

Book Chapter Health Science Series



Chapter 2 Pengendalian Vektor



Penerbit



HS Udinus

Health Sains Udinus



Book Chapter Health Series – Chapter 2

Pengendalian Vektor

Editor

Suharyo, M.Kes

Reviewer

Dr. Nurjanah, M.Kes

Dr. Eti Rimawati, M.Kes

Dr. dr. Zaenal Sugiyanto, M.Kes

Dr. Adian Khoironi ST, M.Si

Dr. Poerna Sri Oetari, S.Si, M.Si.Ling

Dr. Eni Mahawati, M.Kes

Dr. Drs. Slamet Isworo, M.Kes

Dr. MG Catur Yuantari, SKM, M.Kes

Dr. Supriyono Asfawi S.E, M.Kes

Dr. Respati Wulandari, M.Kes

Desain Sampul

Puput Nur Fajri, S.KM

Tata Letak

Puput Nur Fajri, S.KM

IT

Oki Setiono, M.Kom

Publikasi

Syifa Sofia Wibowo, M.Tr.Keb

Penerbit Health Science UDINUS

Universitas Dian Nuswantoro Jl. Nakula 1/5-11 Gedung D lantai 1 Semarang

Cetakan Pertama, 2026

ISSN 2964-5840

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang

PRAKATA

Dalam rangka pelaksanaan kegiatan Tri Dharma Perguruan Tinggi, maka kegiatan menulis buku merupakan salah satu indikator penting, terutama dalam bidang penelitian. Penulisan buku juga merupakan salah satu wujud penyebaran informasi kepada masyarakat di lingkungan akademik, maupun di masyarakat luas. Untuk itu, kami sebagai bagian dari komunitas akademik menghadirkan book chapter sebagai wujud pelaksanaan dari Tri Dharma Perguruan Tinggi.

“Bookchapter Health Science Series“ Chapter 2 ini terdiri dari 12 BAB, yang masing-masing ditulis oleh kelompok peneliti yang mempunyai latar belakang di bidang kesehatan atau ilmu-ilmu yang berkaitan. Penulis menyadari book chapter ini masih belum sempurna, sehingga penulis menerima saran yang membangun. Semoga bookchapterini bermanfaat bagi pembaca.

Semarang, Januari 2026

Tim Editor

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN IDENTITAS BUKU	i
PRAKATA	ii
DAFTAR ISI	iii
CHAPTER II	
Pendekatan Ekologis Dalam Pengendalian Vektor: Strategi Pengelolaan Lingkungan Untuk Mencapai Kesehatan Berkelanjutan	1
Efektivitas Pengendalian Vektor Aedes Aegypti Secara Kimiawi Di Indonesia	23
Pengendalian Vektor Aedes Aegypti Berbasis Lingkungan, Biologis, Dan Teknologi Modern Di Indonesia	38
Pengendalian Vektor Secara Hayati; Terminologi, Teori, dan Aplikasinya	60
Pengendalian Vektor Termit (Rayap) : Kajian Komprehensif Klasifikasi, Morfologi, dan Strategi Pengendalian Berkelanjutan	78
Pengendalian Vektor Terpadu ; Terminologi, Teori, dan Aplikasinya	95
Pengendalian Vektor Nyamuk Anopheles Secara Hayati: Terminologi, Teori, dan Aplikasinya	106
Konsep Dasar Vektor Pada Penularan Demam Berdarah Dengue : Terminologi, Teori, dan Strategi Pengendalian	125
Tinjauan Literatur Poliester Violet Sebagai Teknologi Perangkap Visual Multi Spesies dan Potensinya Dalam Pengendalian Hama Lalat Terpadu	136
Pengendalian Vektor Secara Genetik; Terminologi, Teori, dan Aplikasinya	146
Pengendalian Vektor Kecoa: Terminologi, Teori, dan Aplikasinya	167
Pengendalian Vektor Pinjal Dan Kutu Secara Hayati; Terminologi, Teori, Dan Aplikasinya	186

**PENDEKATAN EKOLOGIS DALAM PENGENDALIAN VEKTOR:
STRATEGI PENGELOLAAN LINGKUNGAN UNTUK MENCAPAI
KESEHATAN BERKELANJUTAN**

¹⁾Anastacia Rheinata Wibowo

¹⁾ Faculty of Health Science Universitas Dian Nuswantoro

Corresponding author: Anastacia Rheinata Wibowo

Email: 411202404058@mhs.dinus.ac.id

ABSTRAK

Penyakit tular vektor seperti demam berdarah dengue (DBD), malaria, dan leptospirosis masih menjadi ancaman serius bagi kesehatan masyarakat, khususnya di wilayah tropis seperti Indonesia. Urbanisasi yang cepat, perubahan iklim, dan pengelolaan sampah rumah tangga yang buruk telah menciptakan kondisi lingkungan yang ideal bagi pertumbuhan populasi vektor. Upaya pengendalian berbasis kimiawi, seperti fogging dan insektisida, hanya efektif sementara dan berisiko menimbulkan resistensi serta pencemaran lingkungan. Essay ini bertujuan meninjau efektivitas pendekatan ekologis dalam pengendalian vektor penyakit melalui pengelolaan lingkungan yang berkelanjutan. Metode yang digunakan adalah literature review terhadap laporan Kementerian Kesehatan, WHO, dan berbagai studi ilmiah terkait pengelolaan lingkungan dan vektor penyakit. Hasil kajian menunjukkan bahwa lebih dari 50% timbulan sampah nasional berasal dari rumah tangga dan menjadi tempat potensial bagi berkembang biaknya nyamuk, lalat, dan tikus. Pendekatan ekologis melalui manipulasi lingkungan (seperti pengurasan wadah air, pembersihan genangan, dan pemeliharaan ikan pemakan jentik) serta modifikasi lingkungan (melalui pembangunan drainase tertutup, pengelolaan sampah 3R, dan perbaikan tata ruang permukiman) terbukti menurunkan kepadatan jentik hingga 85% di beberapa wilayah endemis. Kesimpulannya, pengelolaan lingkungan berbasis manipulasi dan modifikasi ekosistem merupakan strategi pengendalian vektor yang efektif, ramah lingkungan, dan berkelanjutan. Keberhasilan strategi ini sangat bergantung

Januari 2026

pada kolaborasi lintas sektor, dukungan kebijakan, dan partisipasi aktif masyarakat dalam menjaga kebersihan serta keseimbangan ekosistem.

Kata kunci: pengelolaan lingkungan, manipulasi lingkungan, modifikasi lingkungan, vektor penyakit, pendekatan ekologis

ABSTRACT

Vector-borne diseases such as dengue fever (DF), malaria, and leptospirosis remain a serious threat to public health, especially in tropical regions such as Indonesia. Rapid urbanization, climate change, and poor household waste management have created ideal environmental conditions for vector populations to thrive. Chemical control measures, such as fogging and insecticides, are only temporarily effective and risk causing resistance and environmental pollution.

This study aims to review the effectiveness of ecological approaches to disease vector control through sustainable environmental management. The method used is a literature review of reports from the Ministry of Health, WHO, and various scientific studies related to environmental management and disease vectors.

The results of the study show that more than 50% of national waste comes from households and is a potential breeding ground for mosquitoes, flies, and rats. Ecological approaches through environmental manipulation (such as draining water containers, cleaning puddles, and maintaining fish that eat larvae) and environmental modification (through the construction of closed drainage systems, 3R waste management, and improvement of residential spatial planning) have been proven to reduce larval density by up to 85% in several endemic areas.

In conclusion, environment management based on ecosystem manipulation and modification is an effective, environmentally friendly, and sustainable vector control strategy. The success of this strategy is highly dependent on cross-sector collaboration, policy support, and active community participation in maintaining cleanliness and ecosystem balance.

Keywords: environmental management, environmental manipulation, environmental modification, disease vectors, ecological approach

A. PENDAHULUAN

Penyakit tular vektor (*vector-borne diseases*) masih menjadi salah satu tantangan utama dalam kesehatan masyarakat global. Organisasi Kesehatan Dunia (*World Health Organization/WHO*) memperkirakan lebih dari 17% dari seluruh penyakit menular di dunia ditularkan melalui vektor seperti nyamuk, lalat, dan tikus. Setiap tahun terjadi jutaan kasus malaria, demam berdarah, zika, chikungunya, dan penyakit lainnya yang dilaporkan di berbagai negara tropis dan subtropis. Kondisi ini menegaskan bahwa pengendalian vektor merupakan komponen penting dalam sistem kesehatan masyarakat, terutama di negara berkembang seperti Indonesia yang memiliki keragaman ekosistem dan iklim tropis yang mendukung perkembangbiakan vektor penyakit (*World Health Organization, 2017*).

Di Indonesia sendiri, penyakit yang ditularkan oleh nyamuk, terutama demam berdarah dengue (DBD), masih menjadi masalah serius. Data Kementerian Kesehatan RI menunjukkan bahwa pada tahun 2023 tercatat lebih dari 114.000 kasus DBD dengan lebih dari 800 kematian di seluruh Indonesia. Angka ini meningkat dibandingkan tahun sebelumnya dan menunjukkan bahwa upaya pengendalian berbasis kimiawi seperti fogging belum mampu memberikan dampak jangka panjang. Peningkatan urbanisasi, perubahan iklim, dan penurunan kualitas lingkungan hidup menjadi faktor yang memperburuk situasi ini, menciptakan kondisi ideal bagi vektor untuk berkembang biak (*Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2023*).

Strategi pengendalian vektor selama ini masih didominasi oleh pendekatan reaktif dan kimiawi, seperti penggunaan insektisida. Meskipun pendekatan ini efektif dalam jangka pendek, ketergantungan terhadap bahan kimia memiliki banyak kelemahan, antara lain resistensi vektor terhadap insektisida, pencemaran lingkungan, dan risiko kesehatan pada manusia. WHO (2023) menekankan perlunya pergeseran paradigma menuju pendekatan yang lebih berkelanjutan, dengan mengintegrasikan dimensi ekologi dan sosial dalam pengendalian vektor. Pendekatan ini dikenal sebagai manajemen vektor terintegrasi (*Integrated Vector Management/IVM*), di mana pengelolaan lingkungan menjadi salah satu

pilar utama.

Pendekatan ekologis dalam pengendalian vektor berfokus pada upaya mengelola dan memodifikasi lingkungan untuk mengganggu siklus hidup vektor tanpa merusak keseimbangan ekosistem. Strategi ini mencakup modifikasi lingkungan (misalnya pengeringan genangan air, rekayasa drainase), manipulasi lingkungan (seperti pengelolaan wadah air atau vegetasi), serta perubahan perilaku masyarakat agar lebih sadar terhadap kebersihan dan sanitasi lingkungan. Menurut Handbook for Integrated Vector Management (WHO, 2012), pendekatan ekologis terbukti lebih efisien, ramah lingkungan, dan mendukung keberlanjutan jangka panjang dibandingkan metode pengendalian konvensional.

Berdasarkan penelitian meta-analisis oleh Tusting et al. (2019) di The Lancet Planetary Health menunjukkan bahwa pengelolaan lingkungan dapat menurunkan insiden penyakit tular vektor hingga 40% pada wilayah dengan kepadatan populasi tinggi. Di Indonesia, penelitian yang dilakukan di Kota Semarang menunjukkan bahwa intervensi berbasis pengelolaan lingkungan, seperti sistem drainase tertutup dan pengelolaan sampah rumah tangga, mampu menurunkan angka bebas jentik hingga 85% dalam satu tahun (Yuliasih et al., 2022). Hal ini memperkuat argumen bahwa pengendalian vektor berbasis ekologi bukan sekadar alternatif, tetapi solusi strategis yang perlu diurusutamakan.

Meskipun demikian, penerapan pendekatan ekologis menghadapi sejumlah tantangan, seperti minimnya koordinasi lintas-sektor, kurangnya dukungan kebijakan lokal, serta rendahnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya pengelolaan lingkungan. Selain itu, perubahan iklim global dan peningkatan kepadatan penduduk memperumit dinamika ekosistem yang menjadi habitat vektor. Oleh karena itu, keberhasilan pendekatan ini menuntut integrasi antara aspek teknis, sosial, ekonomi, dan kebijakan publik yang berpihak pada prinsip kesehatan berkelanjutan.

B. KONSEP DASAR PENGELOLAAN LINGKUNGAN

1. Definisi dan Prinsip Umum

Pengelolaan lingkungan merupakan proses perencanaan, pelaksanaan, pemantauan, dan evaluasi terhadap penggunaan serta

perlindungan sumber daya alam agar keseimbangan antara kebutuhan manusia dan kelestarian ekosistem tetap terjaga. Menurut Undang-Undang Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, pengelolaan lingkungan mencakup upaya sistematis dan terpadu untuk melestarikan fungsi lingkungan hidup, mencegah pencemaran, dan memastikan keberlanjutan kualitas hidup manusia. Artinya, pengelolaan lingkungan bukan hanya tindakan teknis, melainkan proses manajemen berbasis ekologi dan kebijakan yang mempertimbangkan keterkaitan antara manusia, sumber daya, dan ekosistem.

2. Landasan Ekologi Dalam Pengelolaan Lingkungan

Secara ekologi, setiap makhluk hidup berinteraksi dalam suatu sistem dinamis yang disebut ekosistem. Dalam konteks kesehatan masyarakat, lingkungan yang rusak -seperti genangan air, tumpukan sampah, atau sistem drainase yang buruk -dapat menjadi habitat ideal bagi vektor penyakit. Oleh karena itu, pengelolaan lingkungan bertujuan memodifikasi ekosistem agar tidak mendukung siklus hidup vektor sekaligus tetap mempertahankan fungsi ekologisnya. Prinsip “ecological balance” menjadi penting: manusia diharapkan mengintervensi lingkungan secara adaptif, bukan destruktif (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2024).

3. Pendekatan Sistem dan Integrasi Lintas Sektor

Konsep dasar pengelolaan lingkungan menuntut pendekatan sistem, yaitu melihat hubungan sebab-akibat antara komponen fisik (air, tanah, udara), biotik (flora dan fauna), serta sosial-ekonomi (perilaku, kebijakan, budaya). Pendekatan ini tidak dapat dijalankan oleh satu sektor saja. Dalam pengendalian vektor misalnya, keterlibatan sektor kesehatan, pekerjaan umum, pendidikan, dan masyarakat menjadi krusial. Prinsip intersectoral collaboration adalah bagian dari kerangka Integrated Vector Management (IVM) WHO, di mana kebijakan pembangunan lingkungan yang baik (seperti sistem drainase, tata ruang, dan pengelolaan limbah) merupakan bentuk nyata pengendalian penyakit menular (World Health Organization, 2023).

C. KEBIJAKAN PEMERINTAH

Pemerintah Indonesia melalui Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kemenkes) telah menetapkan sejumlah kebijakan strategis yang menegaskan komitmen nasional dalam pengendalian penyakit vektor, khususnya Demam Berdarah Dengue (DBD). Sebagai bagian dari kebijakan ini, tercatat bahwa pada tahun 2023 tercapai 114.720 kasus DBD dengan 894 kematian, turun dibandingkan dengan 2022 yang mencatat sekitar 143.176 kasus dan 1.236 kematian. Angka-ini menunjukkan bahwa kebijakan pengendalian telah mulai memberi dampak, meskipun target penurunan yang lebih ambisius masih belum tercapai (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2024a).

Selanjutnya, pemerintah meluncurkan dan memperkuat skema surveilans lintas-sektor sebagai bagian dari kebijakan untuk mendeteksi dan menanggulangi penyebaran vektor secara lebih responsif. Misalnya, melalui skema Multisource Collaborative Surveillance (MSCS) yang mulai diterapkan bersama World Health Organization (WHO), Indonesia menjadi negara pertama di kawasan Asia Tenggara yang menyelesaikan keseluruhan siklus MSCS untuk DBD. Dalam workshop April 2025 di Semarang, salah satu fokusnya adalah integrasi data kesehatan, iklim, dan vektor untuk merumuskan pemetaan risiko DBD, ini mencerminkan kebijakan yang tidak hanya reaktif tetapi juga antisipatif (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia dan World Health Organization, 2025).

Selain itu, kebijakan pemerintah juga menekankan inovasi teknologi dan pendekatan ekologis dalam pengendalian vektor. Sebagai contoh, Kemenkes mendukung program teknologi Wolbachia (nyamuk *Aedes aegypti* yang diinokulasi bakteri *Wolbachia*) sebagai salah satu strategi pengendalian ekologis. Pada tahun 2023 dilaporkan bahwa penerapan teknologi ini di beberapa wilayah menghasilkan penurunan angka kejadian DBD hingga 77% dibandingkan area tanpa intervensi. Di kota Yogyakarta misalnya, tercatat hanya 67 kasus DBD pada 2023 dimana angka terendah selama 30 tahun setelah penerapan Wolbachia. Kebijakan ini menunjukkan arah penting dari pengelolaan lingkungan yang bersifat ekologis dan teknologi-terintegrasi (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2024a).

Namun demikian, meskipun kebijakan di tingkat nasional telah kuat dan data menunjukkan penurunan kasus, pencapaian target masih jauh. Data menunjukkan bahwa target program arbovirolosis pemerintah yaitu 95% kabupaten/kota dengan insiden (IR) DBD ≤ 10 per 100.000 penduduk, pada tahun 2023 baru tercapai di sekitar 7,41% kabupaten/kota saja. Ini mengindikasikan bahwa kebijakan perlu meningkatkan pelaksanaan di level daerah serta memperkuat dukungan lintas-sektor hingga ke tingkat komunitas (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2024a).

Lebih lanjut, kebijakan pemerintah menggarisbawahi pentingnya kolaborasi antara sektor kesehatan, lingkungan, pekerjaan umum, pendidikan, dan masyarakat. Sebagaimana disampaikan oleh Menteri Kesehatan bahwa penanganan DBD bukan hanya perkara pengendalian nyamuk tetapi juga penanganan manusia melalui diagnosis yang tepat, pengobatan yang cepat, serta pengelolaan lingkungan yang baik. Ini mempertegas orientasi kebijakan bukan hanya ke intervensi medis tetapi ke pengelolaan lingkungan sebagai bagian dari sistem kesehatan masyarakat (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2024a).

Terakhir, dari sisi kebijakan pembangunan berkelanjutan, pemerintah menegaskan komitmen untuk mencapai kematian akibat DBD = 0 pada tahun 2030 sebagai bagian dari strategi nasional. Kebijakan ini menunjukkan bahwa pengendalian vektor dan pengelolaan lingkungan dilihat sebagai bagian dari agenda kesehatan berkelanjutan dan pembangunan manusia. Dengan demikian, kebijakan tidak hanya bersifat teknis terbatas, tetapi juga memiliki kerangka waktu jangka panjang dan target yang ambisius (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2024b).

Tabel 1. Angka Kasus Penyakit Akibat Vektor (terutama Demam Berdarah Dengue/DBD) di Indonesia Tahun 2022 – 2024 (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2024b)

Tahun	Kasus DBD (Indonesia)	Kematian DBD	Catatan terkait lingkungan / pengelolaan habitat vektor
2022 – akumulasi hingga minggu ke-39	94.355 kasus (hingga minggu ke-39)	853 kematian (hingga minggu ke-39)	Data menunjukkan prediksi “genangan besar dan musim hujan” sebagai faktor memperburuk.
2023 – seluruh tahun nasional	114.720 kasus	894 kematian	Kemenkes menyebut bahwa genangan akibat hujan berat dan drainase buruk mempermudah perkembangbiakan nyamuk.
2024 – sampai minggu ke-17	88.593 kasus	621 kematian	BMKG melaporkan musim kemarau panjang dan hujan tak teratur → genangan air & habitat nyamuk meningkat.

D. VECTOR DAN HUBUNGANNYA DENGAN PENGELOLAAN LINGKUNGAN

Hubungan antara vektor dan pengelolaan lingkungan memiliki dasar ekologis yang kuat karena siklus hidup sebagian besar vektor penyakit sangat bergantung pada kondisi lingkungan di sekitarnya. Lingkungan yang tidak dikelola dengan baik, seperti adanya genangan air, sistem drainase yang tersumbat, serta penumpukan sampah, menjadi habitat ideal bagi nyamuk *Aedes aegypti*, *Culex*, maupun *Anopheles* untuk berkembang biak. Menurut WHO (2022), lebih dari 80% tempat perindukan nyamuk dengue berada di lingkungan rumah tangga akibat pengelolaan air yang buruk. Data Kementerian Kesehatan Indonesia tahun 2023 juga menunjukkan bahwa House Index (indeks jentik rumah) di banyak wilayah masih berada di atas ambang batas aman, yaitu lebih dari 20%, menandakan lemahnya pengendalian lingkungan domestik.

Kualitas sanitasi dan drainase memiliki pengaruh langsung terhadap kepadatan populasi vektor. Saluran air yang tidak lancar menciptakan genangan yang menetap, menjadi tempat berkembang biak

bagi nyamuk dan serangga lain. Berdasarkan Profil Kesehatan Indonesia 2023, daerah dengan akses sanitasi layak di bawah 70% tercatat memiliki insiden DBD dua hingga tiga kali lebih tinggi dibandingkan daerah yang memiliki akses sanitasi di atas 90%. Hal ini menunjukkan bahwa sanitasi bukan hanya masalah kebersihan lingkungan, tetapi merupakan determinan utama dalam pencegahan penyakit berbasis vektor.

Urbanisasi yang tidak disertai dengan tata kelola lingkungan yang baik juga memperparah masalah vektorisasi penyakit. Pembangunan permukiman padat tanpa perencanaan drainase, berkurangnya ruang hijau, serta peningkatan limbah domestik menyebabkan kelembapan lingkungan meningkat dan menurunkan populasi predator alami nyamuk. Fenomena ini turut diamati di beberapa wilayah pesisir Kalimantan dan Papua, di mana konversi hutan menjadi lahan pertanian memunculkan habitat baru bagi nyamuk *Anopheles sundaicus*, sehingga memperluas wilayah endemis malaria (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 81, 2012).

Selain itu, pengelolaan limbah rumah tangga yang buruk menjadi faktor penting dalam peningkatan risiko penyakit akibat vektor. Banyak sampah anorganik seperti botol plastik, ban bekas, dan kaleng yang dibiarkan menampung air hujan dan menjadi tempat perindukan nyamuk. Berdasarkan data Riskesdas 2018, sekitar 43,4% rumah tangga di Indonesia masih menyimpan air tanpa penutup yang memadai. Program 3M Plus -menguras, menutup, memanfaatkan kembali wadah air, serta langkah pencegahan tambahan -merupakan upaya berbasis perilaku untuk memperbaiki pengelolaan lingkungan agar tidak mendukung siklus hidup vector (Putri, L.K., Hasanah, D.L. & Ernyasih, E., 2025).

Perubahan iklim juga memperkuat hubungan antara pengelolaan lingkungan dan dinamika populasi vektor. Peningkatan suhu dan ketidakstabilan curah hujan menciptakan kondisi ideal bagi nyamuk untuk berkembang lebih cepat. WHO melaporkan bahwa kenaikan suhu 1°C dapat mempercepat laju perkembangan nyamuk hingga 30%. Di Indonesia, fenomena El Niño maupun La Niña menyebabkan pola genangan yang tidak menentu, memperluas risiko penyebaran penyakit seperti DBD dan chikungunya di wilayah yang sebelumnya non-endemis

Putri, L.K., Hasanah, D.L. & Ernyasih, E., (2025).

Konsekuensinya, ketika pengelolaan lingkungan buruk, kepadatan vektor meningkat dan risiko penularan penyakit berbasis vektor pun melonjak. Sebaliknya, perbaikan sistem drainase, pengelolaan air bersih, serta manajemen sampah yang efektif terbukti mampu menurunkan angka kejadian penyakit seperti DBD, malaria, dan filariasis. Pengalaman daerah-daerah yang berhasil menekan kasus DBD menunjukkan bahwa intervensi lingkungan yang konsisten jauh lebih efektif daripada pengasapan (fogging) semata (Yuliasih, Y., Wibowo, A. & Nugraheni, R. 2022).

Oleh karena itu, hubungan antara vektor dan pengelolaan lingkungan harus dilihat sebagai isu lintas sektor. Upaya pengendalian vektor tidak akan optimal tanpa keterlibatan aktif sektor lingkungan hidup, pekerjaan umum, dan masyarakat. Program nasional seperti Gerakan 1 Rumah 1 Jumantik dan Program Pengelolaan Sampah Berbasis Komunitas adalah contoh nyata integrasi kebijakan pengendalian vektor melalui pendekatan ekologis. Dengan memperkuat sinergi antara kebijakan kesehatan dan pengelolaan lingkungan, Indonesia dapat bergerak menuju sistem kesehatan masyarakat yang berkelanjutan dan adaptif terhadap tantangan ekologis di masa depan (Yuliasih, Y., Wibowo, A. & Nugraheni, R. 2022).

E. KETERKAITAN ANTARA SAMPAH RUMAH TANGGA YANG TIDAK DIKELOLA TERHADAP POPULASI VEKTOR PENYAKIT DI LINGKUNGAN

Sampah rumah tangga yang tidak terkelola dengan baik menjadi salah satu faktor utama peningkatan populasi vektor penyakit di wilayah perkotaan. Penumpukan sampah organik menyediakan sumber makanan dan tempat berkembang biak bagi lalat serta tikus, sementara wadah plastik atau kaleng bekas yang tergenang air menjadi habitat ideal bagi nyamuk *Aedes aegypti*, vektor penyebab demam berdarah dengue. Kondisi ini diperparah oleh sistem pengelolaan limbah perkotaan yang tidak konsisten, terutama di permukiman padat dan kawasan dengan infrastruktur sanitasi yang buruk (Putri, L.K., Hasanah, D.L. & Ernyasih,

E. 2025).

Sampah nasional pada 2024 masih terdiri dari sampah rumah tangga. Menurut data Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK), Indonesia menghasilkan sekitar 33,79 juta ton timbulan sampah pada tahun 2024. Ini adalah penurunan 21,83% dari jumlah tahun 2023, ketika volume tersebut mencapai 43,23 juta ton, tingkat tertinggi dalam 6 tahun terakhir. Lebih dari 50% sampah dihasilkan dari rumah tangga. Menurut PP Nomor 81 Tahun 2012, sampah rumah tangga adalah sampah yang berasal dari kegiatan sehari-hari dalam rumah tangga dan tidak termasuk tinja dan sampah spesifik. Kaleng, botol, kemasan plastik, koran, majalah, barang elektronik, dan jenis sampah lainnya termasuk dalam sampah rumah tangga.

Volume sampah yang dihasilkan dari aktivitas manusia, khususnya di lingkungan rumah tangga, cenderung terus meningkat dan menyebabkan terjadinya penumpukan jika tidak dikelola dengan baik. Penumpukan sampah akan semakin memburuk apabila pengelolaan sampah di tingkat rumah tangga tidak dilakukan secara optimal, efisien, dan dengan kesadaran lingkungan yang memadai. Jika kondisi ini terus dibiarkan, tumpukan sampah dapat menarik perhatian vektor penyakit seperti lalat rumah (*Musca domestica*). Vektor ini berpotensi menularkan berbagai penyakit karena lalat dapat membawa mikroorganisme patogen pada bagian tubuhnya, seperti bulu, kaki, dan permukaan tubuh lainnya, yang sebelumnya telah bersentuhan dengan sampah. Ketika lalat rumah hinggap pada makanan manusia, kontaminasi dapat terjadi, sehingga makanan yang semula aman menjadi tercemar dan berbahaya untuk dikonsumsi. Konsumsi makanan yang telah terkontaminasi ini dapat menimbulkan berbagai gangguan kesehatan, seperti sakit perut, diare, mual, dan gejala lainnya. Penyakit-penyakit tersebut merupakan akibat dari mikroorganisme yang terbawa oleh lalat dari tumpukan sampah ke makanan (Putri, L.K., Hasanah, D.L. & Ernyasih, E. 2025).

Pentingnya pengolahan sampah di setiap keluarga ditunjukkan oleh banyaknya sampah yang berasal dari rumah tangga. Jika rumah tangga terus membuang sampah sembarangan tanpa diolah terlebih dahulu, ini

dapat menyebabkan lingkungan sekitar menjadi tidak higienis dan kurang sehat. Di antara efek secara langsung dan tidak langsung dari sampah adalah pencemaran air, udara, dan tanah, serta peningkatan dampak gas rumah kaca dan sumber penyakit. Pengendalian sampah yang buruk dapat meningkatkan insiden diare dua kali lipat dan infeksi saluran akut enam kali lipat (Putri, L.K., Hasanah, D.L. & Ernyasih, E. 2025).

Salah satu faktor penyebab diare adalah makanan dan minuman yang terkontaminasi oleh bakteri yang dibawa oleh lalat rumah (*Musca domestica*). Lalat jenis ini dikenal sebagai serangga pengganggu karena cenderung hinggap di area yang lembap dan kotor, seperti tumpukan sampah. Selain hinggap, lalat juga memiliki kebiasaan menghisap bahan kotor dan memuntahkannya kembali melalui mulut saat berpindah ke tempat lain. Bila makanan yang dihindangi lalat telah tercemar oleh mikroorganisme seperti bakteri, protozoa, telur atau larva cacing, bahkan virus, yang terbawa melalui mulutnya, maka ketika makanan tersebut dikonsumsi manusia, hal ini dapat memicu munculnya penyakit diare (Putri, L.K., Hasanah, D.L. & Ernyasih, E. 2025).

F. STRATEGI PENGELOLAAN LINGKUNGAN UNTUK MENGENDALIKAN VEKTOR

Strategi pengelolaan lingkungan dalam pengendalian vektor merupakan pendekatan yang menekankan pada pengaturan dan perbaikan kondisi ekosistem agar tidak mendukung kehidupan dan perkembangbiakan vektor penyakit. Pendekatan ini bersifat preventif, berkelanjutan, dan berbasis masyarakat, berbeda dari pendekatan kimiawi seperti penggunaan insektisida yang cenderung bersifat jangka pendek. Strategi ini mencakup serangkaian tindakan yang melibatkan manipulasi, modifikasi, dan pengelolaan perilaku lingkungan manusia secara terpadu untuk memutus rantai penularan penyakit berbasis vektor (Achmadi, U.F. , 2014).

Pertama, strategi manipulasi lingkungan dilakukan dengan mengubah kondisi lingkungan sementara untuk mengganggu siklus hidup vektor. Misalnya, melakukan pembersihan rutin tempat-tempat yang berpotensi menjadi habitat larva nyamuk, menutup rapat tempat

penampungan air, menguras bak mandi secara berkala, serta menaburkan larvasida biologis (seperti ikan pemakan jentik *Poecilia reticulata*). Upaya ini efektif menurunkan kepadatan jentik nyamuk di daerah endemis DBD tanpa merusak keseimbangan ekosistem (Achmadi, U.F. , 2014).

Kedua, strategi modifikasi lingkungan dilakukan dengan perubahan permanen terhadap struktur atau sistem lingkungan fisik agar tidak lagi mendukung perkembangbiakan vektor. Contohnya, pembangunan dan pemeliharaan saluran drainase yang baik untuk mencegah genangan air, pengelolaan limbah cair dan padat yang benar, serta desain rumah dan perumahan yang memperhatikan sirkulasi udara dan pencahayaan alami untuk mengurangi kelembapan ruangan. Modifikasi lingkungan juga dapat dilakukan melalui perencanaan tata ruang kota yang memperhitungkan risiko vektorisasi, misalnya dengan menempatkan pemukiman jauh dari rawa atau kolam stagnan yang menjadi habitat nyamuk *Anopheles* (Achmadi, U.F. , 2014).

Ketiga, pengelolaan limbah dan sanitasi lingkungan menjadi strategi krusial dalam menurunkan risiko penyakit vektor. Sampah anorganik yang bersifat *non-biodegradable* seperti plastik dan kaleng bekas sering kali menjadi wadah air hujan dan tempat berkembang biak nyamuk. Oleh karena itu, penerapan sistem pengelolaan sampah berbasis komunitas, program bank sampah, serta edukasi *reduce-reuse-recycle* perlu diperkuat. Kementerian Kesehatan (2023) melaporkan bahwa wilayah yang menerapkan pengelolaan sampah rumah tangga secara teratur mengalami penurunan *House Index* hingga 15% dibanding wilayah yang tidak memiliki sistem pengelolaan sampah aktif.

Keempat, strategi pengendalian biologis juga menjadi bagian penting dari pengelolaan lingkungan berkelanjutan. Penggunaan organisme alami untuk menekan populasi vektor, seperti ikan pemakan jentik, bakteri *Bacillus thuringiensis israelensis* (BTI), atau tanaman pengusir nyamuk (citronella, zodia, lavender), terbukti lebih ramah lingkungan dibandingkan insektisida sintetis. WHO (2021) menekankan bahwa kontrol biologis memiliki keunggulan dalam mempertahankan keseimbangan ekosistem dan mencegah resistensi vektor terhadap bahan

kimia.

Kelima, pendekatan berbasis komunitas merupakan kunci keberhasilan dalam strategi pengelolaan lingkungan. Program Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) 3M Plus dan Gerakan 1 Rumah 1 Jumantik menjadi contoh bagaimana masyarakat dilibatkan langsung dalam pengawasan jentik, perawatan lingkungan, dan pencegahan penularan penyakit. Ketika masyarakat aktif terlibat, intervensi menjadi lebih berkelanjutan dan memiliki dampak sosial yang kuat terhadap perubahan perilaku lingkungan (Kementerian Kesehatan RI, 2017).

Selanjutnya, penguatan kebijakan lintas sektor juga diperlukan untuk menjamin efektivitas strategi pengelolaan lingkungan. Pengendalian vektor tidak hanya menjadi tanggung jawab sektor kesehatan, tetapi juga memerlukan dukungan dari sektor pekerjaan umum (untuk drainase dan air bersih), lingkungan hidup (untuk pengelolaan limbah), serta pendidikan (untuk perubahan perilaku masyarakat). Integrasi kebijakan ini sejalan dengan pendekatan *Integrated Vector Management* (IVM) yang direkomendasikan oleh WHO, yang menekankan koordinasi multisektor, penggunaan teknologi tepat guna, dan berbasis bukti ilmiah (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32, 2009).

Akhirnya, keberhasilan strategi pengelolaan lingkungan bergantung pada pemantauan dan evaluasi berkelanjutan. Pemerintah daerah perlu melakukan surveilans vektor secara rutin melalui indikator seperti *Container Index* dan *Breteau Index*, untuk menilai efektivitas intervensi lingkungan. Data ini kemudian menjadi dasar dalam penyesuaian kebijakan dan prioritas program di tingkat lokal. Dengan strategi yang adaptif, kolaboratif, dan berbasis ekologi, pengelolaan lingkungan dapat menjadi landasan utama dalam mewujudkan pengendalian vektor yang berkelanjutan dan ramah lingkungan (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32, 2009).

G. FAKTOR PENTING DALAM PENGENDALIAN VEKTOR BERBASIS PENGELOLAAN LINGKUNGAN

Faktor penting dalam pengendalian vektor berbasis pengelolaan lingkungan terletak pada keterpaduan antara aspek ekologi, sosial, teknis, dan kebijakan. Secara ekologis, pemahaman tentang siklus hidup vektor dan interaksinya dengan lingkungan menjadi dasar dalam menentukan tindakan pengendalian yang efektif. Misalnya, nyamuk *Aedes aegypti* berkembang biak di wadah air bersih yang tergenang, sehingga pengelolaan air dan sanitasi lingkungan menjadi kunci utama untuk memutus rantai penularan penyakit seperti demam berdarah dengue (DBD) (World Health Organization, 2012).

Dari sisi sosial, partisipasi masyarakat sangat penting karena sebagian besar sumber perkembangbiakan vektor berada di lingkungan rumah tangga. Tanpa kesadaran dan perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS) masyarakat, upaya pengendalian vektor akan sulit berkelanjutan.

Dari aspek teknis, strategi pengendalian perlu memanfaatkan teknologi tepat guna seperti sistem drainase ramah lingkungan, desain rumah yang mencegah genangan air, serta inovasi pengelolaan limbah padat dan cair agar tidak menjadi tempat berkembang biak vektor. Faktor kebijakan juga berperan besar - dukungan regulasi, pengawasan lingkungan, serta sinergi lintas sektor antara pemerintah, dinas kesehatan, dan lembaga lingkungan menentukan keberhasilan program. Pemerintah Indonesia melalui Kementerian Kesehatan (Kemenkes) dan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) telah mengembangkan kebijakan seperti *Integrated Vector Management* (IVM) dan Gerakan 3M Plus untuk menekan kasus penyakit berbasis vektor (Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, 2024).

Selain itu, faktor penting lainnya adalah pemantauan dan evaluasi lingkungan secara berkala. Tanpa data dan sistem surveilans yang kuat, program pengendalian vektor tidak dapat menilai efektivitas intervensi yang dilakukan. Ketersediaan data epidemiologis dan lingkungan membantu dalam memetakan wilayah rawan dan menargetkan sumber daya secara efisien. Dengan demikian, keberhasilan pengendalian vektor berbasis pengelolaan lingkungan sangat bergantung pada pendekatan

multidisipliner yang melibatkan ilmu kesehatan masyarakat, ekologi, perilaku, serta kebijakan publik yang konsisten dan berorientasi pada keberlanjutan lingkungan (Achmadi, U.F., 2014).

H. CONTOH PENERAPAN PENGELOLAAN LINGKUNGAN BERDASARKAN VEKTOR PENYAKIT

Contoh penerapan pengelolaan lingkungan berdasarkan jenis vektor penyakit dapat dilihat pada pengendalian nyamuk *Aedes aegypti*, vektor utama penyebab demam berdarah dengue (DBD). Pendekatan pengelolaan lingkungan dilakukan melalui kegiatan 3M Plus: menguras tempat penampungan air secara rutin, menutup rapat wadah air, dan mendaur ulang atau memanfaatkan kembali barang bekas yang dapat menampung air. Langkah-langkah ini bertujuan untuk memutus siklus hidup nyamuk dengan menghilangkan tempat perkembangbiakannya. Kegiatan tambahan seperti menaburkan larvasida (abate) dan memelihara ikan pemakan jentik juga merupakan bentuk modifikasi ekologis yang ramah lingkungan. Program ini terbukti efektif di berbagai daerah di Indonesia, misalnya di Yogyakarta dan Surabaya, di mana tingkat kasus DBD menurun setelah dilakukan pengelolaan lingkungan berbasis masyarakat (World Health Organization, 2017).

Selain itu, pada daerah endemis malaria, pengelolaan lingkungan difokuskan pada pengeringan genangan air, pengaturan irigasi pertanian, dan penggunaan kelambu atau tirai anti nyamuk di rumah penduduk. Contohnya di Papua dan Nusa Tenggara Timur, intervensi modifikasi lingkungan seperti pembangunan sistem drainase yang baik dan pengendalian vegetasi di sekitar genangan air telah menurunkan populasi *Anopheles* sp. secara signifikan. Sementara itu, untuk penyakit leptospirosis, pengelolaan lingkungan dilakukan dengan memperbaiki sistem pembuangan limbah, mengendalikan populasi tikus melalui penutupan saluran pembuangan, serta menjaga kebersihan lingkungan sekitar rumah dan tempat kerja (World Health Organization, 2021).

Dari berbagai contoh tersebut, dapat disimpulkan bahwa pengelolaan lingkungan yang disesuaikan dengan karakteristik vektor dan kondisi ekologis setempat memberikan hasil yang lebih efektif dan

berkelanjutan dibandingkan penggunaan insektisida semata. Pendekatan ini tidak hanya mengurangi populasi vektor, tetapi juga memperbaiki kualitas lingkungan dan kesehatan masyarakat secara menyeluruh.

Aplikasi pengelolaan lingkungan yang berdampak sosial kepada masyarakat dalam pengendalian vektor berdampak melalui perubahan fisik lingkungan yang sekaligus mengubah pola hidup, mata pencaharian, dan relasi sosial warga, sehingga dampaknya tidak selalu netral atau sepenuhnya positif. Misalnya, perubahan peruntukan lahan dari rawa atau lahan kosong menjadi permukiman, sawah, atau kawasan industri dapat mengurangi habitat nyamuk *Anopheles*, tetapi di sisi lain berpotensi menghilangkan sumber penghidupan (nelayan rawa dan pencari pakan ternak), memicu konflik lahan, dan mengubah struktur sosial masyarakat. Penutupan atau pengeringan rawa untuk pengendalian malaria dapat menurunkan risiko penyakit, namun juga dapat mengganggu fungsi ekologis (resapan air dan keanekaragaman hayati) dan meningkatkan kerentanan banjir yang justru merugikan masyarakat miskin. Contoh aplikasinya adalah program pengelolaan lingkungan terpadu di daerah endemis malaria, seperti normalisasi saluran air, pengeringan genangan, dan pengaturan tata guna lahan berbasis partisipasi masyarakat; program ini efektif bila warga dilibatkan dalam perencanaan dan kompensasi sosial diperhatikan, tetapi berisiko gagal bila hanya menekankan aspek teknis tanpa analisis dampak sosial. Dengan demikian, pengelolaan lingkungan untuk pengendalian vektor seharusnya dipandang sebagai intervensi sosial-ekologis, bukan sekadar rekayasa fisik lingkungan (Kementerian Kesehatan RI, 2017 dan Achmadi, U.F., 2014).

I. KEUNTUNGAN DALAM MELAKUKAN PENGELOLAAN LINGKUNGAN

Keuntungan utama dalam melakukan pengelolaan lingkungan untuk mengatasi vektor terletak pada keberlanjutan, efektivitas, dan dampak ganda terhadap kesehatan dan ekosistem. Pendekatan ini tidak hanya menurunkan populasi vektor secara langsung, tetapi juga memperbaiki kondisi lingkungan yang menjadi akar masalah penyebaran penyakit. Misalnya, dengan mengelola limbah padat dan cair secara

benar, masyarakat tidak hanya mencegah berkembangbiaknya nyamuk, lalat, atau tikus, tetapi juga menciptakan lingkungan yang bersih dan sehat, menurunkan risiko penyakit lain yang bersumber dari sanitasi buruk. Ini menjadikan pengelolaan lingkungan sebagai intervensi yang bersifat preventif, bukan sekadar reaktif (Achmadi, U.F., 2014).

Selain itu, pengelolaan lingkungan bersifat ramah lingkungan dan berkelanjutan karena tidak menimbulkan efek samping seperti resistensi vektor terhadap insektisida atau pencemaran lingkungan akibat bahan kimia. Pengendalian berbasis lingkungan mengandalkan prinsip ekologi yaitu mengubah habitat, menghilangkan sumber air tergenang, dan memperbaiki tata ruang permukiman yang dapat bertahan lama tanpa harus bergantung pada intervensi kimia berulang. Hal ini sejalan dengan pendekatan *Integrated Vector Management* (IVM) yang dianjurkan oleh WHO dan diimplementasikan oleh Kementerian Kesehatan RI untuk mencapai keseimbangan antara kesehatan manusia dan kelestarian ekosistem (Achmadi, U.F., 2014).

Dari sisi sosial dan ekonomi, pendekatan ini meningkatkan partisipasi dan kesadaran masyarakat, karena keberhasilan pengelolaan lingkungan bergantung pada perilaku kolektif. Masyarakat yang dilibatkan dalam program kebersihan dan pengelolaan lingkungan cenderung memiliki rasa tanggung jawab lebih besar terhadap kesehatan lingkungannya. Selain itu, secara ekonomi, strategi ini lebih hemat biaya dibandingkan penggunaan insektisida secara berkala, karena memanfaatkan sumber daya lokal dan mengandalkan perubahan perilaku (Achmadi, U.F., 2014).

Dengan demikian, pengelolaan lingkungan sebagai strategi pengendalian vektor memberikan manfaat jangka panjang seperti: menurunkan insidensi penyakit berbasis vektor, menjaga keberlanjutan ekosistem, meningkatkan kualitas hidup masyarakat, dan memperkuat ketahanan kesehatan masyarakat terhadap ancaman penyakit menular (Achmadi, U.F., 2014).

J. TANTANGAN DALAM MELAKUKAN PENGELOLAAN LINGKUNGAN

Tantangan dalam melakukan pengelolaan lingkungan untuk mengatasi vektor bersumber dari berbagai aspek mulai dari perilaku masyarakat, faktor teknis, hingga kebijakan lintas sektor. Salah satu tantangan terbesar adalah rendahnya kesadaran dan partisipasi masyarakat dalam menjaga kebersihan lingkungan. Banyak individu masih memandang pengendalian vektor sebagai tanggung jawab pemerintah atau petugas kesehatan semata, bukan sebagai tanggung jawab bersama. Padahal, sebagian besar tempat perkembangbiakan vektor seperti nyamuk *Aedes aegypti* justru berada di lingkungan rumah tangga. Kurangnya pengetahuan tentang hubungan antara lingkungan dan penyakit juga menyebabkan perilaku tidak sehat seperti membuang sampah sembarangan atau membiarkan genangan air tetap ada (Putri, L.K., Hasanah, D.L. & Ernyasih, E., 2025).

Dari sisi teknis, keterbatasan sumber daya dan infrastruktur lingkungan menjadi kendala besar, terutama di wilayah padat penduduk dan daerah dengan manajemen sanitasi yang buruk. Sistem drainase yang tidak memadai, pengelolaan sampah yang tidak terintegrasi, serta keterbatasan akses air bersih dapat memperparah kondisi lingkungan dan meningkatkan populasi vektor. Selain itu, perubahan iklim juga menjadi tantangan ekologis yang signifikan. Peningkatan suhu dan pola curah hujan yang tidak menentu memperluas habitat vektor seperti nyamuk, sehingga wilayah yang sebelumnya non-endemis dapat menjadi daerah penularan baru (Putri, L.K., Hasanah, D.L. & Ernyasih, E., 2025).

Dari sisi kebijakan, tantangannya adalah kurangnya koordinasi lintas sektor antara dinas kesehatan, lingkungan hidup, pekerjaan umum, dan pemerintah daerah. Program pengendalian vektor sering kali berjalan secara terpisah tanpa sinergi kebijakan yang kuat, sehingga efektivitasnya terbatas. Selain itu, keberlanjutan program sering terkendala oleh keterbatasan anggaran, lemahnya sistem pemantauan, dan minimnya data lingkungan yang akurat untuk dasar pengambilan keputusan (Putri, L.K., Hasanah, D.L. & Ernyasih, E., 2025).

Faktor sosial-budaya juga menjadi hambatan. Di beberapa daerah,

kebiasaan masyarakat dalam mengelola sampah atau memanfaatkan wadah air belum sejalan dengan prinsip pengendalian vektor. Sikap fatalistik terhadap penyakit dan rendahnya rasa kepemilikan terhadap lingkungan memperlambat perubahan perilaku (Putri, L.K., Hasanah, D.L. & Ernyasih, E., 2025).

Dengan demikian, pengelolaan lingkungan untuk pengendalian vektor menghadapi tantangan multidimensional: perilaku individu yang belum adaptif, infrastruktur lingkungan yang lemah, perubahan iklim global, dan kebijakan yang belum terintegrasi. Mengatasi tantangan ini membutuhkan pendekatan holistik - melalui edukasi berkelanjutan, kolaborasi lintas sektor, penguatan kebijakan berbasis data, serta pemberdayaan masyarakat untuk menjadi pelaku aktif dalam menjaga kesehatan lingkungannya (Putri, L.K., Hasanah, D.L. & Ernyasih, E., 2025).

K. PENUTUP

Sebagai penutup, pengelolaan lingkungan merupakan strategi yang esensial dan berkelanjutan dalam upaya pengendalian vektor penyakit. Pendekatan ini tidak hanya berfokus pada pemberantasan vektor secara langsung, tetapi juga pada perbaikan kondisi lingkungan yang menjadi sumber perkembangbiakan mereka. Dengan mengintegrasikan prinsip ekologi, sanitasi, dan perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS), pengelolaan lingkungan mampu memutus rantai penularan penyakit berbasis vektor seperti demam berdarah, malaria, dan leptospirosis. Keunggulan utama pendekatan ini adalah sifatnya yang preventif, ramah lingkungan, serta berpotensi memberikan manfaat jangka panjang terhadap kualitas kesehatan masyarakat dan kelestarian ekosistem.

Namun, keberhasilan pengelolaan lingkungan dalam mengatasi vektor sangat bergantung pada kolaborasi lintas sektor dan partisipasi aktif masyarakat. Tanpa kesadaran kolektif, dukungan kebijakan yang kuat, serta sistem pemantauan yang berkelanjutan, program pengendalian vektor akan sulit mencapai hasil optimal. Oleh karena itu, dibutuhkan sinergi antara pemerintah, tenaga kesehatan, dan masyarakat dalam menerapkan prinsip *One Health* -yang menekankan keterkaitan antara

kesehatan manusia, hewan, dan lingkungan -guna mewujudkan kondisi hidup yang lebih sehat, aman, dan berkelanjutan bagi seluruh lapisan masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, U.F. (2014) Manajemen Penyakit Berbasis Wilayah dan Lingkungan.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2023). Pedoman Pengendalian Penyakit Tular Vektor dan Zoonosis. Jakarta: Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2024a). Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2023. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2024b). Laporan Perkembangan Kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) di Indonesia Tahun 2022–2024. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia dan World Health Organization (2025). Multisource Collaborative Surveillance (MSCS) for Dengue in Indonesia: Final Report 2025. Geneva–Jakarta: WHO Indonesia Office.
- Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2024). Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional (SIPSN) Tahun 2024. Jakarta: KLHK RI.
- Kementerian Kesehatan RI (2017) Pedoman Pengendalian Vektor Terpadu.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 81 Tahun 2012 tentang Pengelolaan Sampah Rumah Tangga dan Sampah Sejenis Sampah Rumah Tangga. (2012). Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2012 Nomor 188.
- Putri, L.K., Hasanah, D.L. & Ernyasih, E. (2025) ‘Hubungan antara Pengaruh Sampah Rumah Tangga Tidak Terkelola Terhadap Populasi Vektor Penyakit di Lingkungan Kota’, *ULIL ALBAB : Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 4(9), pp. 2231-2238. https://www.researchgate.net/publication/395329343_Hubungan_antara_Pengaruh_Sampah_Rumah_Tangga_Tidak_Terkelola_Terhadap_Populasi_Vektor_Penyakit_di_Lingkungan_Kota
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup. (2009). Lembaran

Book Chapter Health Series – Chapter 2 “Pengendalian Vektor”

Health Science UDINUS-ISSN: 3032-2170

Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 140.

World Health Organization (2012). Handbook for Integrated Vector Management. Geneva: World Health Organization.

World Health Organization (2017). Global Vector Control Response 2017–2030: Monitoring Framework. Geneva: World Health Organization.

World Health Organization (2021). Guidelines for Malaria Vector Control. Geneva: World Health Organization.

World Health Organization (2023). Climate Change and Vector-Borne Diseases: A Global Review. Geneva: World Health Organization.

Yuliasih, Y., Wibowo, A. & Nugraheni, R. (2022). Analisis Pengaruh Pengelolaan Lingkungan terhadap Angka Bebas Jentik Nyamuk di Kota Semarang. *Jurnal Kesehatan Lingkungan Indonesia*, 21(3), 201–210.