



The Relationship Between Room Sanitation, Vector Presence, Food Hygiene, and Waste Management and the Sanitary Condition of Passenger Ships Docking at Tobelo Port

(Hubungan Sanitasi Ruangan, Keberadaan Vektor, Sanitasi Makanan, dan Pengolahan Limbah dengan Kondisi Sanitasi Kapal Penumpang yang Berlabuh di Pelabuhan Tobelo)

Roberto Cabu^{1✉} dan Engganis Dadere²

¹ Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Sains, Teknologi dan Kesehatan, Universitas Hein Namotemo, Tobelo, Indonesia.

² Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Sains, Teknologi dan Kesehatan, Universitas Hein Namotemo, Tobelo, Indonesia.

✉ Email: robertocabu@gmail.com

Info Artikel:	☒ Artikel Penelitian	☐ Artikel Pengabdian	☐ Riview Artikel
*Diterima: 21 Juni 2026	*Disetujui: 18 Juli 2026	*Publikasi On-Line: 20 Juli 2026	

Abstract

Passenger ships require continuous sanitation control because their enclosed spaces, passenger movement, food services, waste production, and vector risks may affect public health. This study examined factors associated with the sanitary condition of passenger ships docking at Tobelo Port, including room sanitation, vector presence, food sanitation, and waste management. A quantitative cross-sectional study was conducted from March to April 2026 involving five passenger ships and 43 crew members selected by total sampling. Data were obtained through direct observation and structured interviews. The analysis was performed descriptively and continued with logistic regression using a significance level of $p < 0.05$. The findings indicated that room sanitation was the factor most consistently associated with ship sanitary condition, with $p = 0.01$ in all observed ships. Meanwhile, vector presence, food sanitation, and waste management showed significant associations only on certain ships, reflecting differences in daily sanitation practices and operational management. Although waste management had the weakest statistical association, it remains essential to reduce environmental contamination and health risks. Therefore, sanitation improvement at Tobelo Port should focus on maintaining room sanitation, strengthening vector control, improving food handling practices, and ensuring safer waste management through routine inspection, crew guidance, and risk-based supervision.

Keywords: Ship Sanitation; Passenger Ship; Vector Presence; Food Sanitation; Tobelo Port.

I. PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara kepulauan memiliki ketergantungan yang sangat besar terhadap transportasi laut sebagai sarana mobilitas penduduk, distribusi barang, dan penghubung aktivitas sosial ekonomi antarpulau. Dalam kenyataan tersebut, pelabuhan dan kapal penumpang tidak hanya berfungsi sebagai

infrastruktur pergerakan manusia dan logistik, tetapi juga sebagai ruang pertemuan berbagai faktor risiko kesehatan. Arus penumpang yang tinggi, aktivitas bongkar muat, serta intensitas persinggahan kapal menjadikan lingkungan pelabuhan sebagai titik strategis yang perlu diawasi secara serius dalam sistem perlindungan kesehatan masyarakat (BPS Maluku Utara, 2024b) (International Health Regulations, 2024).

Penguatan pengawasan sanitasi kapal penumpang di Pelabuhan harus dilaksanakan secara menyeluruh dengan melibatkan berbagai pemangku kepentingan, termasuk otoritas pelabuhan, operator kapal, dan petugas kesehatan lingkungan. Pendekatan berbasis risiko perlu diterapkan untuk mengidentifikasi kapal dengan potensi masalah sanitasi yang lebih tinggi sehingga sumber daya pengawasan dapat difokuskan secara efektif. Selain itu, peningkatan kapasitas awak kapal melalui pelatihan dan pembinaan perilaku higienis menjadi kunci dalam mempertahankan standar sanitasi yang baik secara berkelanjutan, sehingga kesehatan penumpang dan lingkungan pelabuhan dapat terjaga dengan optimal (Mustar, 2021). Kapal penumpang yang pada dasarnya merupakan lingkungan tertutup, dalam waktu tertentu menjadi tempat tinggal sementara, tempat bekerja, dan tempat beraktivitas bagi awak kapal serta penumpang. Karena itu, kondisi sanitasi di atas kapal harus dipenuhi secara menyeluruh, tidak hanya terbatas pada kebersihan visual, tetapi juga mencakup ventilasi, pencahayaan, penyediaan air bersih, keamanan makanan, pengelolaan limbah, dan pengendalian vektor. Setiap kelemahan pada salah satu komponen tersebut dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya gangguan kesehatan, baik selama perjalanan maupun ketika kapal bersandar di pelabuhan (Sagaro et al., 2022).

Dalam perspektif kesehatan lingkungan, sanitasi kapal bukan sekadar kegiatan pembersihan rutin, melainkan serangkaian upaya sistematis untuk mengendalikan faktor risiko fisik, biologis, dan perilaku yang dapat memengaruhi kesehatan penghuni kapal. Kapal yang tidak dikelola secara higienis berpotensi menjadi media perpindahan agen penyakit melalui air yang terkontaminasi, makanan yang tidak aman, sampah yang menumpuk, ruang yang lembap, maupun keberadaan vektor seperti lalat, kecoa, dan tikus. Oleh sebab itu, sanitasi kapal harus dipahami sebagai bagian integral dari upaya pencegahan penyakit di wilayah pelabuhan (WHO, 2011a). World Health Organization menegaskan bahwa kapal dapat menjadi sarana perpindahan penyakit lintas batas bila standar sanitasinya tidak dijaga. Karena itulah, inspeksi sanitasi kapal, penerbitan sertifikat sanitasi kapal, serta pembinaan operasional kebersihan di atas kapal merupakan komponen penting dalam sistem kesehatan pelabuhan.

Pengawasan tersebut menjadi semakin relevan pada era mobilitas tinggi dan meningkatnya kewaspadaan terhadap penyakit

menular, termasuk penyakit yang dapat menyebar cepat melalui perjalanan laut (WHO, 2011b); (International Health Regulations, 2024). Konteks global menunjukkan bahwa pelabuhan dan kapal penumpang memerlukan pendekatan pengawasan yang tidak hanya administratif, tetapi juga berbasis risiko. Berbagai kajian mutakhir menekankan bahwa pencegahan penyakit pada kapal membutuhkan koordinasi antara operator kapal, otoritas pelabuhan, dan otoritas kesehatan. Pemantauan sanitasi harus berlangsung secara terus-menerus agar potensi masalah dapat dikenali lebih dini, terutama pada kapal yang beroperasi secara rutin dan melayani rute dengan arus penumpang yang padat (Anagnostopoulos et al., 2025); (Neumenn et al., 2024). Penguatan pengawasan kesehatan pada titik masuk di Indonesia saat ini perlu dipahami dalam kerangka Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2023 tentang Kesehatan dan Peraturan Pemerintah Nomor 28 Tahun 2024. Kedua regulasi tersebut mempertegas pentingnya perlindungan kesehatan masyarakat melalui pengendalian faktor risiko lingkungan, termasuk yang berada pada alat angkut laut. Dengan demikian, pemeriksaan sanitasi kapal penumpang bukan hanya kewajiban teknis, tetapi juga bagian dari implementasi kebijakan kesehatan nasional (Undang-Undang Republik Indonesia No 17 Tahun 2023); (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2024). Provinsi Maluku Utara merupakan wilayah kepulauan yang secara geografis sangat membutuhkan transportasi laut untuk menopang mobilitas dan konektivitas antarpulau. Tingginya peran transportasi laut di wilayah ini menyebabkan pelabuhan-pelabuhan aktif, termasuk Pelabuhan Tobelo, memiliki posisi strategis dalam pengawasan kesehatan lingkungan. Kapal penumpang yang berlabuh di Tobelo melayani kebutuhan mobilitas masyarakat sekaligus menjadi simpul perpindahan barang dan manusia, sehingga kondisi sanitasinya menjadi isu yang sangat relevan ((BPS Maluku Utara, 2024a).

Pelabuhan Tobelo tidak hanya penting dari aspek ekonomi dan konektivitas, tetapi juga dari aspek kesehatan masyarakat. Setiap kelemahan sanitasi pada kapal yang beroperasi di pelabuhan ini dapat berdampak pada kenyamanan perjalanan, keselamatan awak dan penumpang, serta lingkungan di sekitar pelabuhan. Meskipun demikian, bukti empiris yang secara khusus menggambarkan hubungan faktor-faktor sanitasi dengan kondisi kapal penumpang di Pelabuhan Tobelo masih relatif terbatas. Sebagian penelitian sebelumnya dilakukan di lokasi lain dengan

karakteristik operasional yang tidak sepenuhnya sama (World Health Organization, 2026). Perbedaan karakteristik pelabuhan penting untuk diperhatikan karena jenis kapal, pola pelayanan, tingkat kepadatan, dan kualitas pengawasan dapat bervariasi antarwilayah. Oleh sebab itu, hasil penelitian dari pelabuhan lain tidak selalu dapat langsung diterapkan pada konteks lokal Tobelo. Penelitian yang dilakukan secara spesifik pada lokasi ini diperlukan agar gambaran masalah, prioritas pembinaan, dan strategi pengawasan yang disusun benar-benar sesuai dengan kebutuhan lapangan (Teo et al., 2022).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan menganalisis hubungan sanitasi ruangan, keberadaan vektor, sanitasi makanan, dan pengolahan limbah dengan kondisi sanitasi kapal penumpang yang berlabuh di Pelabuhan Tobelo. Tujuan ini diarahkan tidak hanya untuk menjelaskan hubungan statistik antarvariabel, tetapi juga untuk memberikan kontribusi empiris dan praktis yang konkret bagi penguatan pengawasan kesehatan pelabuhan. Hasil penelitian diharapkan menjadi dasar dalam menetapkan prioritas inspeksi, pembinaan awak kapal, pengendalian vektor, perbaikan higiene makanan, serta pengelolaan limbah yang lebih terukur, kontekstual, dan berkelanjutan sesuai kondisi operasional kapal di Pelabuhan Tobelo (Anagnostopoulos et al., 2025).

II. METODE PENELITIAN

2.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain kuantitatif dengan pendekatan cross-sectional. Pendekatan ini digunakan karena dapat menggambarkan variabel independen dan variabel dependen pada waktu yang relatif bersamaan, sehingga hubungan antarvariabel dapat dianalisis berdasarkan kondisi nyata di lapangan. Penelitian dilaksanakan pada Maret hingga April 2026 di Pelabuhan Tobelo, Kabupaten Halmahera Utara, yang merupakan salah satu lokasi penting dalam aktivitas mobilitas transportasi laut di wilayah tersebut. Populasi penelitian meliputi seluruh kapal penumpang yang berlabuh selama periode pengamatan serta awak kapal yang memiliki peran dalam kegiatan operasional sanitasi. Berdasarkan hasil pendataan lapangan, terdapat lima kapal penumpang yang memenuhi kriteria observasi dan 43 awak kapal yang dapat dijadikan responden. Karena jumlah populasi relatif terbatas dan masih memungkinkan untuk diamati secara

keseluruhan, penelitian ini menggunakan teknik total sampling, sehingga seluruh unit yang memenuhi kriteria dapat diikutsertakan dalam analisis. Meskipun demikian, data tetap dikelompokkan berdasarkan karakteristik tertentu, seperti jenis kapal, rute perjalanan, dan usia kapal. Pengelompokan ini dilakukan agar variasi kondisi kapal di lapangan dapat tergambarkan secara lebih jelas dan hasil penelitian lebih mampu mewakili perbedaan situasi operasional antarkapal.

2.2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi langsung dan wawancara terstruktur. Observasi digunakan untuk menilai kondisi fisik sanitasi kapal, sedangkan wawancara dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai praktik pengelolaan kebersihan, prosedur penanganan makanan, kebiasaan kerja awak kapal, serta pengelolaan limbah. Penggunaan kedua metode tersebut memungkinkan data yang diperoleh tidak hanya menggambarkan kondisi sanitasi secara visual, tetapi juga menjelaskan aspek operasional yang memengaruhi kondisi sanitasi kapal (World Health Organization, 2011a). Instrumen observasi dan wawancara disusun berdasarkan indikator sanitasi kapal dan prinsip kesehatan lingkungan. Sebelum digunakan dalam pengumpulan data utama, instrumen terlebih dahulu diuji melalui uji coba terbatas untuk menilai validitas, reliabilitas, kejelasan butir pertanyaan, serta kesesuaian indikator dengan kondisi lapangan. Hasil uji coba digunakan sebagai dasar untuk memperbaiki dan menyempurnakan instrumen, sehingga data yang dikumpulkan menjadi lebih konsisten, akurat, dan dapat dibandingkan antarunit pengamatan. Komponen sanitasi makanan dinilai melalui pengamatan terhadap kebersihan tempat pengolahan makanan, cara penyimpanan bahan pangan, pemisahan bahan mentah dan matang, kelengkapan peralatan, serta perilaku penjamah makanan. Sementara itu, komponen pengolahan limbah dinilai berdasarkan cara kapal menangani sampah padat, limbah cair, dan sisa kegiatan operasional lainnya sebelum dibuang.

Penilaian terhadap komponen ini penting karena limbah yang tidak dikelola dengan baik dapat berdampak langsung terhadap kualitas lingkungan kapal maupun lingkungan pelabuhan (World Health Organization, 2011a). Variabel independen dalam penelitian ini terdiri atas sanitasi ruangan, keberadaan vektor, sanitasi makanan, dan pengolahan limbah. Adapun variabel dependennya adalah kondisi sanitasi

kapal penumpang. Hubungan antarvariabel dianalisis untuk mengetahui faktor yang paling berpengaruh terhadap kondisi sanitasi kapal. Pemilihan variabel tersebut didasarkan pada kerangka kesehatan lingkungan yang menempatkan ruang, pangan, limbah, dan vektor sebagai komponen utama dalam pengendalian risiko kesehatan pada alat angkut laut (World Health Organization, 2011a).

2.3. Analisis Data

Data yang terkumpul dianalisis melalui dua tahap. Tahap pertama adalah analisis deskriptif untuk menggambarkan kondisi sanitasi setiap kapal, karakteristik responden, serta profil umum faktor-faktor yang diteliti. Rumus untuk Sanitasi Ruangan, Keberadaan Vektor, Sanitasi Makanan, Pengelolaan Limbah.

Rumus umum yang digunakan untuk menghitung persentasi (Nuryadi dkk., 2017) setiap variabel adalah sebagai berikut:

$$P = (F / N) \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentasi hasil penilaian

F = Jumlah skor yang diperoleh

N = Jumlah skor maksimal

100% = Konstanta

Tahap kedua adalah analisis hubungan menggunakan regresi logistik dengan tingkat kemaknaan $p < 0,05$. Analisis ini digunakan untuk menilai hubungan statistik antara masing-masing faktor sanitasi dengan kondisi sanitasi kapal penumpang.

Rumus regresi logistik (Kala dkk., 2021), yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\ln[p / (1 - p)] = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4$$

Keterangan:

p = Probabilitas kapal memiliki kondisi sanitasi yang memenuhi syarat

$p / (1 - p)$ = Odds atau peluang terjadinya kondisi sanitasi memenuhi syarat

ln = Logaritma natural

β_0 = Konstanta

$\beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4$ = Koefisien regresi masing-masing variabel independen

X_1 = Sanitasi ruangan

X_2 = Keberadaan vektor

X_3 = Sanitasi makanan

X_4 = Pengelolaan limbah

Selanjutnya, hasil analisis ditafsirkan dengan mempertimbangkan temuan penelitian sebelumnya dan konteks pengawasan kesehatan pelabuhan saat ini. Untuk menjaga mutu data, observasi dilakukan secara sistematis ketika kapal berada dalam kondisi operasional yang memungkinkan untuk dinilai. Wawancara dilakukan kepada awak kapal yang memahami kegiatan pengelolaan sanitasi. Seluruh temuan dicatat menggunakan instrumen yang sama agar hasil pengamatan antarkapal dapat dibandingkan secara konsisten. Dengan prosedur tersebut, penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran empiris yang lebih akurat mengenai kondisi sanitasi kapal penumpang serta faktor-faktor yang berhubungan dengannya di Pelabuhan Tobelo.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil observasi menunjukkan bahwa secara umum lima kapal penumpang yang diamati telah memenuhi sebagian besar komponen sanitasi dasar. Fasilitas seperti ruang awak, toilet, dapur, dan tempat penyimpanan bahan makanan tersedia pada seluruh kapal yang diteliti. Namun demikian, ketersediaan fasilitas tersebut belum sepenuhnya mencerminkan kualitas sanitasi yang baik apabila tidak disertai dengan praktik pengelolaan dan pemeliharaan yang konsisten. Temuan berupa ventilasi yang kurang baik, pencahayaan yang tidak merata, serta kebersihan area tertentu yang belum dipertahankan secara rutin menunjukkan bahwa persoalan sanitasi kapal lebih banyak dipengaruhi oleh aspek operasional dan kedisiplinan pengelolaan sehari-hari dibandingkan semata-mata oleh keberadaan sarana fisik. Hal ini sejalan dengan panduan WHO yang menekankan bahwa sanitasi kapal berkaitan erat dengan upaya pengendalian risiko kesehatan melalui penerapan tindakan pengendalian yang tepat, bukan hanya penyediaan fasilitas. WHO menjelaskan bahwa panduan sanitasi kapal (*Guide to Ship Sanitation*) bertujuan menyoroti pentingnya penerapan langkah-langkah pengendalian yang sesuai dalam mencegah risiko penyakit di kapal, serta menyediakan kerangka untuk pengambilan keputusan dalam pengendalian bahaya kesehatan di kapal (World Health Organization, 2011a). Dengan demikian, keberadaan fasilitas sanitasi hanya menjadi prasyarat awal, sedangkan efektivitasnya sangat bergantung pada bagaimana fasilitas tersebut digunakan, dibersihkan, diawasi, dan dipelihara secara berkelanjutan.

Dengan demikian, inspeksi sanitasi kapal perlu menilai keseimbangan antara ketersediaan fasilitas dan mutu pengelolaannya di lapangan. Pemeriksaan tidak cukup hanya memastikan ada atau tidaknya sarana sanitasi, tetapi juga harus menilai apakah sarana tersebut berfungsi dengan baik, dibersihkan secara berkala, dan dikelola sesuai standar kesehatan. Pendekatan ini penting agar penilaian sanitasi tidak berhenti pada aspek

fisik atau administratif, melainkan mampu menggambarkan kondisi sanitasi kapal yang sesungguhnya. Dengan kata lain, keberadaan sarana tanpa pengelolaan yang baik tidak akan efektif dalam mencegah risiko kesehatan, sehingga pemeliharaan rutin dan disiplin operasional harus menjadi perhatian utama dalam pengawasan sanitasi kapal (WHO 2011a; Teo et al., 2022).

Tabel 1. Nilai signifikansi hubungan tiap variabel dengan kondisi sanitasi kapal penumpang di Pelabuhan Tobelo

Kapal	Sanitasi Ruang	Keberadaan Vektor	Sanitasi Makanan	Pengolahan Limbah
KM. Aksar Saputra 23	0,01	0,08	0,05	0,09
KM. Ales Mulia	0,01	0,06	0,02	0,09
KM. Rizki 03	0,01	0,02	0,06	0,05
KM. Tiga Putri Bori	0,01	0,03	0,09	1,00
KM. Citra Bahari Baru	0,01	0,09	0,02	0,07

Sumber: Data primer, 2024. Catatan: nilai $p \leq 0,05$ menunjukkan hubungan yang bermakna secara statistik

Tabel 1 menunjukkan Nilai signifikansi diperoleh dari uji regresi logistik setelah data observasi dan wawancara diberi skor serta dikategorikan menjadi memenuhi syarat dan tidak memenuhi syarat. Nilai p-value digunakan untuk menilai hubungan antarvariabel. Jika ($p < 0,05$), maka terdapat hubungan yang bermakna, sanitasi ruangan menunjukkan hubungan yang konsisten dengan sanitasi kapal pada seluruh kapal yang diamati dengan nilai $p = 0,01$. Variabel keberadaan vektor menunjukkan hubungan bermakna pada KM Rizki 03 dan KM Tiga Putri Bori, sedangkan pada kapal lain nilai p berada di atas 0,05. Variabel sanitasi makanan menunjukkan hubungan bermakna pada KM Aksar Saputra 23, KM Ales Mulia, dan KM Citra Bahari Baru. Variabel pengolahan limbah menunjukkan hubungan bermakna pada KM Rizki 03, sedangkan pada kapal lain nilai p lebih besar dari 0,05. Hasil ini menegaskan bahwa kebersihan dan kelayakan ruang-ruang utama seperti dapur, toilet, ruang tidur awak, ruang mesin, dan fasilitas medis merupakan komponen sentral dalam inspeksi sanitasi kapal, sebab ruang-ruang tersebut berkaitan langsung dengan kenyamanan, keselamatan, dan risiko penularan penyakit di atas kapal (World Health Organization, 2011a); (Anagnostopoulos et al., 2025).

Kuatnya hubungan sanitasi ruangan dengan kondisi sanitasi kapal juga dapat dipahami dari intensitas aktivitas yang berlangsung di berbagai ruang utama kapal. Dapur, kamar awak, toilet, ruang mesin, serta ruang pelayanan lain merupakan area yang setiap hari digunakan dan berpotensi menjadi titik akumulasi kelembapan, debu, bau, maupun sisa bahan organik. Bila

kebersihan ruang tidak dipelihara dengan baik, maka penurunan kualitas lingkungan kapal akan lebih cepat terjadi dan dapat memengaruhi area lain di dalam kapal (Arslan et al., 2022). Selain itu, sanitasi ruangan berkaitan langsung dengan persepsi keselamatan dan kenyamanan penumpang. Kapal yang memiliki ruangan bersih dan tertata lebih memungkinkan terciptanya perjalanan yang sehat dan aman. Sebaliknya, ruangan yang pengap, lembap, atau kurang terawat tidak hanya menimbulkan ketidaknyamanan, tetapi juga membuka peluang berkembangnya mikroorganisme dan memperbesar risiko penularan penyakit. Hal ini menjelaskan mengapa sanitasi ruangan tampil sebagai faktor paling dominan dalam penelitian ini (Neumann et al., 2024).

Keberadaan vektor menunjukkan hubungan bermakna hanya pada KM. Rizki 03 dan KM. Tiga Putri Bori, sedangkan pada kapal lainnya nilai signifikansi berada di atas batas kemaknaan. Temuan ini menunjukkan bahwa keberadaan vektor pada kapal penumpang bersifat kontekstual dan tidak selalu muncul dengan pola yang sama pada setiap kapal. Kondisi tersebut dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor operasional, seperti keteraturan praktik kebersihan harian, penggunaan rat guard, kualitas pencahayaan, pengelolaan tempat sampah, serta keberadaan genangan air yang berpotensi menjadi tempat berkembang biak vektor. Karena itu, meskipun keberadaan vektor tidak selalu menjadi faktor dominan secara statistik, pengendaliannya tetap perlu ditempatkan sebagai bagian penting dalam pengawasan sanitasi kapal dan pencegahan risiko kesehatan (Ventikos,

2023); (Neumenn et al., 2024). Selain faktor vektor, sanitasi makanan juga menunjukkan hubungan bermakna pada KM. Ales Mulia dan KM. Citra Bahari Baru, serta berada pada batas signifikansi pada KM. Aksar Saputra 23. Hasil ini menunjukkan bahwa higiene penjamah makanan, pemisahan bahan mentah dan matang, kebersihan pantry, serta keamanan penyimpanan dan penyajian makanan masih menjadi aspek penting dalam menjaga sanitary condition kapal penumpang. Ketidakkonsistenan penggunaan sarung tangan, masker, atau penutup kepala oleh penjamah makanan dapat meningkatkan peluang kontaminasi. Karena itu, pengawasan terhadap food handling perlu disertai dengan pembinaan perilaku higienis dan peningkatan kepatuhan awak kapal terhadap standar sanitasi makanan (Arslan et al., 2022) (Teo et al., 2022).

Sementara itu, pengolahan limbah menunjukkan hubungan statistik yang lebih lemah dibandingkan variabel lain. Namun, secara operasional aspek ini tetap memerlukan perhatian serius. Pada sebagian kapal masih ditemukan pembuangan limbah cair atau ballast water tanpa proses pengolahan yang memadai. Praktik tersebut berpotensi mencemari lingkungan dan meningkatkan risiko kesehatan masyarakat di sekitar pelabuhan. Literatur terbaru juga menegaskan bahwa air limbah kapal dapat menjadi media pembawa kontaminan biologis maupun kimiawi, sehingga pengelolaan limbah tidak boleh dinilai hanya berdasarkan signifikansi statistik, tetapi juga harus dilihat dari dampak preventifnya terhadap kesehatan lingkungan (Federigi et al., 2026); (Kucherenko et al., 2023). Dengan demikian, pengendalian vektor harus menjadi langkah utama dalam pencegahan risiko kesehatan di kapal penumpang, terutama melalui kebersihan rutin, pengelolaan sampah, pencegahan genangan air, penggunaan rat guard, dan pengawasan sanitasi yang berkelanjutan.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penguatan sanitasi kapal di Pelabuhan Tobelo tidak cukup hanya mengandalkan pemenuhan administratif atau kepemilikan sertifikat sanitasi. Sertifikat memang penting sebagai bukti kelayakan, tetapi tidak selalu menjamin bahwa praktik sanitasi dijalankan secara konsisten setiap hari. Oleh karena itu, pengawasan perlu diarahkan pada pelaksanaan sanitasi secara nyata, mulai dari kebersihan ruang, pengendalian vektor, higiene makanan, hingga pengelolaan limbah selama kapal beroperasi (World Health Organization, 2026). Dalam praktiknya, kualitas sanitasi kapal sangat dipengaruhi oleh budaya kerja awak kapal. Kapal yang memiliki pembagian tugas kebersihan

yang jelas, jadwal pembersihan rutin, pencatatan hasil pemeriksaan, dan pengawasan internal harian cenderung mampu mempertahankan kondisi sanitasi yang lebih baik. Sebaliknya, kapal yang hanya melakukan pembersihan menjelang inspeksi atau ketika terlihat kotor lebih berisiko mengalami penurunan kualitas sanitasi. Kondisi ini menunjukkan bahwa pembinaan perilaku awak kapal sama pentingnya dengan penyediaan fasilitas fisik. Selain itu, hasil penelitian ini mendukung perlunya pengawasan berbasis risiko. Kapal dengan rute perjalanan padat, frekuensi sandar tinggi, atau temuan sanitasi berulang perlu menjadi prioritas dalam pembinaan dan pemeriksaan. Contohnya, kapal yang sering mengalami masalah pada kebersihan toilet, pantry, tempat sampah, atau pengendalian vektor sebaiknya mendapat inspeksi lebih intensif dan pendampingan teknis secara berkala. Dengan pendekatan tersebut, otoritas kesehatan pelabuhan dapat menggunakan sumber daya pengawasan secara lebih efektif, terarah, dan sesuai dengan tingkat risiko masing-masing kapal (Anagnostopoulos et al., 2025); (World Health Organization, 2026)

Jika dibandingkan dengan penelitian pada pelabuhan lain, temuan di Pelabuhan Tobelo menunjukkan pola yang relatif serupa, yaitu bahwa sanitasi ruangan dan higiene makanan merupakan komponen yang sensitif dalam menentukan kualitas sanitasi kapal penumpang. Namun, hasil penelitian ini juga menegaskan bahwa strategi pengawasan tidak dapat sepenuhnya digeneralisasi dari lokasi lain. Setiap pelabuhan memiliki karakteristik berbeda, baik dari jenis kapal yang beroperasi, rute perjalanan, frekuensi sandar, usia kapal, maupun pola pengelolaan sanitasi di lapangan. Oleh karena itu, pemahaman terhadap kondisi nyata di Pelabuhan Tobelo menjadi penting agar strategi pembinaan yang disusun benar-benar sesuai dengan kebutuhan lokal (Teo et al., 2022). Konteks lokal Pelabuhan Tobelo memperlihatkan adanya variasi dalam pengelolaan limbah dan pengendalian vektor antarkapal. Perbedaan ini dapat dipengaruhi oleh budaya kerja awak kapal, ketersediaan fasilitas sanitasi, kondisi infrastruktur kapal, serta tantangan operasional yang dihadapi selama pelayaran maupun saat kapal bersandar. Dengan demikian, upaya perbaikan sanitasi tidak cukup hanya berorientasi pada pemenuhan sertifikat atau persyaratan administratif. Strategi yang diterapkan perlu memperhatikan faktor-faktor lokal tersebut agar pembinaan, inspeksi, dan pendampingan teknis

dapat dilakukan secara lebih realistis dan tepat sasaran.

Secara keseluruhan, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penguatan sanitasi kapal di Pelabuhan Tobelo perlu diarahkan pada pengurangan risiko kesehatan secara berkelanjutan. Tujuan tersebut dapat dicapai melalui peningkatan kualitas pengelolaan ruang, pengendalian vektor, penerapan higiene makanan, dan penanganan limbah yang lebih baik. Meskipun jumlah kapal yang diteliti relatif terbatas, temuan ini tetap memiliki nilai praktis sebagai bukti empiris awal untuk memperkuat pemeriksaan rutin, pendampingan teknis kepada operator kapal, serta pengawasan kesehatan pelabuhan yang lebih berbasis risiko (Anagnostopoulos et al., 2025); (World Health Organization, 2026); (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2024, 2024). Dengan demikian, data lokal dari Pelabuhan Tobelo dapat menjadi dasar penting bagi petugas kesehatan pelabuhan dan pengelola kapal dalam menyusun langkah perbaikan yang lebih terukur. Pendekatan ini diharapkan mampu mendukung pengawasan sanitasi kapal yang tidak hanya administratif, tetapi juga responsif terhadap kondisi lapangan dan berorientasi pada pencegahan risiko kesehatan masyarakat.

IV. PENUTUP

Penelitian ini menegaskan bahwa sanitasi ruangan merupakan faktor utama yang paling konsisten berhubungan dengan kondisi sanitasi kapal penumpang di Pelabuhan Tobelo. Keberadaan vektor dan sanitasi makanan juga berperan pada beberapa kapal, sedangkan pengolahan limbah, meskipun menunjukkan hubungan statistik yang lebih lemah, tetap menjadi aspek penting yang harus dikendalikan. Oleh karena itu, peningkatan mutu sanitasi kapal perlu dimulai dari perbaikan kualitas ruang kapal, kemudian diperkuat melalui pengendalian vektor, penerapan higiene makanan, dan pengelolaan limbah yang aman serta berkelanjutan.

Hasil penelitian ini memberikan dasar empiris bagi otoritas kesehatan pelabuhan dan operator kapal untuk memperkuat praktik pengawasan di lapangan. Inspeksi sanitasi perlu dilakukan secara lebih rutin dan berbasis risiko, disertai pembinaan perilaku higienis awak kapal, pengawasan food handling yang lebih ketat, serta penerapan tata kelola limbah yang tidak membahayakan lingkungan. Upaya tersebut penting agar sanitasi kapal tidak hanya dipenuhi saat pemeriksaan, tetapi menjadi budaya kerja

yang terus dijaga selama kapal beroperasi. Ke depan, penelitian dengan jumlah kapal yang lebih besar, periode pengamatan yang lebih panjang, dan analisis risiko yang lebih mendalam masih diperlukan. Namun, temuan ini telah memberikan kontribusi penting sebagai dasar penguatan kebijakan dan praktik kesehatan pelabuhan. Dengan penerapan rekomendasi tersebut, pengelolaan kapal penumpang di Pelabuhan Tobelo diharapkan menjadi lebih sehat, aman, adaptif, dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anagnostopoulos, L., Vasileiadis, S., Kourentis, L., & Bogogiannidou, Z. (2025). Scoping review of infectious disease prevention, mitigation and management in passenger ships and at ports: mapping the literature to develop comprehensive and effective public health measures. *Tropical Medicine and Health*, 53(3), 1–18. <https://doi.org/10.1186/s41182-025-00681-0>
- Arslan, O., Solmaz, M. S., & Usluer, H. B. (2022). *Determination of the perception of ship management towards environmental pollution caused by routine operations of ships*. 5(1), 39–52.
- BPS Maluku Utara. (2024a). *Provinsi Maluku Utara dalam Angka 2024* (110200182).
- BPS Maluku Utara. (2024b). *Statistik Transportasi Laut Provinsi Maluku Utara 2023*.
- Federigi, I., Zotti, N., Pellegrini, M., Verani, M., Pagani, A., Lattanzi, A., & Salvadori, A. (2026). "Navigating Healthy Waters": monitoring ship wastewater as a key defense against infectious diseases — a pilot study on a Mediterranean seaport. *April*. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2026.1786232>
- International Health Regulations (2005), 3 73 (2024).
- Kala, F., Rinofah, R., & Sari, P. P. (2021). Analisis Rasio Keuangan Dan Makro Ekonomi Untuk Memprediksi Kondisi Financial Distress Perusahaan Subsektor Makanan & Minuman Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia Tahun 2015-2019. *Jurnal Ilmiah Edunomika*, 05(01), 236–250.
- Kucherenko, M., Kovalchuk, L., Strus, O., Bobro, E., Oslavskaya, T., Oslavskyi, O., & Topchii, M. (2023). Biosafety of Marine Vessels: Current Trends and Prospects. *Via Medica*, 74(2), 98–104.

- Mustar, Y. S. (2021). Ship sanitation : controlling and preventing of risk factors of disease transmission in the port of Kendari. *Journal of Health Science and Prevention*, 5(2), 73–80.
- Neumenn, J., Zimmermann, J., Frese, M., Kampmann, K. S., Fisher, D. M., Harth, V., & Heidri. (2024). Impact of infectious diseases associated with passenger ships on ports: a systematic review. *17th European Public Health Conference 2024*, 401–402.
- Nuryadi, N., Astuti, T. D., Utami, E. S., & Budiantara, M. (2017). *Dasar-Dasar Statistik Penelitian*. SIBUKU Media.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 28 Tahun 2024, Pub. L. No. SK No 227158 A, 173 (2024).
- Sagaro, G. G., Angeloni, U., Canio, M. Di, Marotta, C., Rezza, G., Silenzi, A., & Amenta, F. (2022). Occupational Diseases and Injuries on Board Ships: A Preliminary Analysis for an Epidemiological Observatory of Seafarers †. *Medical Sciences Forum*, 13(7), 1–2.
- Teo, A. S. ., Rattu, J. A. ., Pertiwi, J. M., & Surya, W. S. (2022). *Factors Related to Sanitation of Passenger Ships at Bitung Ocean Harbour*. 10(28), 393–399.
- Undang-Undang Republik Indonesia No 17 Tahun 2023, 300 (2023).
- UNICEF & WHO. (2019). *1 in 3 people globally do not have access to safe drinking water – UNICEF , WHO New report on inequalities in access to water*. WHO News Release. <https://www.WHO.int/news/item/18-06-2019-1-in-3-people-globally-do-not-have-access-to-safe-drinking-water-unicef-who>
- Ventikos, N. P. (2023). Health Risk Assessment in Maritime Operations and Ship Design : a Framework for addressing Health-related Risks in the context of Maritime Safety Assessment. *2023 7th International Conference on Transportation Information and Safety (ICTIS), 2020*, 2416–2424. <https://doi.org/10.1109/ICTIS60134.2023.10243723>
- World Health Organization. (2011a). *Guide to Ship Sanitation (Third Edition)*.
- World Health Organization. (2011b). *Handbook for Inspection of Ships and Issuance of Ship Sanitation Certificates*.
- World Health Organization. (2026). *Minimizing Health Risks at Airports , Ports and Ground Crossings*. <https://www.WHO.Int/Activities/>.



Copyright© Juli 2026. Roberto Cabu, Engganis Dadere

