bakar, obat nyamuk bakar)
Pembanding	Kelompok dengan kondisi lingkungan yang memenuhi syarat
Outcome	Diare, infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) atau pneumonia, penyakit kulit (dermatitis, skabies, pitiriasis versikolor, dermatofitosis), atau infeksi cacing yang ditularkan melalui tanah (STH)
Desain	Studi analitik observasional: potong lintang, kasus-kontrol, atau kohort

Studi juga harus berupa artikel jurnal yang ditelaah sejawat, berbahasa Indonesia atau Inggris, terbit tahun 2016–2026, dan tersedia dalam bentuk teks lengkap. Skripsi, tesis, prosiding tanpa bukti penelaahan sejawat, studi deskriptif atau kualitatif, studi intervensi, dan tinjauan pustaka dikeluarkan.

Sumber dan strategi pencarian

Pencarian dilakukan di Google Scholar menggunakan perangkat lunak Publish or Perish pada 28 Oktober 2026. Google Scholar dipilih karena mengindeks hampir seluruh jurnal nasional terakreditasi SINTA, tempat sebagian besar studi lapangan di permukiman nelayan dipublikasikan. Enam kueri dijalankan: lima kueri berbahasa Indonesia untuk masing-masing *outcome* dan satu kueri gabungan berbahasa Inggris, dengan rentang tahun 2016–2026.

Q1: nelayan diare sanitasi OR jamban OR "air bersih" OR lingkungan; Q2: pesisir diare sanitasi OR jamban OR "air bersih" OR lingkungan; Q3: nelayan pesisir ISPA rumah OR ventilasi OR hunian OR lingkungan; Q4: nelayan dermatitis OR "penyakit kulit" OR dermatofitosis OR skabies; Q5: nelayan pesisir kecacingan OR cacingan OR "*soil transmitted*" OR *helminthiasis*; Q6: *fishermen "fishing village" Indonesia diarrhea* OR "*respiratory infection*" OR *dermatitis* OR h*elminth* OR s*anitation.*

Publish or Perish mengambil 500 hasil teratas per kueri. Kueri penyakit kulit (Q4) dan kueri bahasa Inggris (Q6) dijalankan ulang dengan batas 1.000 dan berhenti pada 998 dan 970 hasil, masing-masing. Rekaman relevan menurun tajam setelah peringkat 400, dan 830 rekaman tambahan dari kueri ulang tidak menghasilkan satu pun studi yang memenuhi kriteria, sehingga batas 500 dinilai memadai.

Seleksi studi

Rekaman dari keenam kueri digabungkan dan duplikat dihapus berdasarkan judul yang dinormalisasi. Penyaringan judul dan cuplikan abstrak menghasilkan tiga kategori: lanjut, ragu, dan dikeluarkan. Rekaman lanjut dan ragu ditelaah dalam teks lengkap.

Sebelum sintesis, tiga penyempurnaan kriteria diterapkan agar seluruh studi sesuai dengan kerangka PEO lingkungan permukiman:

1. Studi dengan paparan utama faktor pekerjaan (alat pelindung diri, lama kontak dengan air laut, masa kerja) pada nelayan, petani rumput laut, atau pengolah hasil laut dikeluarkan. Studi-studi ini membentuk kelompok tersendiri yang akan dianalisis dalam tinjauan terpisah.
2. Studi yang hanya menguji higiene perorangan atau perilaku, tanpa faktor lingkungan fisik, dikeluarkan.
3. Studi dengan outcome gabungan beberapa penyakit yang tidak dilaporkan per penyakit dikeluarkan.

Studi yang hanya dapat dibaca abstraknya dicatat sebagai laporan yang tidak dapat diakses.

Ekstraksi data

Data yang diekstraksi meliputi penulis, tahun, jurnal, provinsi, lokasi, desain, ukuran sampel, definisi dan cara pengukuran *outcome*, prevalensi, paparan yang diuji, ukuran efek yang dilaporkan, serta hasil analisis multivariat. Untuk setiap paparan, tabel silang 2×2 (a = sakit dan terpapar, b = tidak sakit dan terpapar, c = sakit dan tidak terpapar, d = tidak sakit dan tidak terpapar) disalin dari artikel.

Paparan yang dilaporkan dalam tiga kategori didikotomikan oleh penelaah dengan menggabungkan dua kategori yang tidak memenuhi syarat. Jika sel tabel tidak tersedia secara langsung, sel tersebut diturunkan dari tabel distribusi frekuensi. Setiap dikotomisasi dan penurunan sel dicatat pada lembar ekstraksi.

Penilaian kualitas

Kualitas metodologis dinilai menggunakan JBI *Critical Appraisal Checklist* untuk studi potong lintang analitik (8 butir) dan studi kasus-kontrol (10 butir) [8]. Setiap butir diberi nilai ya, tidak, atau tidak jelas. Skor dinyatakan sebagai persentase butir yang bernilai "ya" dan dikategorikan sebagai tinggi (≥70%), sedang (50–69%), atau rendah (<50%).

Karena skor total rendah secara merata, eksklusi berdasarkan kualitas tidak menggunakan skor total. Eksklusi ditetapkan pada butir kritis validitas pengukuran *outcome* (butir 7 untuk potong lintang, butir 8 untuk kasus-kontrol): studi yang *outcome*-nya hanya berdasarkan laporan responden tanpa verifikasi klinis, laboratorium, atau rekam medis dikeluarkan. Aturan ini ditetapkan setelah skor terlihat dan dilaporkan sebagai penyesuaian *post hoc*. Skor total digunakan dalam analisis sensitivitas.

Sintesis data

Odds ratio (OR) dan interval kepercayaan (IK) 95% dihitung ulang dari tabel 2×2 menggunakan metode Woolf. Koreksi 0,5 ditambahkan ke setiap sel jika ada sel yang bernilai 0. OR yang dihitung ulang dibandingkan dengan ukuran efek yang dilaporkan oleh penulis.

Meta-analisis dilakukan bila sekurang-kurangnya tiga studi menguji paparan yang sama terhadap *outcome* yang sama. OR digabungkan dengan model efek acak DerSimonian–Laird pada skala logaritma [9]. Heterogenitas dinilai menggunakan statistik Q, I^2, dan τ^2; interval prediksi dilaporkan jika $k \geq 4$.

Paparan yang diuji oleh kurang dari tiga studi, atau studi tanpa tabel silang, disintesis secara naratif sesuai dengan pedoman *Synthesis Without Meta-analysis* (SWiM) [10]. Arah efek setiap studi dihitung (vote counting berdasarkan arah efek) dan diuji dengan uji tanda binomial dua sisi; proporsi studi dengan arah peningkatan risiko dilaporkan dengan IK 95% Clopper–Pearson. Faktor higiene perorangan dianalisis sebagai paparan sekunder.

Analisis sensitivitas meliputi: (1) metode Hartung–Knapp–Sidik–Jonkman (HKSJ) untuk IK yang lebih konservatif pada jumlah studi yang kecil [11], (2) *leave-one-out*, (3) mengeluarkan studi kasus-kontrol, (4) mengeluarkan studi dengan sel nol, (5) membatasi pada studi berkualitas sedang, dan (6) mengeluarkan studi yang ditulis oleh salah satu penulis tinjauan ini. Analisis dilakukan menggunakan Python (SciPy) dan diverifikasi silang dengan rumus di Microsoft Excel.

Pernyataan tentang studi penulis

Salah satu studi yang diinklusi [12] ditulis oleh salah satu penulis tinjauan ini. Ekstraksi data dan penilaian kualitas studi tersebut dilakukan oleh penelaah yang tidak terlibat dalam studi itu, dan pengaruhnya diuji dalam analisis sensitivitas.

Persetujuan Etik

Penelitian ini merupakan tinjauan sistematis terhadap artikel yang telah dipublikasikan dan tidak melibatkan subjek manusia secara langsung maupun data personal, sehingga tidak memerlukan persetujuan komite etik

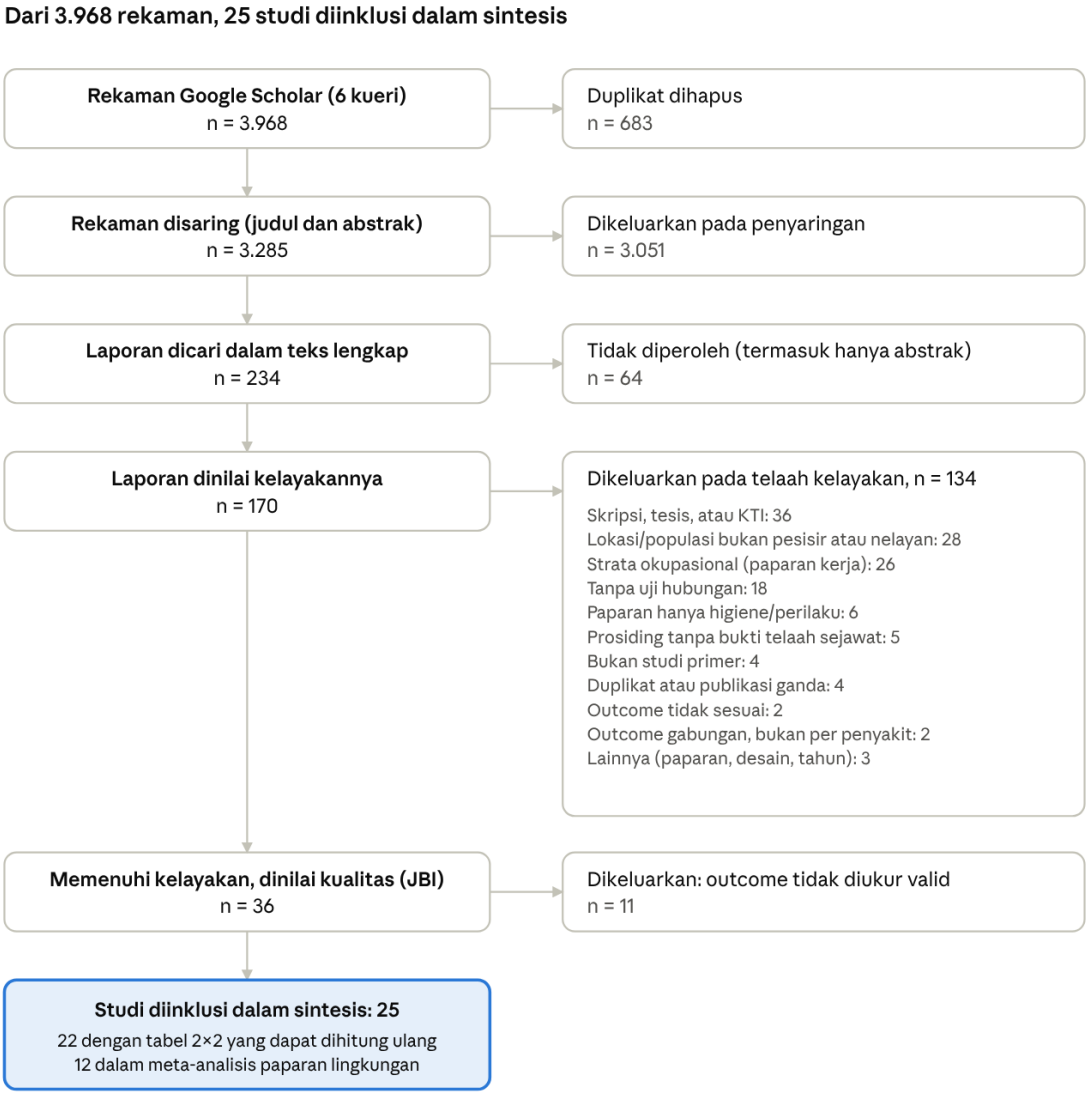
.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Seleksi studi

Berdasarkan hasil pencarian diperoleh 3.968 rekaman, 25 studi diinklusi dalam sintesis. Sebanyak 22 studi menyediakan tabel 2×2 yang dapat dihitung ulang, dan 12 studi termasuk dalam setidaknya satu meta-analisis paparan lingkungan.

Setelah 683 duplikasi dihapus, 3.285 rekaman disaring berdasarkan judul dan abstrak, dan 3.051 di antaranya dikeluarkan. Dari 234 laporan yang dicari, 64 tidak dapat diperoleh dalam bentuk teks lengkap. Dari 170 laporan yang dinilai kelayakannya, 134 dikeluarkan; alasan terbanyak adalah skripsi atau tesis (n=36), lokasi atau populasi bukan permukiman nelayan atau pesisir (n=28), strata okupasional (n=26), dan tidak ada uji hubungan (n=18). Sebanyak 36 studi memenuhi kriteria kelayakan; 11 di antaranya dikeluarkan karena *outcome* hanya berdasarkan laporan responden tanpa verifikasi.



Gambar 1. Diagram alir PRISMA 2020 seleksi studi

Karakteristik studi

Sebanyak 25 studi terbit antara tahun 2016 dan 2026, dan 17 di antaranya terbit pada 2023–2026. Studi berasal dari 12 provinsi, dengan jumlah terbanyak di Sulawesi Tenggara (n=8) dan Sulawesi Selatan (n=4). Sebanyak 19 studi berdesain potong lintang dan 6 studi kasus-kontrol, dengan median ukuran sampel 100 (rentang 15–317 individu atau rumah tangga; satu studi menggunakan 640 unit RT).

Outcome yang diteliti adalah diare (8 studi), penyakit kulit (7 studi), ISPA atau pneumonia (6 studi), dan kecacingan (4 studi). Semua studi kecacingan dan satu studi *Pitiriasis versikolor* menggunakan pemeriksaan laboratorium; tujuh studi lainnya menggunakan diagnosis tenaga kesehatan atau rekam medis. Hanya dua studi yang melakukan analisis multivariat.

Tabel 1. Karakteristik studi yang diinklusi (n = 25)

Studi	Provinsi	Desain	n	*Outcome* dan cara ukur	Paparan lingkungan yang diuji	JBI (%)
Diare						
Rifai dkk. (2016) [13]	Kalimantan Timur	Potong lintang	61	Diare 2 bulan (kuesioner + diagnosis dokter)	Sanitasi lingkungan (komposit)	62
Firdausi dkk. (2023) [14]	Jawa Timur	Kasus-kontrol 1:1	92	Diare 6 bulan; kasus dari data Puskesmas	Sanitasi dasar (komposit)	10
Arrnianti dkk. (2024) [15]	Sulawesi Tenggara	Potong lintang	105	Diare dari rekam medis 4 bulan	Air bersih, jamban	50
Diansafitri dkk. (2025) [16]	Kepulauan Riau	Potong lintang	100	Diare rumah tangga (observasi + wawancara)	Air bersih, jamban, SPAL, sampah	38
Irma dkk. (2025) [17]	Sulawesi Tenggara	Potong lintang	110	Diare balita (kuesioner, wawancara)	Jamban, SPAL, sampah	25
Almiar dkk. (2025) [18]	Sulawesi Tenggara	Potong lintang	81	Diare (definisi WHO, kuesioner)	Air bersih, jamban, sampah	25
Fitriani dkk. (2026) [19]	Sulawesi Tenggara	Potong lintang	95	Diare balita (dokumentasi, kuesioner)	Air bersih, jamban, SPAL, sampah	38
Munawwarah dkk. (2026) [20]	Sulawesi Selatan	Potong lintang	88	Diare ≥3 kali/hari (kuesioner)	Air bersih, jamban, SPAL	12
ISPA/pneumonia						
Ayu dkk. (2020) [21]	Jawa Timur	Kasus-kontrol	104	Pneumonia balita, diagnosis Puskesmas	PHBS rumah tangga (termasuk rokok)	0
Cora dkk. (2020) [22]	Sulawesi Selatan	Potong lintang	161	ISPA balita (kuesioner, observasi)	Asap rokok, ventilasi, kepadatan	25
Birawida dkk. (2023) [23]	Sulawesi Selatan	Potong lintang	640 RT	ISPA (wawancara)	Kepadatan, pencahayaan, lantai, obat nyamuk, rokok, ventilasi, suhu	38
Gusti dkk. (2025)* [12]	Sumatera Barat	Potong lintang	100	ISPA (kuesioner)	Ventilasi, pencahayaan, langit-langit, dinding, ventilasi dapur	12

Studi	Provinsi	Desain	n	*Outcome* dan cara ukur	Paparan lingkungan yang diuji	JBI (%)
Khoiro dkk. (2026) [24]	Jawa Tengah	Kasus-kontrol	38	ISPA balita, diagnosis nakes	Ventilasi, kepadatan, kelembapan, rokok, obat nyamuk, bahan bakar, lantai	20
Nurhayati dkk. (2026) [25]	Bengkulu	Potong lintang	74	ISPA balita 14 hari (dikonfirmasi catatan medis)	Kepadatan, ventilasi	50
Penyakit kulit						
Supriyanto dkk. (2017) [26]	Kalimantan Barat	Kasus-kontrol	152	*Pitiriasis versikolor* (klinis + KOH 10%)	Persediaan air bersih, kebersihan rumah	30
Gusmawati dkk. (2019) [27]	Sulawesi Tenggara	Potong lintang	49	Dermatitis (cara ukur tidak dijelaskan)	Air bersih	25
Utami dkk. (2021) [28]	Maluku Utara	Kasus-kontrol	106	Dermatitis, kasus dari Puskesmas	Kelembapan, suhu	10
Malau dkk. (2024) [29]	Sumatera Utara	Potong lintang	100 RT	Penyakit kulit (cara ukur tidak dijelaskan)	SPAL	50
Amiruddin dkk. (2025) [30]	Sulawesi Tenggara	Potong lintang	94	Dermatitis kontak alergi (kuesioner)	Sanitasi lingkungan (komposit)	25
Astawa dkk. (2025) [31]	Sulawesi Tenggara	Potong lintang	317	Penyakit kulit (kuesioner)	Sanitasi (komposit)	0
Syavani dkk. (2025) [32]	Bengkulu	Potong lintang	85	Gatal (laporan + konfirmasi visual)	Air kotor, bahan kimia	12
Kecacingan						
Konstantin dkk. (2021) [33]	Maluku	Potong lintang	106	STH, *direct smear*	Kualitas air, tempat BAB	50
Dharsono dkk. (2022) [34]	Sulawesi Selatan	Kasus-kontrol 1:2	225	STH, pemeriksaan tinja	Lantai, jamban, SPAL, sampah, air bersih	40
Suwarny dkk. (2025) [35]	Sulawesi Tenggara	Potong lintang	15	*Ascaris lumbricoides*, mikroskopis	Air bersih dan jamban (komposit)	12
Haryanda dkk. (2026) [36]	Sumatera Barat	Potong lintang	47	STH, mikroskopis	Jamban	38

Kualitas studi

Dari 36 studi yang dinilai, 5 studi berkualitas sedang (50–62%) dan 31 studi berkualitas rendah; kelima studi berkualitas sedang termasuk dalam 25 studi yang disintesis.

Kelemahan yang paling sering adalah tidak adanya identifikasi dan pengendalian faktor perancu: hanya dua studi yang melakukan analisis multivariat. Kelemahan lain adalah kuesioner tanpa uji validitas dan reliabilitas, kriteria kategori "memenuhi syarat" yang tidak dirujuk pada standar, serta ketidakkonsistenan angka antartabel atau antara abstrak dan tabel. Butir yang paling sering terpenuhi adalah deskripsi subjek dan setting, serta kriteria objektif untuk mengukur

kondisi rumah (misalnya Permenkes 1077/2011).

Determinan lingkungan menurut outcome

Sanitasi dasar yang tidak memenuhi syarat dan kondisi fisik rumah yang buruk berhubungan dengan peningkatan o*dds* penyakit berbasis lingkungan. Tujuh meta-analisis paparan lingkungan dapat dilakukan; hasil yang tetap bermakna dengan metode HKSJ adalah jamban dan sampah untuk diare serta ventilasi untuk ISPA (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil meta-analisis efek acak (k ≥ 3)

Outcome	Paparan	k	OR gabungan (IK 95%)	I^2 (%)	IK 95% HKSJ
Diare	Jamban tidak memenuhi syarat	5	6,13 (2,51–14,93)	72	1,53–24,59
Diare	Pengelolaan sampah tidak memenuhi syarat	3	4,73 (2,47–9,05)	0	1,14–19,64
Diare	Air bersih tidak memenuhi syarat	3	4,25 (2,06–8,76)	31	0,84–21,55
Diare	SPAL tidak memenuhi syarat	3	11,68 (1,79–76,19)	88	0,09–1.481,97
ISPA/pneumonia	Ventilasi rumah tidak memenuhi syarat	4	5,12 (1,98–13,20)	58	1,02–25,56
ISPA/pneumonia	Kepadatan hunian tidak memenuhi syarat	3	4,42 (1,71–11,40)	58	0,44–44,85
Kecacingan	Jamban/tempat BAB tidak memenuhi syarat	3	4,56 (1,34–15,55)	73	0,15–141,93
Paparan sekunder (higiene)					
Diare	Tidak cuci tangan pakai sabun	3	5,59 (2,84–11,00)	0	1,26–24,71
Penyakit kulit	Personal hygiene kurang	4	10,90 (4,86–24,47)	66	2,93–40,51
Kecacingan	Tidak cuci tangan pakai sabun	3	2,76 (0,56–13,51)	39	0,06–127,52

Diare

Keempat komponen sanitasi dasar berhubungan dengan kejadian diare, dan semua studi menunjukkan arah yang sama. Jamban yang tidak memenuhi syarat (OR 6,13; k = 5), pengelolaan sampah (OR 4,73; k = 3), air bersih (OR 4,25; k = 3), dan SPAL (OR 11,68; k = 3) meningkatkan odds terkena diare. Heterogenitas tinggi pada jamban dan SPAL terutama berasal dari Fitriani dkk. [19], dengan OR jamban 45,7 dan OR SPAL 120,1.

Dua studi yang menggunakan skor sanitasi komposit juga menunjukkan hubungan (OR gabungan 4,58; IK 95% 1,63–12,82). Dalam analisis multivariat, Arrnianti dkk. [15] melaporkan jamban (OR 8,29; IK 95% 2,70–25,46) dan akses air bersih (OR 4,70; IK 95% 1,55–14,24) tetap bermakna setelah disesuaikan dengan cuci tangan dan ASI eksklusif.

ISPA dan pneumonia

Ventilasi dan kepadatan hunian adalah determinan yang paling konsisten dengan kejadian ISPA dan pneumonia. Ventilasi yang tidak memenuhi syarat meningkatkan odds ISPA (OR 5,12; IK 95% 1,98–13,20; k = 4), demikian pula kepadatan hunian (OR 4,42; IK 95% 1,71–11,40; k = 3). Keempat studi yang menguji kepadatan hunian menunjukkan arah risiko, termasuk Birawida dkk. [23] yang hanya melaporkan nilai p.

Asap rokok di dalam rumah dikaitkan dengan peningkatan risiko pada 3 dari 4 studi, tetapi gabungan dua studi dengan tabel 2×2 tidak bermakna (OR 8,35; IK 95% 0,86–80,75; I^2 = 80%). Pencahayaan, luas lantai, dan obat nyamuk bakar masing-masing hanya diuji oleh satu atau dua studi; langit-langit tidak berhubungan dengan ISPA (OR 1,66; IK 95% 0,64–4,32; k = 2).

Penyakit kulit

Tidak ada paparan lingkungan yang diuji dalam tiga studi dengan tabel 2×2, sehingga penyakit kulit disintesis secara naratif. Kualitas atau ketersediaan air bersih berhubungan dengan peningkatan risiko pada ketiga studi yang mengujinya, dan ketiganya bermakna (gabungan dua studi: OR 6,27; IK 95% 1,81–21,71). Sanitasi lingkungan komposit bermakna pada 2 dari 3 studi, dan SPAL yang

tidak memenuhi syarat diuji dalam 1 studi (OR 2,71).

Utami dkk. [28] melaporkan kelembapan sebagai faktor risiko dermatitis (OR 10,07). Namun, perhitungan ulang dari tabel menunjukkan bahwa kelembapan yang tidak memenuhi syarat justru lebih jarang pada kasus (OR 0,10), sehingga label kategori kemungkinan tertukar dan temuan ini tidak disintesis. Personal hygiene yang kurang, sebagai paparan sekunder, berhubungan kuat dengan penyakit kulit (OR 10,90; IK 95% 4,86–24,47; k = 4).

Kecacingan

Jamban atau tempat buang air besar yang tidak memenuhi syarat berhubungan dengan infeksi STH (OR 4,56; IK 95% 1,34–15,55; k = 3), tetapi hasil ini tidak kokoh pada analisis sensitivitas. Air bersih tidak berhubungan dengan kecacingan (OR 0,91; IK 95% 0,49–1,69; k = 2).

Dharsono dkk. [34], satu-satunya studi kasus-kontrol kecacingan, juga menemukan hubungan dengan lantai rumah (OR 6,82), SPAL (OR 10,09), dan tempat sampah (OR 5,01). Kebiasaan cuci tangan tidak berhubungan dengan kecacingan (OR 2,76; IK 95% 0,56–13,51; k = 3).

Analisis sensitivitas

Hanya hubungan antara jamban dan sampah dengan diare yang tetap bermakna pada semua analisis sensitivitas. Ventilasi–ISPA kehilangan kebermaknaan bila studi Cora dkk. [22] dikeluarkan, dan jamban–kecacingan tidak kokoh pada HKSJ maupun tanpa studi kasus-kontrol.

Tabel 3. Hasil Analisis sensitivitas

Analisis	Hasil utama yang berubah
HKSJ	IK air bersih–diare, SPAL–diare, kepadatan–ISPA, dan jamban–kecacingan melewati 1 (Tabel 2)
Leave-one-out	Jamban–diare dan sampah–diare tetap bermakna di setiap putaran; ventilasi–ISPA tanpa Cora dkk. [22] OR 3,69 (0,83–16,41) dan kepadatan–ISPA tanpa Nurhayati dkk. [25] OR 2,95 (0,98–8,89)
Tanpa studi kasus-kontrol	Ventilasi–ISPA OR 6,01 (2,28–15,88); kepadatan–ISPA OR 6,12 (2,68–13,98); jamban–kecacingan OR 1,86 (0,18–18,92)
Tanpa studi penulis [12]	Ventilasi–ISPA OR 8,09 (3,73–17,55); I^2 turun dari 58% menjadi 21%
Hanya studi berkualitas sedang	Tidak dapat dilakukan; tidak ada paparan dengan ≥2 studi berkualitas sedang

Ketidakkonsistenan data dalam studi primer

Perhitungan ulang menemukan ketidakkonsistenan data pada beberapa studi, dan dua di antaranya mengubah cara penggunaan data. Munawwarah dkk. [20] dikeluarkan dari semua analisis kuantitatif karena tabelnya memuat sel a = 0 dan d = 0, serta jumlah kasusnya berbeda antartabel (28, 78, dan 25 dari 51). Tabel air bersih dan tabel sampah pada Fitriani dkk. [19] identik, sehingga keduanya tidak dipakai.

OR yang dilaporkan tidak sesuai dengan tabel pada Khoiro dkk. [24] untuk kelembapan (dilaporkan 3,04; hitung ulang 1,00) dan asap rokok (1,42; 2,27), serta pada Utami dkk. [28] untuk kelembapan dan personal hygiene. Perbedaan pada Fitriani dkk. [19] dan Arrnianti dkk. [15] wajar, karena yang dilaporkan adalah rasio prevalensi dan OR yang disesuaikan. Birawida dkk. [23] dan Ayu dkk. [21] tidak menyajikan tabel silang, sehingga hanya disertakan dalam sintesis arah efek.

PEMBAHASAN

Temuan utama

Tinjauan ini menunjukkan bahwa sanitasi dasar yang buruk merupakan determinan lingkungan yang paling konsisten bagi penyakit berbasis lingkungan di permukiman nelayan Indonesia. Jamban dan pengelolaan sampah yang tidak memenuhi syarat berhubungan dengan diare, dan hubungan ini tetap ada pada semua analisis sensitivitas. Ventilasi dan kepadatan hunian berhubungan

dengan ISPA, serta jamban dengan kecacingan, tetapi ketiga hubungan itu tidak kokoh ketika satu studi atau desain tertentu dikeluarkan. Untuk penyakit kulit, bukti lingkungan tersebar pada paparan yang berbeda-beda sehingga tidak dapat digabungkan.

Perbandingan dengan bukti global

Arah temuan sejalan dengan tinjauan global, tetapi besarnya efek jauh lebih besar. Meta-analisis intervensi WASH pada anak di negara berpendapatan rendah dan menengah menemukan bahwa perbaikan sanitasi menurunkan risiko diare sebesar 24% (RR 0,76; IK 95% 0,61–0,94), sambungan ke saluran pembuangan sebesar 47% (RR 0,53), dan promosi cuci tangan pakai sabun sebesar 30% (RR 0,70) [6]. Sebaliknya, OR gabungan dalam tinjauan ini berkisar antara 4–6 untuk jamban, sampah, dan air bersih.

Pola serupa terlihat pada ISPA dan kecacingan. Meta-analisis faktor risiko ISPA berat pada balita melaporkan OR 1,96 untuk kepadatan hunian dan 1,57 untuk polusi udara dalam rumah [37], lebih kecil daripada OR 4,42 untuk kepadatan hunian dalam tinjauan ini. Akses sanitasi berhubungan dengan odds infeksi STH yang lebih rendah (OR 0,66; IK 95% 0,57–0,76) [4], dan tinjauan sanitasi yang lebih luas juga menyimpulkan efek protektif terhadap diare dan sebagian infeksi STH dengan kualitas bukti yang umumnya rendah [5].

Ada tiga penjelasan yang paling mungkin untuk efek yang lebih besar ini. Pertama, hampir semua studi primer hanya melakukan analisis bivariat, sehingga status sosial ekonomi, pendidikan ibu, dan umur anak tidak dikendalikan; rumah tangga dengan jamban buruk biasanya juga miskin dalam banyak hal lainnya. Kedua, prevalensi *outcome* pada sebagian besar studi potong lintang tinggi (35–69%), dan pada *outcome* yang umum, OR jauh melebihi rasio risiko. Ketiga, studi kecil di jurnal lokal cenderung terbit bila hasilnya bermakna, sehingga bias publikasi mungkin memperbesar efek gabungan, meskipun hal ini tidak dapat diuji karena jumlah studi per analisis kurang dari 10.

Tidak adanya hubungan antara air bersih dan kecacingan (OR 0,91) juga dapat dijelaskan secara biologis. Telur STH ditularkan terutama melalui tanah dan tangan yang tercemar tinja, sehingga tempat buang air besar lebih menentukan daripada kualitas air minum. Dalam salah satu studi, anak yang buang air besar di tanah atau laut lebih sering terinfeksi dibandingkan dengan anak yang menggunakan WC [33].

Konteks permukiman nelayan

Dominasi jamban dan SPAL sebagai determinan diare mencerminkan kondisi khas permukiman nelayan. Banyak rumah berdiri di atas air atau di pulau kecil, buang air besar langsung ke laut atau pantai masih ditemui, dan air limbah rumah tangga mengalir ke kolong rumah tanpa saluran. Kepadatan hunian dan ventilasi yang buruk pada rumah panggung yang rapat menjelaskan pentingnya kedua faktor tersebut dalam kaitannya dengan ISPA.

Temuan ini juga menunjukkan bahwa penyakit kulit pada masyarakat nelayan sebagian besar diteliti sebagai masalah kerja, bukan sebagai masalah lingkungan permukiman. Sebanyak 26 studi penyakit kulit yang lolos kriteria awal berfokus pada paparan kerja seperti alat pelindung diri dan lama kontak dengan air laut, jauh lebih banyak daripada 11 studi penyakit kulit yang menguji lingkungan permukiman.

Kualitas bukti

Kepastian bukti secara keseluruhan rendah. Tidak ada studi berkualitas tinggi, hanya dua studi yang mengendalikan perancu, dan 13 dari 25 studi mengukur *outcome* dengan kuesioner atau wawancara tanpa definisi kasus yang baku. Perhitungan ulang juga menemukan tabel yang mustahil, tabel yang identik untuk dua paparan berbeda, dan OR yang tidak sesuai dengan tabelnya sendiri. Masalah ini menunjukkan perlunya penelaahan statistik yang lebih ketat pada jurnal kesehatan masyarakat nasional.

Kekuatan dan keterbatasan

Kekuatan tinjauan ini adalah penghitungan ulang semua OR dari data mentah, pemeriksaan konsistensi data pada setiap studi, dan enam jenis analisis sensitivitas yang dilaporkan secara terbuka. Tinjauan ini juga menggabungkan meta-analisis dengan sintesis arah efek, sehingga studi tanpa tabel 2×2 tetap terwakili.

Keterbatasannya adalah sebagai berikut:

- Pencarian hanya dilakukan di Google Scholar dengan batas 500 hasil per kueri,

sehingga studi yang tidak terindeks atau berperingkat rendah mungkin terlewat.
- Protokol tidak diregistrasi, dan penyempurnaan kriteria serta aturan butir kritis JBI ditetapkan setelah data terlihat.
- Jumlah studi per meta-analisis kecil (3–5), sehingga heterogenitas sulit dijelaskan dan bias publikasi tidak dapat diuji.
- Sebagian paparan bersifat dikotomis, dan definisi "memenuhi syarat" berbeda antar studi.
- OR dari studi potong lintang dengan outcome umum cenderung melebih-lebihkan rasio risiko, dan semua estimasi belum disesuaikan untuk variabel perancu.
- Studi yang diinklusi terkonsentrasi di Sulawesi; hanya tiga studi dari Jawa dan tidak ada dari Papua atau Nusa Tenggara.

Implikasi

Bagi program, perbaikan jamban dan pengelolaan sampah merupakan prioritas yang paling didukung oleh bukti untuk menurunkan angka diare di permukiman nelayan, sejalan dengan pilar Sanitasi Total Berbasis Masyarakat (STBM). Perbaikan ventilasi dan pengurangan kepadatan hunian perlu menjadi bagian dari program perumahan nelayan untuk mencegah ISPA.

Bagi penelitian, studi berikutnya perlu menggunakan definisi kasus yang baku dan terverifikasi, melakukan analisis multivariat, serta melaporkan tabel 2×2 lengkap dengan OR dan IK 95%. Desain kohort dan evaluasi intervensi sanitasi di permukiman nelayan diperlukan untuk menilai hubungan sebab-akibat. Determinan lingkungan penyakit kulit di permukiman, di luar paparan kerja, masih perlu diteliti.

KESIMPULAN

Jamban dan pengelolaan sampah yang tidak memenuhi syarat merupakan determinan lingkungan diare yang paling konsisten di permukiman nelayan Indonesia. Ventilasi dan kepadatan hunian berhubungan dengan ISPA, dan jamban dengan kecacingan, tetapi bukti untuk ketiganya masih belum kuat. Bukti untuk penyakit kulit masih terlalu tersebar untuk digabungkan.

Karena seluruh bukti berasal dari studi observasional berkualitas rendah hingga sedang tanpa pengendalian perancu, besarnya efek kemungkinan dilebih-lebihkan. Perbaikan sanitasi dasar tetap menjadi prioritas program, sementara penelitian berikutnya perlu menggunakan definisi kasus yang tervalidasi, analisis multivariat, dan pelaporan data yang lengkap.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan. Hasil utama Survei Kesehatan Indonesia (SKI) 2023. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI; 2024. Tersedia di: https://www.badankebijakan.kemkes.go.id/ski-2023-dalam-angka/
2. Gusti A, Iqbal W. Penyakit berbasis lingkungan dan perilaku prolingkungan pada keluarga nelayan: perbandingan wilayah kepulauan dengan daratan. Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia. 2025;24(2):251-257. DOI: https://doi.org/10.14710/jkli.72861
3. Margolang NIS, Susilawati. Tinjauan Sistematis Hubungan Perilaku Sanitasi Lingkungan Masyarakat dengan Kejadian Penyakit Diare di Wilayah Pesisir. COMSERVA: Jurnal Penelitian dan Pengabdian Masyarakat. 2022;2(2). DOI: https://doi.org/10.59141/comserva.v2i2.225
4. Strunz EC, Addiss DG, Stocks ME, Ogden S, Utzinger J, Freeman MC. Water, sanitation, hygiene, and soil-transmitted helminth infection: a systematic review and meta-analysis. PLoS Medicine. 2014;11(3):e1001620. doi:10.1371/journal.pmed.1001620
5. Freeman MC, Garn JV, Sclar GD, Boisson S, Medlicott K, Alexander KT, et al. The impact of sanitation on infectious disease and nutritional status: a systematic review and meta-analysis. International Journal of Hygiene and Environmental Health. 2017;220(6):928-949. doi:10.1016/j.ijheh.2017.05.007
6. Wolf J, Hubbard S, Brauer M, Ambelu A, Arnold BF, Bain R, et al. Effectiveness of interventions to improve drinking water, sanitation, and handwashing with soap on

risk of diarrhoeal disease in children in low-income and middle-income settings: a systematic review and meta-analysis. The Lancet. 2022;400(10345):48-59. doi:10.1016/S0140-6736(22)00937-0
7. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. BMJ. 2021;372:n71. doi:10.1136/bmj.n71
8. Moola S, Munn Z, Tufanaru C, Aromataris E, Sears K, Sfetcu R, et al. Chapter 7: Systematic reviews of etiology and risk. Dalam: Aromataris E, Munn Z, editor. JBI Manual for Evidence Synthesis. Adelaide: JBI; 2020. doi:10.46658/JBIMES-20-08
9. DerSimonian R, Laird N. Meta-analysis in clinical trials. Controlled Clinical Trials. 1986;7(3):177-188. doi:10.1016/0197-2456(86)90046-2
10. Campbell M, McKenzie JE, Sowden A, Katikireddi SV, Brennan SE, Ellis S, et al. Synthesis without meta-analysis (SWiM) in systematic reviews: reporting guideline. BMJ. 2020;368:l6890. doi:10.1136/bmj.l6890
11. IntHout J, Ioannidis JPA, Borm GF. The Hartung-Knapp-Sidik-Jonkman method for random effects meta-analysis is straightforward and considerably outperforms the standard DerSimonian-Laird method. BMC Medical Research Methodology. 2014;14:25. doi:10.1186/1471-2288-14-25
12. Gusti A, Iqbal W, Afifah F. Komponen fisik rumah yang berhubungan dengan kejadian infeksi saluran pernafasan akut pada nelayan. Jurnal Keselamatan, Kesehatan Kerja, dan Lingkungan. 2025;6(1):10-18. DOI: 10.25077/jk3l.6.1.10-18.2025
13. Rifai R, Wahab A, Prabandari YS. Kebiasaan cuci tangan ibu dan kejadian diare anak: studi di Kutai Kartanegara. Berita Kedokteran Masyarakat. 2016;32(11):409-414. DOI: https://doi.org/10.22146/bkm.8707
14. Firdausi RA, Thohari I, Kriswandana F, Marlik M. Sanitasi dasar rumah dan perilaku buang air besar terhadap kejadian diare pada masyarakat pesisir (studi di Desa Gisik Cemandi, Kabupaten Sidoarjo tahun 2023). Ruwa Jurai: Jurnal Kesehatan Lingkungan. 2023;17(2):72-80. doi:10.26630/rj.v17i2.4004
15. Arrnianti WO, Sabilu Y, Tosepu R. Analisis faktor yang berpengaruh terhadap kejadian diare pada anak di wilayah kerja Puskesmas Bone Rombo Kabupaten Buton Utara. Medika Alkhairaat: Jurnal Penelitian Kedokteran dan Kesehatan. 2024;6(1):340-355. Tersedia di: https://jurnal.fkunisa.ac.id/index.php/MA/article/view/172
16. Diansafitri M, Kurnia R, Samosir K. Rumah sehat dan kejadian diare: studi di daerah pesisir. Jurnal Ilmu dan Teknologi Kesehatan Terpadu. 2025;5(1):17-23. Tersedia di: https://ejurnal.poltekkes-tanjungpinang.ac.id/index.php/jkstl/article/view/216
17. Irma, Harleli, Rompas H. Kontribusi sanitasi lingkungan terhadap kejadian diare pada balita di daerah pesisir Kota Kendari. SEHATMAS: Jurnal Ilmiah Kesehatan Masyarakat. 2025;4(1):128-139. doi:10.55123/sehatmas.v4i1.2629
18. Almiar Y, Nofitasari A, Akbar MI. Hubungan sanitasi permukiman pesisir terhadap kejadian penyakit diare di Desa Mola Bahari Kecamatan Wangi-Wangi Selatan. Jurnal Healthy Mandala Waluya. 2025;4(1):10-21. doi:10.54883/jhmw.v4i1.882
19. Fitriani, Hasrullah, Subhan M, Andriani R. Hubungan sanitasi dasar dengan kejadian diare pada balita di wilayah kerja Puskesmas Meomeo Kota Baubau. PubHealth Jurnal Kesehatan Masyarakat. 2026;5(1):111-121. doi:10.56211/pubhealth.v5i1.1737
20. Munawwarah, Hidayat, Sididi M. Hubungan sanitasi lingkungan dengan kejadian diare di Pulau Balang Lompo, Kecamatan Liukang, Kabupaten Pangkep. Window of Public Health Journal. 2026;7(1):132-140. Tersedia di: https://jurnal.fkm.umi.ac.id/index.php/woph/article/view/2528
21. Ayu D, Winarso S, Rokhmah D. Pengaruh indikator perilaku hidup bersih dan sehat

(PHBS) terhadap gejala pneumonia pada balita di Puskesmas Mojopanggung (perkotaan), Puskesmas Tapanrejo (pedesaan) dan Puskesmas Kedungrejo (pesisir) Banyuwangi. Multidisciplinary Journal. 2020;3(1):1-5. Tersedia di: https://jurnal.unej.ac.id/index.php/multijournal/article/view/23658

22. Cora NA, Muslimin B, Adam A. Kejadian ISPA pada balita (studi analitik di UPTD Puskesmas Bontomatene dan Kelurahan Batangmata Kecamatan Bontomatene Kepulauan Selayar). Jurnal Sulolipu: Media Komunikasi Sivitas Akademika dan Masyarakat. 2020;20(1):125-133. Tersedia di: https://dnc.web.id/ojs2/index.php/Sulolipu/article/view/1618
23. Birawida AB, Daud A, Ibrahim E, Sila N, Khaer A. Faktor risiko kejadian infeksi saluran pernapasan akut ditinjau dari kondisi lingkungan fisik pada masyarakat di Kepulauan Spermonde: penelitian observasional. Health Information: Jurnal Penelitian. 2023;15(1). doi:10.36990/hijp.v15i1.820
24. Khoiro AI, Zahrah CK, Choisiyah AI, Maulana J, Mastuti DNR. Faktor risiko dan implementasi program pencegahan ISPA pada balita di wilayah pesisir, Desa Wonokerto Kulon, Kecamatan Wonokerto, Kabupaten Pekalongan. Jurnal Medika Nusantara. 2026;4(1):1-13. doi:10.59680/medika.v4i1.2169
25. Nurhayati R, Fauzi Y, Wulandari. Hubungan kepadatan hunian dan ventilasi rumah dengan kejadian ISPA pada balita di daerah pesisir wilayah kerja Puskesmas Lingkar Timur Kota Bengkulu. Student Scientific Journal. 2026;4(2):297-304. Tersedia di: https://jurnal.unived.ac.id/index.php/ssj/article/view/10250
26. Supriyanto, Purwaningsih I. Personal hygiene terhadap infeksi pityriasis versikolor pada nelayan di Desa Penjajap Kecamatan Pemangkat. Jurnal Laboratorium Khatulistiwa. 2017;1(1):67-71. Tersedia di: https://ejournal.poltekkes-pontianak.ac.id/index.php/JLK/article/view/99
27. Gusmawati A, Kadarman HA, Saleh A. Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian dermatitis pada nelayan Suku Bajo di Desa Lora Kec. Mataoleo Kab. Bombana. MIRACLE Journal of Public Health. 2019;2(1):19-27. Tersedia di: https://journal.fikes-umw.ac.id/index.php/mjph/article/view/7
28. Utami SR, Supriyatni N, Andiani. Analisis faktor yang memengaruhi terjadinya penyakit dermatitis di wilayah kerja Puskesmas Kecamatan Hiri tahun 2020. Jurnal Biosainstek. 2021;3(1):11-20. doi: https://doi.org/10.52046/biosainstek.v3i1.603
29. Malau PP, Naria E, Indirawati SM. Analisis risiko sanitasi dan kejadian penyakit kulit di Kecamatan Medan Belawan, Kota Medan. Jurnal Kesehatan Komunitas. 2024;10(3):499-505. doi:10.25311/keskom.Vol10.Iss3.2005
30. Amiruddin AP, Armayani, Surianto T. Hubungan personal hygiene dan sanitasi lingkungan dengan dermatitis kontak alergi masyarakat pesisir. Jurnal Healthy Mandala Waluya. 2025;4(2):296-306. doi:10.54883/jhmw.v4i2.881
31. Astawa KW, Jayadipraja EA, Mubarak. Analysis of knowledge, attitude, personal hygiene practices, and sanitation in the prevention of skin diseases among the Bajo community in Baliara Village, West Kabaena Island. Waluya The International Science of Health Journal. 2025;4(4):219-226. doi: https://doi.org/10.54883/ahx33062
32. Syavani D, Wulan S, Dirhan, Oktia V. Analisis faktor risiko gangguan penyakit kulit pada masyarakat pesisir: studi kasus di Kelurahan Teluk Sepang Kota Bengkulu. Journal of Public Health Science. 2025;2(2):307-316. Tersedia di: https://journal.ppmi.web.id/index.php/jophs/article/view/2898
33. Konstantin T, Tantular IS, Athiyyah AF, Rossyanti L. The correlation between water, sanitation, and hygiene with soil-transmitted helminth infection among elementary school children of Aru Islands District, Maluku. The Indonesian Journal of Public Health. 2021;16(2):273-284.

DOI: https://doi.org/10.20473/ijph.v16i2.2021.273-284
34. Dharsono AM, Jafar N, Patimah S. Faktor risiko sanitasi lingkungan terhadap kasus kecacingan anak sekolah dasar pada masa pandemi Covid-19 di wilayah kerja Puskesmas Ujung Lero Kecamatan Suppa Kabupaten Pinrang. Journal of Muslim Community Health. 2022;3(4):106-116. doi:10.52103/jmch.v3i4.1179
35. Suwarny, Saafi LO, Indaulandari S. Faktor-faktor yang berhubungan dengan infeksi parasit usus (Ascaris lumbricoides) pada anak sekolah dasar di wilayah pesisir Kelurahan Tondonggeu, Kecamatan Nambo Kota Kendari. Jurnal MediLab Mandala Waluya. 2025;9(2). Tersedia di: https://ejournal.umw.ac.id/medilab/article/view/1405
36. Haryanda RS, Nofita E, Firdawati, Rusjdi SR, Nofendra A, Wati WP. Faktor yang berhubungan dengan infeksi cacing gelang (soil-transmitted helminth) pada anak-anak di SD Negeri 06 Pasir Jambak, Kelurahan Pasie Nan Tigo. BESIRU: Jurnal Pengabdian Masyarakat. 2026;3(9):1071-1081. Tersedia di: https://manggalajournal.org/index.php/BESIRU/article/view/2608
37. Jackson S, Mathews KH, Pulanić D, Falconer R, Rudan I, Campbell H, et al. Risk factors for severe acute lower respiratory infections in children: a systematic review and meta-analysis. Croatian Medical Journal. 2013;54(2):110-121. DOI: https://doi.org/10.3325/cmj.2013.54.110