



JURNAL PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT

ISSN 2089-290X



9 772089 290009

KEMENTERIAN KESEHATAN RI
DIREKTORAT JENDERAL
PENANGGULANGAN PENYAKIT





JURNAL PENCEGAHAN DAN PENGENDALIAN PENYAKIT

ISSN 2089-290X



9 772089 290009

KEMENTERIAN KESEHATAN RI
DIREKTORAT JENDERAL
PENANGGULANGAN PENYAKIT



DEWAN REDAKSI

Penanggung Jawab : Ketua Tim Kerja Hukum, Organisasi dan Hubungan Masyarakat

Redaktur : 1. Iwan Sopyan Fauzi, SKM., MH.Kes
2. Aditya Pratama, S.IKom
3. Sri Sukarsih, S.Kom
4. dr. Novita Indriani, M.Kes

Penyunting/Editor : 1. Dr. drh. Sugiarto, M.Si
2. Firman Septiadi, SKM., MAP
3. Feirus Rizki Andayani, SKM., MH
4. Clys Ramadhan Pramadipta, A.Md

Sekretariat : 1. Gutran Alim, S.Sos
2. Gian Permana, S.Kom
3. Lili Lusiana, SKM., M.Si
4. Citra Hapsari Pradsojo, A.Md AK
5. Emy Sazali, SKM
6. Bella Agustina Noor Artiarini, SKM
7. Ari Yuliandi, SH., MH

Tim Riviewer : dr. Toni Wandra, M.Kes., Ph.D

Penerbit : Direktorat Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit
Jalan H. R. Rasuna Said Blok X 5 Kav. 4-9,
Jakarta Selatan 12950
email: humasp2p@gmail.com
website: <https://p2.kemkes.go.id>

Mitra Organisasi : 1. Keputusan Ketua Umum PEKI Nomor : 081/PEKI/VI/2022

2. Surat HAKLI Nomor : 1087/U/PP-HAKLI/VIII/2022



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan kehadiran Allah SWT atas berkah dan karunia-Nya sehingga Jurnal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit dapat diterbitkan demi memenuhi kebutuhan pembaca dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang kesehatan khususnya penanggulangan penyakit, baik penyakit menular, penyakit tidak menular, imunisasi, surveilans dan karantina kesehatan, dan kesehatan lingkungan.

Jurnal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit ini merupakan Volume 14 No. 1 yang diterbitkan untuk mempublikasikan hasil penelitian, karya ilmiah, dan kajian terkait dengan program penanggulangan penyakit. Diharapkan jurnal ini dapat bermanfaat bagi para pembaca yang ingin mengetahui perkembangan terbaru tentang program penanggulangan penyakit.

Terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian jurnal ini. Kritik dan saran yang membangun kami harapkan demi penyempurnaan dan kemajuan jurnal ini.

Akhir kata, semoga jurnal ini dapat memberikan motivasi dan dorongan, serta bermanfaat bagi kita bersama, terutama untuk mewujudkan derajat kesehatan masyarakat yang setinggi-tingginya.

Jakarta, 26 Juni 2025
Sekretaris Direktorat Jenderal
Penanggulangan Penyakit,



dr. Andi Saguni, MA

DAFTAR ISI

Hubungan Hipertensi, Faktor Metabolik dan Perilaku dengan Dislipidemia: Analisis Data Skrining dari Seluruh Puskesmas di Indonesia, 2025	1 - 4
Survei Sewaktu (<i>Spot Survey</i>) Entomologi Malaria di Kabupaten Pangandaran Menuju Eliminasi Malaria 2023	5 - 13
Penyelidikan Epidemiologi Kasus Keracunan Pangan di Sekolah Khusus Olahraga Internasional (SKOI) Samarinda Tahun 2024	14 - 22
Penentuan Status Resistensi <i>Aedes aegypti</i> (Linnaeus) Terhadap Jenis Insektisida Organophosfat dan Piretroid dalam rangka Implementasi <i>Wolbachia</i> di Jakarta Barat	23 - 30
Faktor - Faktor yang Mempengaruhi Persepsi Risiko Tuberkulosis pada Petugas Kesehatan: Studi <i>Cross - sectional</i> di Tiga Provinsi di Indonesia	31- 39

Hubungan Hipertensi, Faktor Metabolik dan Perilaku dengan Dislipidemia: Analisis Data Skrining dari Seluruh Puskesmas di Indonesia, 2025

The Association of Hypertension, Metabolic Factors and Behavior with Dyslipidemia: Analysis of Screening Data from All Health Centers in Indonesia, 2025

Aries Hamzah*

Direktorat Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tidak Menular, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia

Abstrak

Dislipidemia merupakan kondisi dimana salah satu atau lebih kadar kolesterol, LDL (*Low-Density Lipoprotein*), HDL (*High-Density Lipoprotein*), dan trigliserida yang tidak normal. Kondisi ini berisiko terhadap terjadinya komplikasi penyakit kardiovaskular, seperti penyakit jantung koroner dan stroke. Tujuan kajian ini adalah untuk mengevaluasi hubungan faktor metabolik dan perilaku dengan dislipidemia di Indonesia tahun 2025. Studi ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari hasil skrining kesehatan gratis terhadap kadar lipid darah dan faktor-faktor yang berhubungan, yaitu hipertensi, obesitas sentral, obesitas (Indeks Massa Tubuh/IMT), kebiasaan merokok, dan kurang aktivitas fisik pada orang dewasa (≥ 18 tahun) dari seluruh puskesmas di Indonesia pada tahun 2025. Jumlah sampel sebanyak 127.688. Analisis bivariat menggunakan uji *chi-square* dan analisis multivariat dengan regresi logistik. Hasil kajian menunjukkan bahwa secara statistik, semua variabel independen menunjukkan adanya hubungan yang signifikan dengan dislipidemia ($p < 0,05$). Hipertensi merupakan faktor risiko dominan dislipidemia (OR=3,5), kemudian berturut-turut diikuti obesitas sentral (OR=2,6), dan obesitas (OR=2,5).

Kata Kunci: Skrining, dislipidemia, faktor risiko, *odds ratio*, Indonesia-

Abstract

Dyslipidemia is a condition where one or more levels of cholesterol, LDL (*Low-Density Lipoprotein*), HDL (*High-Density Lipoprotein*), and triglycerides are abnormal. This condition is at risk for complications of cardiovascular disease, such as coronary heart disease and stroke. The purpose of this study was to evaluate the association between metabolic and behavioral factors with dyslipidemia in Indonesia in 2025. This study used secondary data obtained from the results of free health screening of blood lipid levels and risk factors, including hypertension, central obesity, obesity (Body Mass Index/BMI), smoking habits, and lack of physical activity in adults (≥ 18 years) from all health centers in Indonesia in 2025. The number of samples was 127,688. Bivariate analysis used the chi-square-test and multivariate analysis using logistic regression. The study results showed that all independent variables were significantly associated with dyslipidemia ($p < 0.05$). Hypertension was a dominant risk factor for dyslipidemia (OR=3.5), followed by central obesity (OR=2.6) and obesity (OR=2.5), respectively.

Keywords: Screening, dyslipidemia, risk factors, odds ratio, Indonesia

*Alamat korespondensi: Aries Hamzah, Direktorat Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Tidak Menular, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Telp.(021)5201590(hunting), Email: hamzaharies328@gmail.com

PENDAHULUAN

Dislipidemia merupakan kondisi dimana salah satu atau lebih kadar kolesterol, LDL (*Low-Density Lipoprotein*), HDL (*High-Density Lipoprotein*), dan trigliserida yang tidak normal. Kondisi ini berisiko terhadap terjadinya komplikasi penyakit kardiovaskular, seperti penyakit jantung koroner dan stroke. Peningkatan prevalensi dislipidemia di berbagai negara, termasuk Indonesia, mendorong perlunya pemahaman yang lebih luas terhadap faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian dislipidemia tersebut. Tujuan kajian ini adalah untuk dan perilaku dengan dislipidemia di Indonesia tahun 2025.

METODE

Studi ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari hasil skrining kesehatan gratis terhadap kadar lipid darah dan faktor-faktor yang berhubungan, yaitu hipertensi, obesitas sentral, obesitas (Indeks Massa Tubuh/IMT), kebiasaan merokok, dan kurang aktivitas fisik pada orang dewasa (≥ 18 tahun) dari seluruh puskesmas di Indonesia pada tahun 2025. Jumlah sampel sebanyak 127.688 (54,36% dari populasi kajian), usia ≥ 40 tahun, dan memiliki data variabel yang lengkap.

Data dianalisis menggunakan program SPSS versi 28 (IBM). Analisis bivariat menggunakan uji *chi-square*, sedangkan untuk analisis multivariat menggunakan regresi logistik. Dinyatakan ada hubungan yang signifikan antara faktor risiko (variabel independen) dengan dislipidemia (variabel dependen) apabila nilai $p < 0,05$, dan interval kepercayaan (95%CI) OR tidak melewati angka 1 (OR pembanding).

HASIL

Hasil analisis multivariat (tahap akhir) menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara hipertensi, obesitas sentral, obesitas, merokok, dan kurang aktivitas fisik dengan dislipidemia (masing-masing $p < 0,05$). Berdasarkan nilai OR terbesar, hipertensi

merupakan faktor risiko dominan (0,05). Berdasarkan nilai OR terbesar, hipertensi merupakan faktor risiko dominan dislipidemia (OR=3,5). Risiko dislipidemia 3,5 kali lebih tinggi pada individu dengan hipertensi dibandingkan dengan yang tidak hipertensi dengan interval kepercayaan antara 2,75 sampai 4,42. Odds ratio obesitas sentral dan obesitas masing-masing 2,6 dan 2,5, sedangkan OR merokok dan kurang aktivitas fisik berturut-turut 1,7 dan 1,5 (Tabel 1). Untuk variabel independen selanjutnya, obesitas sentral menunjukkan OR sebesar 2,59, sementara obesitas berdasarkan IMT memiliki OR sebesar 2,46. Keduanya menunjukkan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan risiko. Merokok (OR=1,73) dan kurangnya aktivitas fisik (OR=1,49) juga berkorelasi secara signifikan, walau kekuatan hubungannya lebih rendah dibandingkan faktor metabolik.

Tabel 1. Hasil analisis multivariat (tahap akhir) hubungan faktor risiko dengan dislipidemia

Faktor risiko	nilai p	OR	95%CI
Hipertensi	< 0.05	3,49	2,75 – 4,42
Obesitas sentral	< 0.05	2,59	2,08 – 3,22
Obesitas (IMT)	< 0.05	2,46	1,83 – 3,30
Merokok	< 0.05	1,73	1,15 – 2,61
Kurang aktivitas fisik	< 0.05	1,49	1,05 – 2,12

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil kajian, hipertensi selain berperan terhadap gangguan kardiovaskular, tetapi juga dalam disfungsi metabolik yang mempengaruhi profil lipid seseorang. Hipertensi kronik meningkatkan aktivitas sistem saraf simpatik dan sistem renin-angiotensin-aldosteron (RAAS), yang dapat memperparah inflamasi dan resistensi insulin yang merupakan dua mekanisme utama terkait dislipidemia (Hall, 2016). Mekanisme biologis yang mendasari hubungan ini melibatkan disfungsi endotel, yaitu kondisi di mana sel-sel endotel

mengalami gangguan dalam memproduksi oksida nitrat. Hal ini berkontribusi terhadap kekakuan pembuluh darah dan akumulasi lipid pada dinding vaskular. Stres oksidatif pada pasien hipertensi berperan dalam perubahan metabolisme lipid, termasuk peningkatan kadar trigliserida dan penurunan kolesterol HDL (Kotsis et al., 2018).

Obesitas sentral merupakan faktor risiko dengan OR terbesar kedua (Tabel 1). Lemak visceral dikenal sebagai jaringan metabolik aktif yang memproduksi berbagai sitokin proinflamasi, seperti TNF- α dan interleukin-6 (IL-6). Zat-zat ini menekan sensitivitas insulin dan mendorong peningkatan sintesis trigliserida pada hati, serta menghambat aktivitas lipoprotein lipase, yang dapat menyebabkan peningkatan kadar trigliserida dalam plasma dan penurunan HDL (Després, 2012). Distribusi lemak tubuh lebih penting daripada sekedar total berat badan sebagai faktor penentu risiko kardiometabolik. Obesitas sentral, yang diukur dengan lingkar perut, lebih berhubungan dengan dislipidemia daripada pengukuran IMT (Grundy, 2004). Hal ini sesuai dengan hasil analisis, dimana OR obesitas sentral lebih besar (2,6) dibandingkan dengan IMT (2,5) (Tabel 1).

Faktor perilaku seperti merokok juga menunjukkan hubungan yang signifikan. Nikotin merangsang pelepasan asam lemak bebas ke dalam sirkulasi, meningkatkan sintesis VLDL pada hati, dan menurunkan konsentrasi HDL. Hasil studi yang dilakukan Chiolero et al., (2008), perokok aktif memiliki profil lipid yang lebih buruk dibandingkan dengan non-perokok setelah dikontrol –dengan faktor diet dan aktivitas fisik.

Kurang aktivitas fisik mempengaruhi metabolisme lipid melalui penurunan sensitivitas insulin dan aktivitas lipoprotein lipase pada otot. Aktivitas aerobik yang cukup terbukti meningkatkan kadar HDL dan menurunkan trigliserida. Berdasarkan studi Thyfault dan Booth (2011), inaktivitas kronik

memiliki efek jangka panjang dalam menurunkan efisiensi sistem metabolisme lipid, terutama pada jaringan otot rangka.

Temuan ini menunjukkan bahwa faktor metabolik (hipertensi dan obesitas) memiliki efek relatif yang lebih besar terhadap dislipidemia dibandingkan faktor perilaku (merokok dan aktivitas fisik). Meskipun demikian, faktor-faktor tersebut saling berinteraksi dan membentuk rangkaian mekanisme kompleks yang memperburuk kondisi metabolik secara keseluruhan. Oleh karena itu, upaya pengendalian tidak dapat dilakukan secara parsial, melainkan memerlukan pendekatan integratif.

Studi INTERHEART (Yusuf et al., 2004), lebih dari 90% kejadian infark miokard dapat dijelaskan oleh kombinasi dari sembilan faktor risiko, termasuk hipertensi, obesitas abdominal, dislipidemia, dan kebiasaan merokok. Untuk itu, strategi pencegahan penyakit jantung dan vaskular harus melibatkan seluruh faktor secara bersamaan.

KESIMPULAN

1. Ada hubungan yang signifikan antara hipertensi, obesitas sentral, obesitas (IMT), merokok, dan kurang aktivitas fisik dengan dislipidemia.
2. Hipertensi merupakan faktor risiko dominan dislipidemia (OR=3,5), kemudian berturut-turut diikuti obesitas sentral (OR=2,6), dan obesitas (OR=2,5).
 - a. Risiko dislipidemia 3,5 kali lebih tinggi pada individu dengan hipertensi daripada yang tidak hipertensi.
 - b. Risiko dislipidemia 2,6 kali lebih tinggi pada individu dengan obesitas sentral daripada yang tidak obesitas sentral
 - c. Risiko dislipidemia 2,5 kali lebih tinggi pada individu dengan obesitas daripada yang tidak obesitas.

SARAN

1. Perlu pemanfaatan data skrining kesehatan massal yang dihimpun melalui Dashboard Nasional Sehat Indonesiaku, tidak hanya memberikan gambaran epidemiologis, tetapi juga memperkuat pentingnya program skrining terpadu di tingkat masyarakat, serta dapat dijadikan sebagai dasar dalam menyusun kebijakan kesehatan yang *evidence-based* dan responsif dengan pendekatan lintas program dan sektor serta dengan mempertimbangkan kearifan lokal
2. Fasilitas pelayanan kesehatan tingkat pertama perlu difasilitasi dengan dukungan regulasi dan insentif dalam paket manfaat JKN agar dapat menyelenggarakan skrining terpadu yang mencakup semua aspek pengukuran, seperti parameter lipid darah, tekanan darah, lingkar perut, indeks massa tubuh, dan faktor risiko penyakit tidak menular lainnya.
3. Perlu pengembangan sistem rujukan berjenjang yang responsif terhadap hasil skrining, sehingga intervensi klinis maupun edukatif dapat dilakukan sedini mungkin.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada tim pelaksana skrining nasional di seluruh Puskesmas di Indonesia yang telah berkontribusi dalam kajian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Chiolo, A., Faeh, D. and Paccaud, F., 2008. Consequences of smoking for body weight, body fat distribution, and insulin resistance. *American Journal of Clinical Nutrition*, 87(4), pp.801–809.
- Després, J.P., 2012. Body fat distribution and risk of cardiovascular disease: An update. *Circulation*, 126(10), pp.1301–1313.
- Grundy, S.M., 2004. Obesity, metabolic syndrome, and cardiovascular disease. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 89(6), pp.2595–2600.
- Kotsis, V., Jordan, J., Micic, D., Redon, J., Finer, N., Leitner, D.R. et al., 2018. Mechanisms of obesity-induced hypertension. *Hypertension Research*, 41(9), pp.691–698.
- Thyfault, J.P. and Booth, F.W., 2011. Lack of exercise is a major cause of chronic diseases. *Comprehensive Physiology*, 2(2), pp.1143–1211.
- Whelton, P.K., Carey, R.M., Aronow, W.S., Casey, D.E., Collins, K.J., Dennison Himmelfarb, C. et al., 2018. 2017 ACC/AHA guideline for the prevention, detection, evaluation, and management of high blood pressure in adults. *Hypertension*, 71(6), pp.e13–e115.
- Yusuf, S., Hawken, S., Ôunpuu, S., Dans, T., Avezum, A., Lanas, F. et al., 2004. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. *The Lancet*, 364(9438), pp.937–952.

Survei Sewaktu (*Spot Survey*) Entomologi Malaria di Kabupaten Pangandaran Menuju Eliminasi Malaria 2023

Spot Survey of Malaria Entomology in Pangandaran Regency Towards Malaria Elimination 2023

Anggit Prihatnolo^{1,*}, Yudhi Cahyo Priyotomo², Jati Kurniawan²

¹ Balai Laboratorium Kesehatan Masyarakat Magelang

² Balai Kekarantinaan Kesehatan Kelas I Cilacap

Abstrak

Kabupaten Pangandaran memiliki topografi yang secara geografis merupakan habitat alami vektor malaria. Survei sewaktu (*spot survey*) diperlukan untuk mendapatkan gambaran terkini potensi keberadaan vektor malaria di wilayah reseptif Kabupaten Pangandaran. Metode yang digunakan pada Survei intensif/survei khusus, untuk mendapatkan gambaran kondisi terkini dan potensi malaria dari sudut pandang entomologis di Desa Batukaras, Kecamatan Cijulang Kabupaten Pangandaran. Pengambilan data mencakup survei vektor stadium larva dan dewasa, termasuk diantaranya resting collection dan landing collection. Hasil survei larva *Anopheles sp.* menunjukkan dari 10 titik pengamatan ada 5 titik yang mendapatkan larva *Anopheles sp.* dengan mendapatkan larva 7 ekor. Jarak lokasi lagoon dan badan air yang terdapat larva bervariasi antara 304-406 m ke lokasi permukiman penduduk terdekat. Sementara itu Survei nyamuk dewasa dengan Umpan Orang Luar mendapatkan seekor *An. vagus*, sementara resting kandang mendapatkan hasil 33 ekor nyamuk *An. vagus*. Jam penangkapan tertinggi adalah pada pukul 21.00-22.00 pada penangkapan resting kandang. Kesimpulan survei kepadatan larva *Anopheles sp.* bervariasi antara 0,05-0,15 dengan parameter lingkungan fisik suhu air, pH dan kadar garam pada kondisi yang optimum untuk perkembangbiakan larva *Anopheles sp.* lokasi *breedingplace* memiliki jarak kurang dari 2 Km dari permukiman penduduk. Penangkapan nyamuk dewasa menunjukkan nilai MBR 0.1875, dan nilai MHD sebesar 2.75 (6 jam penangkapan). Hasil identifikasi spesies yang tertangkap adalah *An. vagus*, walaupun di lokasi survei spesies ini belum ditemukan sporozoit melalui metode mikroskopis, Elisa maupun PCR namun perilaku menggigit manusia menjadi indikasi adanya kecenderungan menjadi vektor sekunder.

Kata kunci: *Anopheles sp.*, *An. vagus*, malaria, eliminasi malaria, Pangandaran

Abstract

Pangandaran Regency has a topography which is geographically become a natural habitat for malaria vectors. In order to supporting data for malaria elimination certification process, a spot survey is needed to obtain an up-to-date information of the potential for the presence of malaria vectors. Methode Intensive/spacial survey had occur to obtain the current conditions and potential for malaria in Batukaras Village, Cijulang District, Pangandaran Regency. Data collection includes surveys of larval and adult vector stages. The result show the *Anopheles sp.* larvae found in 5 site's obtained *Anopheles sp.* of 10 observation site's with total 7 larvae. The distance between survey site's varied between 304-406 m to the nearest residential area. Meanwhile, the survey of mosquitoes with UOL obtained only one *An. vagus*, while the resting cage obtained 33 *An. vagus*. The highest capture time was at 21.00-22.00 during the resting cage capture. Conclusion of the survei shows that the density of *Anopheles sp.* larvae varied between 0.05-0.15 with the physical environmental parameters of water temperature, pH and salt content in optimum conditions for habitat of *Anopheles sp.* larvae. The breeding place location is less than 2 Km from residential areas. The capture of adult mosquitoes showed MBR value of 0.1875, and MHD value of 2.75 (6 hours of capture). The results of the identification of the captured species are *An. vagus*, although at the survey location this species has not been found sporozoites through microscopic methods, Elisa or PCR but human biting behavior is an indication of a tendency to become a secondary vector.

Keywords: *Anopheles sp.*, *An. vagus*, malaria, malaria elimination, Pangandaran

*Alamat korespondensi, Anggit Prihatnolo, Balai Laboratorium Kesehatan Masyarakat Magelang, Kapling Jayan, Borobudur, Magelang, Jawa Tengah. 56553. Telp. (0293) 789435, Email: anggitprihatnolo@gmail.com

PENDAHULUAN

Malaria hingga saat ini masih menjadi ancaman serius di wilayah tropis, termasuk Indonesia. Berbagai upaya telah dilakukan, namun demikian penularan masih terjadi di berbagai wilayah meskipun upaya pengendalian malaria beserta vektornya terus dilakukan. Penularan malaria ditentukan oleh beberapa faktor, yaitu: keberadaan plasmodium, vektor perantara (nyamuk *Anopheles sp.*), lingkungan dan manusia yang rentan terhadap infeksi malaria. Sehingga salah satu upaya pengendalian yang dilakukan adalah dengan melakukan pengendalian vektor.

Eliminasi malaria merupakan salah satu kebijakan strategi Kementerian Kesehatan untuk menurunkan penurunan kasus malaria di Indonesia. Beberapa strategi diupayakan dengan menyusun strategi spesifik program malaria berupa upaya akselerasi, intensifikasi dan eliminasi, dimana salah satu item kegiatan pendukung kegiatan yang termasuk di dalamnya adalah surveilans daerah yang rawan perindukan vektor (reseptif).

Kabupaten Pangandaran merupakan salah satu kabupaten di Jawa Barat yang berada di pesisir selatan Pulau Jawa dengan topografi yang secara geografis mendukung perkembangbiakan *Anopheles sp.* dan merupakan habitat alami vektor malaria. Saat ini Kabupaten Pangandaran belum termasuk dalam kategori kabupaten bebas malaria dan sedang akan menuju daerah eliminasi malaria.

Sesuai dengan tugas pokok Kantor Kesehatan Pelabuhan serta amanat undang undang karantina nomor 6 tahun 2018, kantor Kesehatan Pelabuhan sebagai salah satu UPT Kementerian Kesehatan memiliki peran untuk melakukan melakukan tindakan mitigasi faktor risiko di wilayah pada situasi dengan potensi timbulnya Kedaruratan Kesehatan Masyarakat salah satunya resiko penularan malaria.

Wilayah Kerja Pelabuhan Pangandaran merupakan salah satu wilayah kerja Kantor Kesehatan Pelabuhan Kelas II Cilacap sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2348/MENKES/PER/XI/2011, dengan demikian Kantor Kesehatan Pelabuhan memiliki wewenang untuk melakukan kegiatan Tupoksi di wilayah tersebut dimana dalam implemenasinya tidak hanya terbatas di wilayah pelabuhan saja.

Apabila memang diperlukan dan tersedia sumber daya maka Kantor Kesehatan Pelabuhan dapat ikut diperbantukan untuk melakukan mitigasi dan pengendalian di lokasi yang memiliki potensi serta faktor resiko untuk menjadi kedaruratan kesehatan masyarakat.

Beberapa penelitian terdahulu (Hakim, 2018) juga merekomendasikan Kabupaten Pangandaran untuk harus tetap waspada terhadap faktor-faktor yang berkontribusi terjadinya re-emerging disease. Untuk mengetahui potensi kemunculan kembali malaria, telah dilakukan penelitian dengan identifikasi pola penyakit malaria, keberadaan parasit malaria, pengetahuan, sikap, dan perilaku berkaitan dengan malaria, mobilitas penduduk, faktor lingkungan, dan vektor penular malaria.

Berdasarkan faktor resiko tersebut yang salah satunya adalah penyakit malaria, selanjutnya Kantor Kesehatan Pelabuhan Kelas II Cilacap bekerjasama dengan Dinas Kesehatan Kabupaten Pangandaran untuk melakukan survei sewaktu (*spot survey*).

Tim Entomolog Kesehatan yang dikerahkan ini bertujuan untuk untuk mendapatkan gambaran terkini potensi keberadaan vektor malaria di wilayah reseptif Kabupaten Pangandaran dan juga merupakan bentuk dukungan teknis bagi Kabupaten Pangandaran dalam rangka penilaian status serta menjadi data pendukung bagi pengusulan proses sertifikasi eliminasi malaria.

METODE

Metode survei malaria yang di lakukan merupakan survei intensif/ survei khusus, untuk mendapatkan gambaran kondisi terkini dan potensi malaria dari sudut pandang entomologis di Desa Batukaras, Kecamatan Cijulang Kabupaten Pangandaran.

Survei melibatkan dua Tim dengan rincian Tim KKP Kelas II Cilacap sebanyak 9 orang dan Tim DKK Kabupaten Pangandaran sebanyak 11 orang.

Populasi pada survei ini adalah seluruh nyamuk dewasa dan larva anohles yang ditemukan di lokasi survei sedangkan sampelnya adalah nyamuk dewasa dan larva *Anopheles* yang termasuk dalam vektor malaria di lokasi survei. Adapun metode koleksi

nyamuk yang dilakukan terbagi menjadi dua kegiatan utama yaitu:

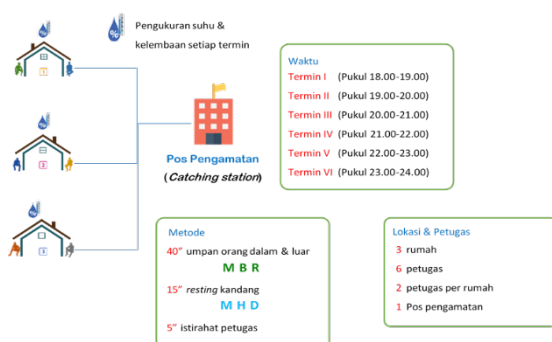
Survei larva

Survei larva bertujuan untuk melakukan penangkapan larva nyamuk *Anopheles sp.* pada genangan air yang berpotensi sebagai tempat perkembangbiakan nyamuk.

Survei dilakukan menggunakan metode dipping menggunakan ciduk larva (dipper). Sebanyak 10 kali cidukan atau kelipatannya tergantung luasan badan air yang dicurigai sebagai breeding place. Survei jentik dilakukan di semua jenis lokasi habitat perairan yang diduga sebagai tempat perindukan jentik *Anopheles spp.* Pengambilan data parameter lingkungan abiotik juga dilakukan seperti salinitas air, suhu air, pH air, kekeruhan perair, luas habitat jentik.

Survei nyamuk dewasa

Penangkapan nyamuk dan survei larva menggunakan metode *landing collection* dan *Resting collection* (World Health Organization, 2018). Penangkapan nyamuk dewasa dilakukan dengan penangkapan nyamuk vektor malaria di rumah penduduk pada sore sampai tengah malam, dimulai pukul 18.00 sampai 24.00 WIB dengan cara umpan badan di dalam rumah (Umpan Orang Dalam (UOD)), umpan badan di luar rumah (UOL = Umpan Orang Luar), tempat resting (istirahat) di dinding rumah (RD = Resting Dinding) dan resting kandang ternak (RD= Resting Luar).



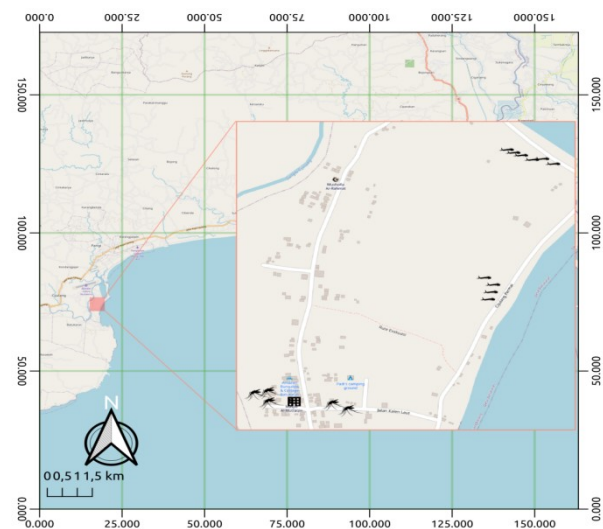
Gambar 1. Bagan Metode Penangkapan

HASIL

Gambaran umum lokasi survei

Desa Batukaras terletak ± 5 Km ke arah selatan dari Kecamatan Cijulang, Kabupaten Ciamis.

Memiliki jarak tempuh dari pusat kecamatan sekitar ± 6 Km dan dari pusat Kabupaten Pangandaran sekitar 15 Km. Luas Wilayah desa Batukaras mencapai $\pm 2035,045$ Ha dengan topografi terbagi menjadi tiga bagian yaitu; dataran rendah seluas 407,009 Ha, Pantai seluas 203,505 Ha dan dataran tinggi/ Pegunungan 1017,52 Ha. Di sekitar wilayah



Gambar 2. Peta Lokasi Survei Sewaktu

Batukaras juga terdapat Sungai Cijulang masih asri, dengan dominasi pohon kelapa dan tanaman nipah di pinggir sungai hingga ke arah muara. lokasi Survei di dominasi open space berupa sawah, lagoon air tawar dan lagoon air payau, lahan pertanian, sedangkan sebagian kecil sisanya merupakan lahan perikanan dan Lahan permukiman.

Survei Larva *Anopheles sp*

Survei larva dipilih pada lokasi yang memiliki potensi keberadaan *Anopheles sp.* stadium larva. Berdasarkan pengamatan sewaktu di lokasi survei terdapat lagoon yang terhubung dengan air laut, serta sawah di pesisir yang tidak terhubung dengan air laut, serta aliran irigasi lokal dan terbatas.

Tabel 1. Karakteristik lingkungan beberapa tipe perairan habitat jentik *Anopheles sp.* di Desa Batukaras Kecamatan Cijulang Kabupaten Pangandaran

Parameter	Kondisi fisik <i>breeding place Anopheles sp.</i>									
	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8	L9	L10
Jenis badan air	Lagoon	lagoon	lagoon	lagoon	lagoon	lagoon	irigasi	irigasi lokal	irigasi lokal	irigasi lokal
Luas (m ²)	9,3	4,6	5,4	7,2	6,5	12,1	2,0	2,0	2,0	2,0
Klasifikasi	Permanen	permanen	permanen	permanen	Semi Permanen	Permanen	Permanen	Permanen	Permanen	Permanen
Gerakan	Nill	Nill	Nill	ada	Nill	Nill	Nill	Nill	Nill	Nill
Keteduhan	Nill	Nill	Nill	Nill	Nill	semi	Nill	Nill	Nill	Nill
Suhu (°C)	29,0	29,0	32,0	32,0	29,0	30,4	32,0	30,5	30,5	28,0
pH	8,2	8,2	8,2	7,0	8,6	8,0	8,0	8,0	7,8	8,5
Salinitas (%)	2,9	2,9	2,9	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	8,0	12,0
Kedalaman (m)	0,5-1,0	0,3-0,5	0,5-1,0	0,0-0,3	0,4-1,0	0,3-1,5	0,4-0,7	0,4-0,7	0,4-0,7	0,4-0,7
Dasar perairan	Tanah semi berlumpur	Tanah semi berlumpur	Tanah semi berlumpur	Tanah semi berlumpur	Tanah semi berlumpur	Tanah berbatu tidak berlumpur	Tanah semi berlumpur	Tanah semi berlumpur	Tanah semi berlumpur	Tanah semi berlumpur
Tanaman air	Mengambang	Mengambang	Mengambang	Mengambang	Nill	Nill	Nill	Nill	Nill	Nill
Tanaman sekitar	Tanaman tahunan	Tanaman tahunan	Tanaman tahunan	Tanaman tahunan	Tanaman tahunan	Tanaman tahunan	Tanaman tahunan	Tanaman tahunan	Tanaman tahunan	Tanaman tahunan
Tanaman peneduh	Variatif	Variatif	Variatif	Variatif	Variatif	Variatif	Variatif	Variatif	Variatif	Variatif
Kerapatan tanaman sekitar	Tidak rapat	Tidak rapat	Tidak rapat	Tidak rapat	Tidak rapat	Tidak rapat	rapat	rapat	rapat	rapat
Jenis predator air	Laba-laba air	Laba-laba air	Laba-laba air	ikan air tawar	Laba-laba air	Laba-laba air	Laba-laba air, ikan air tawar	Laba-laba air, ikan air tawar	Laba-laba air, ikan air tawar	Laba-laba air, ikan air tawar
Jenis spesies kompetitor	Nill	Nill	Nill	Nill	Nill	Nill	Nill	Nill	Nill	Nill
Jarak ke pemukiman	334 meter	336 meter	339 meter	340 meter	345 meter	347 meter	406 meter	406 meter	404 meter	403 meter
Jumlah larva <i>Anopheles</i>	2 ekor	0 ekor	3 ekor	1 ekor	0 ekor	0 ekor	1 ekor	1 ekor	0 ekor	0 ekor
Jumlah cidukan	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20

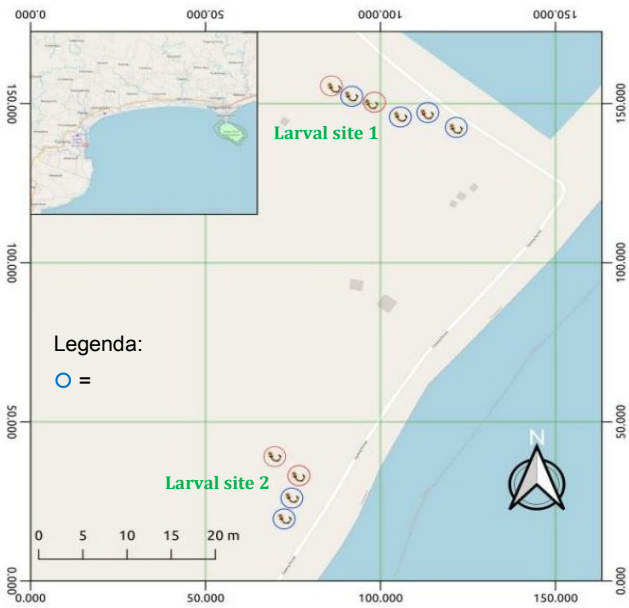
Larva site 1 terhubung dengan air laut melalui mekanisme pasang surut, sedangkan larva site 2 tidak terhubung dengan air laut.

Berdasarkan hasil survei larva *Anopheles sp.* di Desa Batukaras Kecamatan Cijulang Kabupaten Pangandara, ditemukan *breeding place* sebanyak 10 titik lokasi. Dari seluruh *breeding place* tersebut sebagian besar ditemukan larva *Anopheles sp.* Secara lebih detail hasil survei larva *Anopheles sp.* dapat dilihat pada tabel 1.

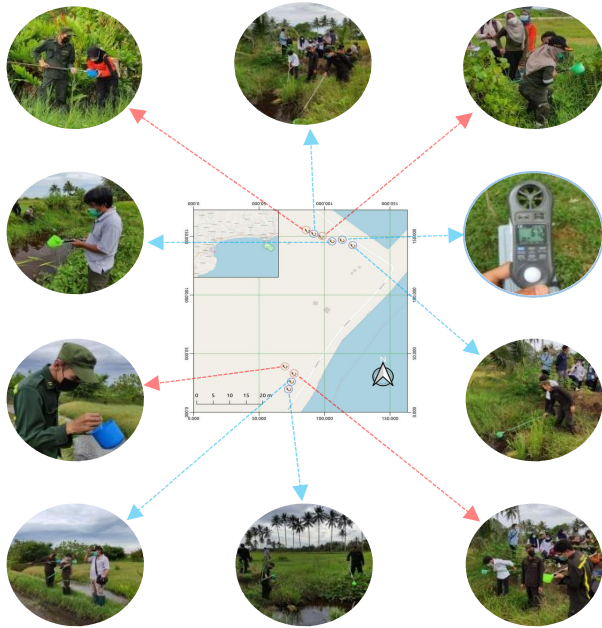
Gambar 3 merupakan gambaran titik lokasi pada peta dimana dilakukan pengambilan sampel larva *Anopheles sp.*

Pada gambar menunjukkan lokasi dimana sampel larva positif ditemukan yang ditandai dengan simbol larva dengan lingkaran warna merah.

Dari sepuluh titik lokasi pengamatan 4 lokasi positif larva *Anopheles*.



Gambar 3. Peta lokasi Survei larva *Anopheles sp.* di Desa Batukaras, Kecamatan Cijulang Kabupaten Pangandaran



Gambar 4. Pengambilan sampel larva *Anopheles sp.* Dan pengukuran parameter lingkungan habitat *Anopheles sp.* di Desa Batukaras, Kecamatan Cijulang Kabupaten Pangandaran
MAKSIMAL 3 atau 4

Survei vektor *Anopheles sp* dewasa

Survei dilakukan di lokasi yang masih mencakup di wilayah yang sama dengan lokasi survei larva. Survei nyamuk dilakukan dengan memilih Pos pengamatan sebagai *basecamp* yang berdekatan dengan kandang ternak untuk penangkapan nyamuk *resting*, sedangkan untuk penangkapan *human bite* dan *resting* dinding menggunakan rumah warga.

Survei dilakukan pada 6 Lokasi yang terdiri dari 5 rumah dan 1 kandang ternak sapi, Pos pengamatan berada di Masjid yang terletak diantara lokasi pengamatan. Rumah yang dipilih berada pada lokasi yang berdekatan dengan pertimbangan tipe permukiman yang semi *cluster*, pemilihan lokasi pada satu area akan lebih memberikan kemudahan dalam berkoordinasi.

Keadaan umum saat pelaksanaan penangkapan nyamuk *Anopheles sp.*:

- Cuaca sewaktu : Cerah
- Topografi : 0 -1 meter DPL
- Kelembaban Nisbi : 72,3-73,8 %
- Suhu udara : Min 26,2 °C, Max : 29,4 °C

- Kecepatan angin rata-rata : 1,5 Km/jam

Tim dibagi menjadi 2 kelompok. Saat melakukan penangkapan *human bite* dan *resting* dinding tim berada pada masing-masing lokasi rumah, sedangkan pada saat *resting* kandang tim berkumpul pada rumah yang memiliki kandang yang menjadi tempat pos pengamatan. Seluruh anggota tim penangkap dilengkapi dengan peralatan dan metode penangkapan nyamuk yang aman (*safety*) bagi petugas.

Tim *human bite* melakukan penangkapan *outdoor human bite* dan serta *resting* dinding dengan menggunakan aspirator manual serta dilengkapi dengan tambahan alat aspirator elektrik untuk meningkatkan potensi hasil tangkapan nyamuk.

Tim *resting* kandang menyisir seluruh bagian kandang di lokasi penangkapan untuk meningkatkan kemungkinan mendapatkan nyamuk *Anopheles* *resting* kandang.

Penangkapan dilakukan hingga pukul 24.00 malam dengan pertimbangan survei merupakan survei khusus yang bertujuan untuk melakukan mitigasi awal potensi risiko keberadaan *Anopheles* spesies vektor.



Gambar 5. Peta lokasi Survei *Anopheles sp.* dewasa di Desa Batukaras, Kecamatan Cijulang Kabupaten Pangandaran

Secara lebih detail hasil survei nyamuk *Anopheles* dewasa dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 2 Distribusi spesies *Anopheles sp* yang tertangkap selama 6 jam penangkapan di berbagai habitat dengan umpan badan dan *resting collection* di Desa Batukaras Kecamatan Cijulang Kabupaten Pangandaran Tahun 2022

No.	Spesies	RD	RK	UOD	UOL	Σ
1	<i>An. vagus</i>	0	33	0	1	34

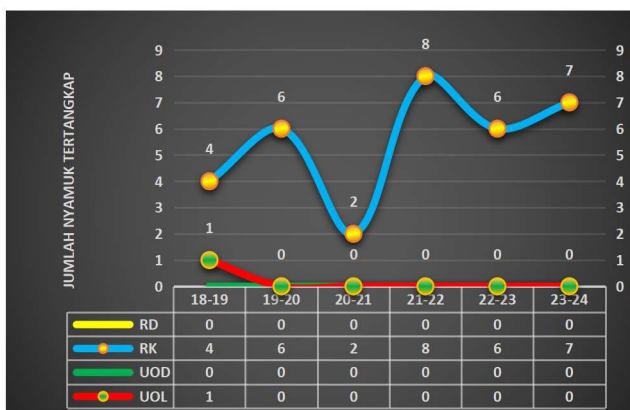
Berdasarkan hasil pengamatan diatas, dapat ditentukan standar baku mutu kesehatan lingkungan untuk vektor berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 tahun 2023 sebagai berikut :

MHD

$$= \frac{\sum \text{Anopheles per spesies}}{\sum \text{penangkap} \times \text{lama penangkapan (jam)} \times \sum \text{waktu penangkapan (menit)}}$$

$$\text{MBR} = \frac{\sum \text{Anopheles per spesies}}{\sum \text{penangkap} \times \sum \text{waktu penangkapan (jam)}}$$

Hasil perhitungan menunjukkan nilai MBR *An. vagus* sebesar 0,18 sedangkan parameter MHD *An. vagus* mendapatkan hasil sebesar 2,75.



Gambar 6. Distribusi Fauna *Anopheles sp* yang tertangkap selama 6 jam penangkapan di berbagai habitat dengan umpan badan dan *resting collection* di Desa Batukaras Kecamatan Cijulang Kabupaten Pangandaran



Gambar 7. Penangkapan *Anopheles sp.* dewasa di Desa Batukaras, Kecamatan Cijulang Kabupaten Pangandaran

PEMBAHASAN

Survei larva *Anopheles sp.*

Berdasarkan hasil survei diatas, di lokasi desa Batukaras, Kecamatan Cijulang Kabupaten Pangandaran telah dilakukan survei larva dengan mengambil 2 lokasi breeding place, lokasi pertama terdapat 6 titik sementara lokasi kedua lokasi terdapat 4 titik pengambilan sampel yang diamati untuk dilakukan pencidukan. Sebagian besar titik pengambilan sampel merupakan saluran air tersier yang tidak terhubung dengan air laut (lokasi kedua) dan lagoon yang terhubung dengan air laut (lokasi pertama). Hasil survei menunjukkan dari 10 titik pengamatan ada 5 titik yang mendapatkan larva *Anopheles sp.* dengan jumlah 7 larva. Parameter kepadatan larva bervariasi antara 0,05-0,15 . Jarak lokasi lagoon dan badan air yang terdapat larva bervariasi antara 304-406 meter ke lokasi permukiman penduduk terdekat.

Secara umum *breeding place*, merupakan badan air terbuka yang langsung terpapar sinar matahari dengan kadar garam antara 2%-8,55%, walaupun ada sebagian badan air yang

tidak terhubung secara langsung dengan pasang surut air laut masih memungkinkan untuk perkembangbiakan larva *Anopheles sp.* Temperatur *breeding place* relatif hangat antara 29,0°C-30,5°C dan pH antara 7,00-8,64 yang merupakan kondisi optimum untuk perkembangbiakan larva *Anopheles sp.* Keberadaan predator yang teramatinya hanya laba-laba air dengan jumlah terbatas.

Setiap spesies akan berusaha mencari habitat yang sesuai untuk kehidupannya serta keturunannya, dengan memperhatikan faktor biotik dan abiotik di ekosistem lingkungan, oleh karena pengukuran faktor lingkungan dapat menjadi salah satu faktor petunjuk yang menjadi bukti adanya spesies tertentu bernaung di *niche* nya masing-masing. Peningkatan temperatur menyebabkan kasus-kasus penyakit yang ditularkan melalui vektor nyamuk, termasuk malaria mengalami peningkatan. Hal ini didasarkan pada bukti ilmiah bahwa temperatur yang meningkat sampai batas waktu tertentu dapat meningkatkan risiko penularan malaria, melalui mekanisme pertumbuhan larva dan nyamuk vektor yang semakin cepat, serta siklus gonotropik dan sporogonik yang semakin pendek (ICCSR, 2010).

Berdasarkan hasil pengukuran parameter lingkungan suhu air diperoleh sebesar 21-25°C, temuan ini lebih rendah dari temuan di Desa Sukamaju Kecamatan Punduh Pedada Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung, yang mendapatkan suhu habitat berkisar antara 32-33,5°C (Setyaningrum, 2012) dan di Kelurahan Tanah Lemo dan Desa Bira Kabupaten Bulukumba Provinsi Sulawesi Selatan yang mengukur suhu habitat berkisar antara 25,0- 32,0°C, (Nurhayati, 2014) serta di areal persawahan areal kampus dramaga IPB Bogor yang berkisar antara 26.6-31.7 °C (Noviyanto, 2021) Sedangkan menurut DepKes RI (2008) suhu berkisar antara 25,0-27,0°C untuk perkembangbiakan nyamuk. Suhu badan air pada *breeding place* di lokasi survei yang rata-rata lebih rendah dari 25,0 °C dapat menjadi menjadi penyebab rendahnya populasi *Anopheles sp.* di wilayah tersebut.

Tempat perkembangbiakan nyamuk *Anopheles* yang berhasil ditemukan di lokasi penelitian adalah bekas kolam, parit, sawah dan sungai dengan airan lambat. Jentik *Anopheles* paling banyak ditemukan pada tempat

perkembangbiakan sawah. Hal ini perlu diwaspadai karena sawah di lokasi penelitian cukup luas. Sehingga apabila dilakukan pencidukan dengan frekuensi yang lebih besar di seluruh areal persawahan kemungkinan besar akan ditemukan larva *Anopheles* di setiap areal persawahan. Tempat perkembangbiakan nyamuk *Anopheles* berupa sawah yang luas akan menyediakan media yang sangat luas untuk nyamuk *Anopheles* berkembang biak, hal ini akan mempermudah nyamuk *Anopheles* meningkatkan populasinya. Pengendalian yang dapat diterapkan pada tempat perkembangbiakan berupa sawah adalah dengan penaburan ikan pemakan jentik berupa ikan kepala timah atau ikan mujair. Selain itu penanaman padi serentak juga diperlukan agar upaya penghilangan tempat perkembangbiakan nyamuk *Anopheles* dapat lebih mudah. (Arsin A, 2012)

Survei *Anopheles sp.* dewasa

Pada penangkapan nyamuk *Anopheles sp.* dewasa didapatkan nyamuk pada penangkapan *resting* kandang sebanyak 33 ekor, dengan jam penangkapan pada rentang pukul 18.00-24.00. Nilai MBR =0.18 dikarenakan ada satu ekor nyamuk *Anopheles* yang ditangkap pada kondisi Umpan Orang Luar pada pukul 18.00-19.00. sedangkan nilai MHD yang diperoleh dari penangkapan selama 6 jam adalah sebesar 2,75 ekor/orang/jam.

Nilai MHD dan MBR yang didapatkan ini sejalan dengan hasil yang dilaporkan Budiyanto (2017) bahwa *An. vagus* lebih banyak ditangkap di kandang dengan nilai MBR sebesar 5 per porang

per malam, pada penangkapan 12 jam sementara Munif (2003) mendapati pada lokasi endemis di Sukabumi nilai MBR yang cukup tinggi sebesar 177,5 per orang per malam, ada persamaan kondisi geografis antara wilayah ini serupa dan mendukung.

Berdasarkan hasil identifikasi secara mikroskopis, nyamuk yang didapat merupakan spesies *An. vagus*, hal ini di tandai dengan keberadaan probosis memiliki bagian pucat di ujungnya. Temuan *An. vagus* ini belum bisa dikonfirmasi secara pasti apakah perannya dapat menjadi vektor malaria, namun berdasarkan data pusadatin kemenkes 2018 sementara ini baru dilaporkan menjadi vektor di daerah Pulau Sumba dan Provinsi Sulawesi

Utara. Namun demikian beberapa penelitian diantaranya, Munif (2003) pada penelitian di daerah endemis malaria di Simpenan, Sukabumi dan Wigati (2006), Wigati (2010) yang menggunakan metode ELISA serta Andiyatu (2016) yang menggunakan metode PCR untuk mendeteksi keberadaan sporozoit.

Perilaku puncak aktivitas tidak dapat diukur dikarenakan walaupun ada hasil pada penangkapan umpan orang luar (UOL), namun perlu dipastikan apakah faktor tersebut merupakan murni perubahan perilaku *An. vagus* ataupun faktor *accidental*. Sementara itu pada penangkapan resting kandang didapatkan hasil paling signifikan (8 ekor yang tertangkap) pada pukul 21.00-22.00.



Gambar 8. Identifikasi nyamuk hasil tangkapan *An. vagus* di Desa Batukaras, Kecamatan Cijulang Kabupaten Pangandaran

KESIMPULAN

Survei Larva di Desa Batukaras dilakukan di 10 titik badan air, 5 titik pengamatan positif dengan mendapatkan larva 7 ekor. kepadatan larva bervariasi antara 0,05-0,15, sementara jarak lokasi pengamatan ke rumah penduduk terdekat berkisar antara 304-406 m.

Survei nyamuk dewasa dengan Umpan Orang Luar mendapatkan 1 ekor dengan nilai MBR 0.18, sementara resting kandang mendapatkan hasil 33 ekor nyamuk *Anopheles sp.* dengan nilai MHD yang diperoleh dari penangkapan selama 6 jam adalah sebesar 2.75 ekor/orang/jam.

Waktu jam penangkapan tertinggi adalah pada pukul 21.00-22.00 pada penangkapan resting kandang. Hasil identifikasi nyamuk dewasa menunjukkan spesies yang tertangkap adalah spesies *An. vagus* yang didapatkan pada penangkapan nyamuk resting kandang.

Adanya nyamuk *An. vagus* yang tertangkap pada metode Umpan Orang Luar menjadi indikasi adanya kecenderungan *An. vagus* sehingga diperlukannya survei vektor malaria secara rutin untuk memahami arah perubahan perilaku menggigit dan potensinya sebagai vektor dengan pemeriksaan sporozoit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan Terimakasih kami sampaikan kepada Dinas Kesehatan Kabupaten Pangandaran dan Tim entomologinya yang telah ikut membantu serta mendampingi pelaksanaan survei entomologi vektor malaria ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Andiyatu, R.C. Hidayat Soesilohadi, Niken Satuti Nur Handayani, Sukarti Moeljopawiro. (2016). Indeks Sporozoit *Anopheles Spp.* (Culicidae: Anophelinae) Di Daerah Endemis Malaria Di Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulon Progo." Indonesian Jurnal Entomologi Indonesia, vol. 13, no. 2, Jul. , doi:10.5994/jei.13.2.63.
- Arsin, A.A. (2012). Malaria di Indonesia Tinjauan Aspek Epidemiologi. Makassar: Masagena Pres.
- Budiyanto Anif, Lasbudi P Ambarita, Milana Salim. (2017). Konfirmasi *Anopheles sinensis* dan *Anopheles vagus* sebagai Vektor Malaria di Kabupaten Muara Enim Provinsi Sumatera Selatan. Pangandaran: Jurnal Aspirator, 9(2), pp. 51-60.
- Hakim L, Tri W, Andri R, Asep J. (2018). Potensi Kemunculan Kembali Malaria di

- Kabupaten Pangandaran. Jurnal Aspirator, 10(1), pp. 37-48.
- Indonesia Climate Change Sectoral Roadmap (ICCSR). (2010). Indonesia Climate Change Sectoral Roadmap (ICCSR) Sektor Kesehatan. ICCST Sektor Kesehatan.
- Wigati, R.A., Mardiana, Mujiyono, Alfiah, S., (2010). Deteksi protein circum-sporozoite pada spesies nyamuk *Anopheles vagus* tersangka vektor malaria di Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulonprogo dengan uji Enzyme-linked Immunosorbent Assay (ELISA). Media Litbang. Kes. 20, 118–123.
- Wigati, R.A., Mardiana, Arianti, Y., Mujiono, (2006). Inkriminasi nyamuk *An. vagus* Donitz 1902 (Diptera: Culicidae) sebagai vektor malaria di Kecamatan Kokap, Kabupaten Kulonprogo, DIY. Sains Kes. 19, 503–516.
- Munif A, Rusmiarto S, Aryati Y, Andris H, Stoops CA. (2003). Konfirmasi Status *Anopheles vagus* Sebagai Vektor Pendamping Saat Kejadian Luar Biasa Malaria di Kabupaten Sukabumi, Indonesia. Jurnal Ekologi Kesehatan, 7. pp.689-696.
- Novianto D, Syifa Alya, Upik Kesumawati Hadi, Susi Soviana. (2021). Distribution and The Habitat Characteristics of *Anopheles vagus* (Diptera: Culicidae) Larvae at Paddy Fields in The Vicinity of Dramaga IPB University Campus Dramaga Bogor West Java. Bogor. Acta veterinaria indonesiana.
- Nurhayati HL, Hasanud. din Ishak, Anwar. (2014) Karakteristik Tempat Perkembangbiakan *Anopheles sp.* Di Wilayah Kerja Puskesmas Bonto Bahari Kabupaten Bulukumba. Universitas Hasanuddin.
- Septiani L. (2012). Studi ekologi tempat perindukan vektor malaria di Desa Sukamaju Kecamatan Punduh Pedada Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung. Universitas Lampung.
- WHO. (2018). Malaria surveillance, monitoring & evaluation: a reference manual. World Health Organization.

Penyelidikan Epidemiologi Kasus Keracunan Pangan di Sekolah Khusus Olahraga Internasional (SKOI) Samarinda Tahun 2024

Investigation Foodborne Outbreak at The Special School For International Sports (SKOI) - Samarinda, Indonesia in 2024

Achmad Zainuri¹, Ahmad Musyafa^{2*}, Silfianty Syah³

¹ Field Epidemiology Training Program Intermediate, BBPK Ciloto,

²Balai Kekarantinaan Kesehatan Kelas I Samarinda,

³Dinas Kesehatan Kota Samarinda

Abstrak

Laporan dari RSUD I.A. Moeis Samarinda kepada Dinas Kesehatan Kota Samarinda bahwa ada 12 orang mengalami gejala mual, muntah dan diare setelah makan malam di sekolah. Penyelidikan dilakukan untuk mencari sumber dan cara penularan serta upaya pengendalian. Studi kohort retrospektif dilakukan dengan definisi kasus siswa yang makan malam di Ruang makan SKOI dan mengalami gejala sakit perut dan atau diare antara 24-25 April 2024. Data dikumpulkan melalui wawancara dan dilakukan analisis mengukur nilai Risiko Relatif (RR). Sampel makanan diambil untuk pemeriksaan mikrobiologi di Laboratorium Kesehatan Kota Samarinda. Sebanyak 106 siswa sakit (Attack Rate [AR] 71,62%; N=148), gejala utama sakit perut N=105 (99,06%) dan diare N=94 (88,68%). Inkubasi rata-rata KLB 10 jam, <24 Jam. Tidak ada kematian dan tidak ada kasus yang mendapatkan rawat inap. AR tertinggi diantara siswa >15 tahun N=42 (75%) dan perempuan N=45 (88,24%). Daging lada hitam paling kuat menjadi penyebab keracunan dengan RR=2,17. *E. Coli* telah terkonfirmasi terdapat pada sampel daging. Investigasi lingkungan menemukan proses pengolahan dan lama durasi antara waktu makan sejak dimasak diduga menjadi faktor penyebab.

KLB keracunan pangan disebabkan oleh kontaminasi *E.coli* pada daging lada hitam. Populasi paling terdampak yaitu siswi/perempuan, umur >15 tahun. Gejala utama yaitu sakit perut dan diare. Peningkatan keamanan pangan penting dalam mencegah KLB di masa mendatang.

Kata Kunci: Kejadian luar biasa, keracunan pangan, *Escherichia coli*, SKOI, Kalimantan Timur

Abstract

Report from I.A. Moeis Hospital Samarinda to District Health Office of Samarinda there were reported 12 students presenting with nausea, vomiting and diarrhea after dinner at school. An investigation aimed to identify the source, transmission mode of the outbreak, additional cases and conduct control measures. A retrospective cohort study was conducted with defined case as students who ate dinner and experienced abdominal pain or diarrhea between April 24-25, 2024. Exposures included black pepper beef, rice, tofu fritters, and stir-fried vegetables, with illness as the outcome. Data were collected through interviews and analyzed using Relative Risk (RR) value. Food samples were sent for microbiological at Samarinda City Health Laboratory. A total of 106 students were sick (Attack Rate [AR] = 71,62%; N=148), the primary symptoms was abdominal pain N=105 (99,06%) and diarrhea N=94 (88,68%). The average incubation period was 10 hours, <24 hours. No fatality and none was hospitalized. The highest AR among students was age group >15 years old N=42 (75%) and females N=45 (AR 88,24%). Black pepper beef was the likely cause, with a RR of 2.17. *E. coli* was identified in the beef samples. Environmental investigations revealed that improper food handling and extended time between cooking and consumption as contributing factors. The outbreak caused by *E. coli* contamination in black pepper beef. The most affected population consisted of female students aged over 15 years. The primary symptoms were abdominal pain and diarrhea. The outbreak lasted for 12 hours and 15 minutes. Improved food safety measures are crucial to prevent future outbreaks.

Keyword: Outbreak, Foodborne, *Escherichia.coli*, SKOI, East Kalimantan

* Alamat korespondensi: Ahmad Musyafa, BKK Kelas I Samarinda, Jl.Kaptan Soejono AJ, No. 247 Rt 12 Samarinda Kalimantan Timur, 081253957679, syafakp@gmail.com

PENDAHULUAN

Pangan adalah segala sesuatu yang berasal dari sumber hayati dan air, baik yang diolah maupun yang tidak diolah, yang diperuntukkan sebagai makanan atau minuman bagi konsumsi manusia, termasuk bahan tambahan pangan, bahan baku pangan, dan bahan lain yang digunakan dalam proses penyiapan, pengolahan, dan/atau pembuatan makanan atau minuman (Kemenkes RI, 2013). Meskipun pangan memiliki manfaat dari segi nutrisi, dalam konteks penyakit menular, pangan juga dapat berkontribusi pada timbulnya masalah kesehatan, salah satunya yaitu menjadi pembawa agen patogen pada Kejadian Luar Biasa (KLB) keracunan pangan.

Kementerian kesehatan (2013), menyatakan bahwa Kejadian Luar Biasa Keracunan Pangan adalah suatu kejadian dimana terdapat dua orang atau lebih yang menderita sakit dengan gejala yang sama atau hampir sama setelah mengonsumsi pangan, dan berdasarkan analisis epidemiologi, pangan tersebut terbukti sebagai sumber keracunan.

Petugas surveilans Dinas Kesehatan Kota Samarinda mendapat notifikasi dari Surveilans Rumah Sakit Umum Daerah Inche Abdoel Moeis (RSUD I. A. Moeis) Samarinda tentang dugaan kejadian keracunan pangan pada siswa-siswi Sekolah Khusus Olahraga Internasional (SKOI) Samarinda. Berdasarkan laporan awal tersebut diketahui jumlah kasus yang mendapatkan pertolongan di rumah sakit sejumlah 12 orang dengan gejala muntah, mencepet/diare, pusing, lemas, pucat dan nyeri perut melilit.

Kepala Dinas Kesehatan Kota Samarinda menugaskan tim surveilans, bekerjasama dengan Dinas Kesehatan Provinsi dan Balai Kekarantinaan Kesehatan (BKK) Samarinda serta peserta pelatihan Field Epidemiology Intermediate (FETP) Intermediate melakukan rapat persiapan untuk penyelidikan epidemiologi. Investigasi gabungan kemudian dilakukan pada tanggal 26 April 2024 untuk mengetahui lebih detail mengenai kronologi, identifikasi sumber keracunan makanan, menu makanan yang dimakan, serta sampel makanan

yang tersedia.

Tujuan dari Penyelidikan Epidemiologi kali ini adalah untuk memastikan terjadinya KLB, Mendeskripsikan dampak KLB pada populasi berisiko dan mengetahui sumber dan cara penularan.

METODE

Penyelidikan epidemiologi KLB dilakukan menggunakan desain penelitian *observatif* dengan pendekatan studi *kohort retrospektif*. Populasi berisiko yaitu sebesar 148 orang yang seluruhnya merupakan siswa pada asrama yang mengonsumsi hidangan malam pada malam tanggal 24 April 2024.

Kasus adalah, orang pada asrama SKOI Samarinda yang mengalami sakit setelah mengonsumsi makan malam pada tanggal 24 April 2024 dengan kondisi minimal satu gejala gastrointestinal yang dapat berupa gejala sakit perut, diare, mual dan muntah hingga 25 April 2024.

Pengumpulan data dilakukan melalui wawancara kepada populasi berisiko dengan panduan format kuesioner digital menggunakan *kobotoolbox*. Data primer diambil dengan wawancara langsung kepada siswa yang makan malam pada tanggal 24 April 2024, sedangkan data sekunder diperoleh dari sekolah SKOI.

Data dianalisis secara deskriptif untuk mendapatkan gambaran kejadian berdasarkan orang, tempat dan waktu dan analitik untuk menguji jenis bahan pangan yang diduga berkontribusi pada kejadian keracunan pangan dengan membandingkan nilai risiko relatif (RR). pengolahan data dilakukan menggunakan *google spreadsheet* dan Epi Info 7.

HASIL

Sekolah Khusus Olahragawan Internasional (SKOI) Provinsi Kalimantan Timur merupakan sentra pembinaan olahraga pelajar yang menjadi wadah bagi Putra-Putri Kalimantan Timur yang berbakat dibidang olahraga dalam upaya

mengoptimalkan potensi yang dimiliki guna meraih prestasi maksimal tanpa mengesampingkan kebutuhan dasar akan Pendidikan (wajib belajar 12 tahun). Pembinaan prestasi di Sekolah Khusus Olahragawan Internasional (SKOI) Provinsi Kalimantan Timur dilakukan secara tersistem dan terstruktur yang berjenjang dan berkesinambungan mengacu pada *Long-Term Athlete Development* (SKOI, 2023). SKOI, Samarinda beralamat di Jl. Stadion Utama Kaltim RT.04 Kel. Simpang Pasir Kec. Palaran Kota Samarinda Provinsi Kalimantan Timur.

Hasil penyelidikan diketahui bahwa kegiatan makan malam tersebut sebanyak 148 siswa mengonsumsi makanan prasmanan yang disediakan secara rutin oleh sekolah. Jenis makanan yang dihidangkan antara lain, nasi,

daging sapi lada hitam, ampal tahu/perkedel, sayur oseng, air putih, dan buah-buahan. Pukul 16.00 WITA makanan diantar dan disajikan pada pukul 19.00 WITA di pantry sekolah. Pada pukul 19.00 WITA siswa mulai berdatangan untuk menyantap hidangan makan malam tersebut.

Pelacakan penderita dilakukan pada tanggal 26 April 2024 didapatkan sebanyak 148 orang yang mengonsumsi makanan tersebut pada tanggal 24 April 2024, dengan jumlah yang sakit yaitu 106 orang (71,6%; N=148) , 12 orang di antaranya dirawat di RSUD IA Moeis, dan sisanya ditangani oleh klinik sekolah. Berdasarkan tabel 1, tanda dan gejala klinis pada KLB tersebut terlihat bahwa terdapat 105 siswa (99,1%) mengalami sakit perut, dan yang paling sedikit yaitu demam sebanyak 17 siswa (16,0%).

Tabel 1. Tanda dan gejala klinis responden pada kasus KLB keracunan pangan SKOI, Samarinda tahun 2024

Gejala	n (106)	%
Sakit perut	105	99,1
Diare	94	88,7
Mual	70	66,0
Pusing	52	49,1
Sakit kepala	37	34,9
Muntah	32	30,2
Demam	17	16,0

Kasus berdasarkan karakteristik orang, terbanyak pada jenis kelamin Laki-laki (66,0%) sedangkan pada Perempuan (34%) dan tertinggi pada kelompok umur 15-19 tahun (86,9%). Tabel 2, kasus terbanyak pada laki-laki 61 orang namun *attack rate* tertinggi pada jenis kelamin perempuan yaitu 88,2%, hal ini disebabkan karena jumlah populasi berisiko pada kelompok

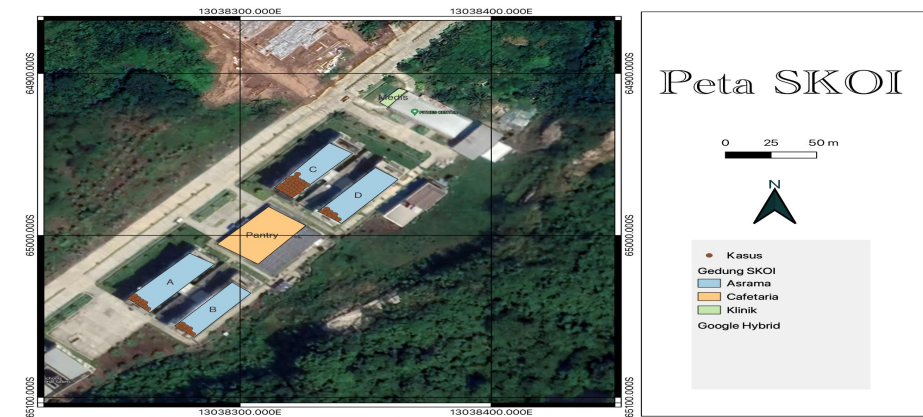
perempuan lebih kecil dari populasi berisiko pada kelompok laki-laki. Tabel 2 juga menunjukkan berdasarkan kelompok umur, *attack rate* tertinggi pada kelompok umur di atas 15 tahun 75,0% (42 kasus dari 56 siswa). Penentuan pembagian kelompok umur di atas mengacu pada nilai median pada data umur yaitu 15 tahun.

Tabel 2. Distribusi kasus menurut karakteristik orang pada KLB keracunan pangan di SKOI, Samarinda tahun 2024

Karakteristik	n (148)	Jumlah kasus	Attack rate (%)
Jenis kelamin			
Laki-laki	97	61	62,9
Perempuan	51	45	88,2
Kelompok umur (tahun)			
≤ 5	92	64	69,6
>15	56	42	75,0

Distribusi kasus berdasarkan tempat di SKOI terbagi menjadi 4 asrama yaitu asrama A dan B untuk siswa perempuan, asrama C dan D untuk siswa laki-laki. Gambaran lokasi secara *geospasial* dan sebaran kasus berdasarkan asrama. kasus tersebar pada keempat asrama siswa. Hasil wawancara diketahui bahwa seluruh siswa yang

sakit adalah siswa menyantap makanan pada 24 April 2024 di *pantry* sekolah sebagaimana ditunjukkan pada gambar di atas. Karna pada sekolah sudah tersedia tim medis maka, sebagian besar kasus dengan gejala ringan mampu tertangani secara internal oleh sekolah. Hal ini dapat di lihat pada gambar 1 berikut:



Gambar 1. Peta sebaran kasus pada KLB keracunan SKOI, Samarinda tahun 2024

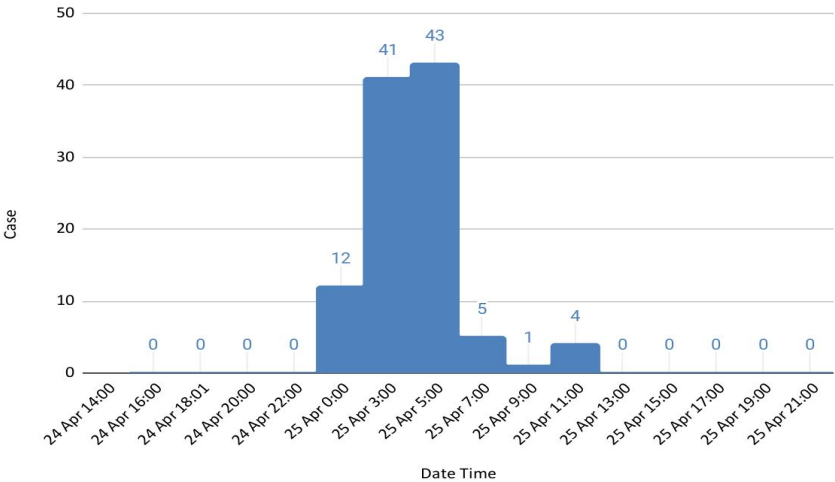
Tabel 3. Distribusi kasus menurut karakteristik tempat pada KLB keracunan SKOI, Samarinda tahun 2024

Kelas	Populasi Berisiko	Jumlah Kasus	AR (%)	CFR
7	21	15	71,4	-
8	29	16	55,2	-
9	35	24	68,6	-
10	40	34	85,0	-
11	23	17	73,9	-
12	0	0	-	-

Tabel 3 menunjukkan bahwa kasus terdistribusi pada kelas 7-11 dengan AR tertinggi pada siswa kelas 10 (85,0%). AR terendah yaitu pada kelompok kelas 8 (55,2%).

Deskripsi kasus berdasarkan karakteristik waktu ditunjukkan pada gambar 2 bahwa terdapat pola *unimodal* yang menggambarkan kejadian KLB

merupakan *common source* (satu sumber paparan) kasus pertama dilaporkan pada pukul 01:00 tanggal 25 April 2024. Puncak kasus terjadi pada pukul 5 hingga 7 pagi dengan jumlah 43 kasus, kasus terakhir dilaporkan pada pukul 11 siang tanggal 25 April 2024.



Gambar 2. Kurva Epidemi pada KLB keracunan SKOI, Samarinda tahun 2024

Hasil penyelidikan menunjukkan bahwa gejala paling dominan adalah sakit perut dan diare. Berdasarkan informasi tersebut beberapa etiologi

keracunan yang memiliki karakteristik tanda dan gejala sama dengan KLB yang terjadi antara lain sebagai berikut.

Tabel 4. Diagnosa banding berdasarkan tanda dan gejala klinis pada KLB keracunan pangan SKOI, Samarinda tahun 2024

No	Tanda dan Gejala	Penyebab Keracunan					KLB
		<i>Staphylococcus</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Salmonella</i>	<i>Bacillus cereus</i>	<i>Clostridium prefringens</i>	
1	Demam		✓	✓			✓
2	Sakit Kepala		✓				✓
3	Pusing						✓
4	Sakit Perut	✓	✓	✓		✓	✓
5	Mual	✓	✓	✓	✓		✓
6	Muntah	✓	✓	✓	✓		✓
7	Diare	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Berdasarkan diagnosa banding berdasarkan tanda dan gejala terdapat 3 jenis bakteri yang memiliki kesamaan tanda gejala dengan KLB, agen

yang dapat diduga menjadi penyebab KLB yaitu, *Staphylococcus*, *Escherichia coli* dan *Salmonella*.

Tabel 5. Masa inkubasi agen patogen disandingkan dengan masa inkubasi pada KLB keracunan pangan SKOI, Samarinda tahun 2024

Agen	Masa Inkubasi			Periode KLB	Keterangan
	Terpendek	Terpanjang	Selisih		
<i>Staphylococcus</i>	1:00:00	8:00:00	7:00:00		Disingkirkan
<i>Escherichia coli</i>	5:00:00	48:00:00	43:00:00		Belum disingkirkan
<i>Salmonella</i>	6:00:00	72:00:00	66:00:00	5:45:00 - 18:00:00 (Selisih 12:15:00)	Disingkirkan
<i>Bacillus cereus</i>	0:30:00	5:00:00	4:30:00		Disingkirkan
<i>Clostridium prefringens</i>	8:00:00	22:00:00	14:00:00		Disingkirkan

Masa inkubasi terpendek pada KLB adalah 5 jam 45 menit dan terpanjang 18 jam sehingga selisihnya adalah 12 jam 15 menit. Untuk melihat dugaan agen pencemar makanan maka dilakukan perbandingan antara masa inkubasi pada agen sesuai pada tabel 4 dengan masa inkubasi pada KLB. dari hasil perbandingan tersebut hanya terdapat 1 agen yang belum disingkirkan yaitu

Escherichia coli. Untuk mengetahui *vehicle* pada KLB maka dilakukan analisis *crosstab* pada jenis pangan untuk mendapatkan nilai risikonya masing-masing. Hasil analisis ini kemudian menjadi petunjuk jenis pangan mana yang pada pajanannya memberikan nilai risiko relatif tertinggi. Hasil perhitungan risiko relatif pada KLB dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 6. Distribusi kasus menurut karakteristik tempat pada KLB keracunan di SKOI, Samarinda, tahun 2024

Pangan	Sakit	Tidak Sakit	RR
Nasi			1,7
Makan	103	38	
Tidak Makan	3	4	
Daging Sapi Lada Hitam			2,2
Makan	105	40	
Tidak Makan	1	2	
Ampal Tahu / Perkedel			0,8
Makan	90	39	
Tidak Makan	16	3	
Sayur Oseng			0,9
Makan	93	38	
Tidak Makan	13	4	
Air Putih			0,8

Makan	97	40	0,8
Tidak Makan	9	2	
Buah			
Makan	78	37	
Tidak Makan	28	5	

Penetapan KLB keracunan pangan mengacu pada pedoman kejadian luar biasa keracunan pangan yang merupakan suatu kejadian dimana terdapat dua orang atau lebih yang menderita sakit dengan gejala yang sama atau hampir sama setelah mengonsumsi pangan Kementerian kesehatan (2013). Hasil analisis epidemiologi, pangan tersebut terbukti sebagai sumber keracunan. Berdasarkan hal tersebut, maka kejadian keracunan pangan di SKOI sudah dapat dipastikan bahwa telah terjadi KLB keracunan pangan dengan jenis makanan yang diduga menjadi penyebab KLB yaitu daging sapi lada hitam karena memiliki nilai RR paling tinggi diantara jenis makanan yang lainnya. Berdasarkan diagnosa banding diduga agen penyebab keracunan pangan adalah *Escherichia coli* (*E. Coli*).
Berdasarkan temuan tim kesehatan lingkungan

pada penyelidikan didapatkan bahwa sampel pangan yang berhasil diamankan hanya satu jenis makanan yaitu daging sapi lada hitam. Berdasarkan wawancara diketahui bahwa proses pengolahan pangan berasal dari daging beku, meskipun mekanisme pembuatan melalui *thawing* telah dilakukan, namun mengingat menu masakan yang dibuat, kemungkinan daging tidak dimasak sepenuhnya, hal ini dapat menyebabkan bakteri patogen pada daging tidak sepenuhnya mati. Bakteri yang bertahan pada daging, ditambah periode antara jam masak hingga daging dimakan diduga menjadi jeda berkembang pesatnya bakteri pada makanan.
Hasil pemeriksaan sampel makanan di kirim ke Laboratorium Kesehatan Kota Samarinda didapatkan hasil pemeriksaan dari sampel yaitu, ditemukan hasil positif *E.Coli* pada sampel daging sapi lada hitam yang diperiksa.

Tabel 7. Hasil Pemeriksaan laboratorium kesehatan Kota Samarinda terhadap sampel pangan pada KLB keracunan pangan SKOI, Samarinda tahun 2024

No	Jenis Pangan	Parameter		
		<i>Salmonella sp</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>MPN E.Coli</i>
1	Daging Bumbu Lada Hitam	Negatif	0	110 (di atas baku mutu <3,6 MPN/gr)

PEMBAHASAN

Pada KLB keracunan pangan yang terjadi di SKOI, Samarinda pada bulan April 2024, pola distribusi kasus menunjukkan pola *unimodal* atau *common source*, hal ini menandakan bahwa sumber paparan hanya satu jenis. Jika sumber

paparan dihilangkan atau sudah tidak dikonsumsi lagi maka, KLB akan berakhir. Hal ini sesuai dengan kurva epidemi pada hasil di atas, penambahan kasus berakhir hingga periode KLB berlangsung selama 12 jam 15 menit.
Melihat gejala dominan merupakan gastrointestinal dengan masa inkubasi terpendek

dengan durasi di atas 5 jam maka kecurigaan agen penyebab KLB adalah bakteriologis. Berdasarkan hal tersebut maka untuk mendapatkan agen penyebab KLB maka dilakukan diagnosa banding untuk melihat kemiripan antara tanda gejala agen dengan KLB yang terjadi.

Berkembangnya bakteri dapat terjadi jika terdapat cemaran yang bisa saja terjadi pada setiap tahap pengolahan pangan baik dari tahap pemilihan dan penanganan bahan baku, pengolahan (masak), pengiriman, penyimpanan pra-penyajian dan saat disajikan. Peralatan yang digunakan juga dapat berperan dalam timbulnya cemaran *E.coli* pada pangan, hal ini sejalan dengan penelitian Perdana 2015, menyebutkan bahwa pada peralatan yang dikelola dengan kurang higienis terdapat cemaran *E.Coli*.

Kementerian kesehatan RI (2023) menetapkan bahwa makanan matang yang disajikan dalam keadaan panas harus ditempatkan pada fasilitas penghangat makanan dengan suhu 60°C atau lebih, sedangkan untuk makanan yang disajikan dingin disimpan pada suhu aman di bawah 5°C. Bakteri dapat berkembang biak dengan pesat pada suhu >5°C hingga <60°C yang dikenal dengan *danger zone*, jika tidak disimpan pada suhu tersebut dikhawatirkan makanan malah menjadi tempat bakteri patogen berkembang. hal sama juga didapatkan pada penelitian Abdullah (2021), bahwa makanan yang dimasak sepenuhnya atau dipanaskan dengan suhu yang mencukupi mempunyai risiko yang lebih rendah dibanding memakan makanan yang tidak dimasak sepenuhnya atau suhu pemanasan makanan yang tidak mencukupi. Berkembang pesatnya bakteri patogen dapat terjadi jika kondisi penyimpanan makanan sebelum penyajian ideal, cemaran juga dapat terjadi akibat wadah tidak dicuci dan dikeringkan dengan benar atau tangan penjamah yang tidak bersih. Idealnya wadah yang digunakan harus dikeringkan namun dengan metode yang benar, bukan dilap. Begitu pula pada penyajian, makanan tidak ditutup sehingga dihindari vektor yang bisa berasal dari tempat yang mengandung cemaran. Vektor bisa berupa lalat, semut dan kecoak. Momen ada di penjamah, vektor,

peralatan dan wadah.

Cara utama dalam pemastian etiologi KLB adalah dengan melakukan pemeriksaan terhadap sampel pangan. Pada KLB, tidak semua sampel pangan dapat diamankan, hanya satu jenis yaitu daging yang dapat dilakukan pemeriksaan. Seharusnya, setiap jasa boga harus menyimpan sampel pangan untuk *bank sample*, sampel tersebut disimpan di dalam kulkas selama 2x24 jam dengan jumlah 1 porsi dari setiap jenis menu. Jika hal tersebut dilakukan maka, saat terjadi KLB keracunan pangan, akan membantu memudahkan tim investigasi melakukan pemeriksaan laboratorium guna mencari penyebab keracunan.

Pada *epicurve* terdapat pola unimodal pada KLB yang terjadi. Hal ini menandakan bahwa pada KLB yang terjadi, sumber cemaran *E.coli* berasal dari satu jenis sumber. Saat sumber paparan tidak dikonsumsi maka munculnya kasus akan berakhir tanpa adanya keberlanjutan munculnya kasus-kasus baru. Hal ini berbeda dengan KLB *point source*, pada KLB jenis *point source* terdapat satu sumber yang masih dikonsumsi terus-menerus, misalnya air. Pada KLB jenis *point source* maka harusnya kasus akan terus berlanjut selama tidak ada pengendalian pada sumber. Petunjuk tersebut menguatkan pandangan peneliti bahwa sumber utama pada kejadian ini adalah pada pangan itu sendiri.

KESIMPULAN

Telah terjadi KLB keracunan pangan pada SKOI Samarinda yang berlangsung pada 25 April 2024 dengan *Attack Rate* tertinggi pada kelompok siswa perempuan, dan usia >15 tahun. Gejala dominan pada KLB yaitu sakit perut dan diare. Periode KLB selama 12 jam 15 menit dengan masa inkubasi terpendek 5 jam 45 menit dan terpanjang 18 jam. Kasus tersebar pada semua asrama namun, jumlah tertinggi terdapat pada asrama C. Agen penyebab KLB berdasarkan analisis statistik dan laboratorium yaitu *E.coli* dengan makanan yang menjadi *vehicle* yaitu daging lada hitam.

SARAN

1. Meningkatkan keamanan pangan melalui pelatihan, pihak sekolah dan penyedia (pihak ketiga) makanan harus mendapat pelatihan yang komprehensif berkaitan dengan penyiapan bahan pangan yang benar, *thawing* dan prosedur dalam memasak.
2. Menerapkan prosedur ketat dalam penyimpanan pangan untuk memastikan pangan yang disimpan berada pada temperatur yang sesuai untuk meminimalisir risiko kontaminasi.
3. Memastikan jarak antara pangan di masak hingga disajikan tidak terpaut jauh. Monitoring penting dilakukan terutama pada pangan yang dikonsumsi siswa di sekolah, termasuk menetapkan jadwal makan
4. Melakukan inspeksi dan audit rutin. Memastikan proses dalam penyiapan, pengolahan hingga penyajian pangan sesuai dengan standar prosedur keamanan yang berlaku.

UCAPAN TERIMA KASIH

1. Kepala Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Timur
2. Kepala Dinas Kesehatan Kota Samarinda
3. Kepala BKK Kelas I Samarinda
4. Kepala Sekolah Khusus Olah Raga Internasional Samarinda

DAFTAR PUSTAKA

- Kementerian Kesehatan RI, 2013. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 2 Tahun 2013 tentang Kejadian Luar Biasa Keracunan Pangan. Jakarta.
- Sekolah Khusus Olahraga Internasional, 2023. Pedoman PPDB SKOI Kaltim.
- Pemerintah Indonesia, 2023. "Undang-undang No. 17 Tahun 2023 tentang Kesehatan", Jakarta Indonesia,
- Perdana, Akbar Sandi, and Dwi Bayu Karti Utami, 2015. "Studi Kontaminasi *Escherichia Coli* Pada Peralatan Makan (Gelas) Yang Digunakan Oleh Pedagang Es Dawet Di Kecamatan Sokaraja Kabupaten Banyumas Tahun 2015." *Buletin Keslingmas* 34.3 (2015): 136-142. Banyumas, Jawa Tengah
- Gibaldi, Joseph, 2009. *MLA Handbook for Writers of Research Papers*. 7th ed. New York: Modern Language Association of America.

Penentuan Status Resistensi *Aedes aegypti* (Linnaeus) Terhadap Jenis Insektisida Organophosfat dan Piretroid Dalam Rangka Implementasi *Wolbachia* di Jakarta Barat

Determination of *Aedes aegypti* (Linnaeus) Resistance Status to Organophosphate and Pyrethroid Insecticide on implementing *Wolbachia* in West Jakarta

Sugiarto^{1*}, Donal Simanjuntak¹, Ghinati Hanandhia Anbaratika¹, Yuyun Ashari²

¹Tim Kerja Pengendalian Vektor dan Binatang Pembawa Penyakit, Direktorat Kesehatan Lingkungan, Direktorat Jenderal Penanggulangan Penyakit

²Suku Dinas Kesehatan Kota Administrasi Jakarta Barat

Abstrak

Infeksi dengue adalah penyakit infeksi tropis yang menyebar melalui gigitan nyamuk *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus*, dengan jumlah kasus tertinggi terjadi di daerah tropis dan subtropis, termasuk Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui status kerentanan *Ae. aegypti* terhadap berbagai jenis insektisida yang digunakan pada program pengendalian vektor dengue pada 6 wilayah kerja puskesmas di Jakarta Barat. Persentase kematian larva *Ae. aegypti* terhadap temephos adalah telah terduga resisten pada Puskesmas Cengkareng (94%), Kalideres (90%), Kebun Jeruk (87%) dan rentan pada Puskesmas Palmerah, Grogol Petamburan, Taman Sari (100%). Status resistensi *Ae. aegypti* terhadap malathion 1,5% adalah resisten pada semua puskesmas dengan persentase kematian antara 17,5-88,8%. Status resistensi *Ae. aegypti* terhadap insektisida alphacypermethrin 0.05% adalah resisten pada semua puskesmas dengan persentase kematian antara 6,3-26,3%. Oleh karena itu diperlukan rotasi insektisida dalam pengendalian vektor dengue di Jakarta Barat.

Kata Kunci: Status resistensi, *Aedes aegypti*, Temephos, Malathion 1,5%, Alphacypermethrin 0,05%

Abstract

Dengue infection is a tropical infectious disease spread through the bites of mosquitoes *Ae. aegypti* and *Ae. albopictus*, with the highest number of cases occurring in tropical and subtropical regions, including Indonesia. This study aims to determine the susceptibility status of *Ae. aegypti* sp to various types of insecticides used in the dengue vector control program in 6 health center working areas in West Jakarta. The mortality percentage of *Ae. aegypti* larvae against temephos has shown suspected resistance in Cengkareng (94%), Kalideres (90%), Kebun Jeruk (87%) and susceptibility in Palmerah, Grogol Petamburan, Taman Sari (100%). The resistance status of *Ae. aegypti* to malathion 1,5% is resistant in all locations with mortality percentages ranging from 17,5% to 88,8%. The resistance status of *Ae. aegypti* to insecticide alphacypermethrin 0.05% is resistant in all locations with mortality percentages ranging from 6,3% to 26,3%. Therefore, insecticide rotation is needed in the control of dengue vectors in West Jakarta.

Keywords: Resistance status, *Aedes aegypti*, Temephos, Malathion 1,5%, Alphacypermethrin 0,05%

*Alamat Korespondensi: Sugiarto, Tim Kerja Pengendalian Vektor dan Binatang Pembawa Penyakit, Direktorat Kesehatan Lingkungan, Ditjen Penanggulangan Penyakit, Kementerian Kesehatan, HP: 081317887270, Email: ugik.ok@gmail.com

PENDAHULUAN

Aedes sp (Diptera: *Culicidae*) ditemukan di seluruh wilayah Indonesia, pada dataran rendah dan tinggi (Ambarita *et. al.* 2015). Nyamuk *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* mempunyai habitat yang berbeda. *Ae. aegypti* lebih menyukai daerah perkotaan terutama di sekitar tempat tinggal manusia dan cenderung berkembang biak dikontainer buatan dan *Ae. albopictus* banyak ditemukan pada daerah pedesaan lebih banyak berkembang di habitat alami (Hadi *et. al.* 2006). Secara umum, nyamuk *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* juga dapat ditemukan berkembang biak pada habitat yang sama yaitu pada kontainer buatan.

Demam dengue merupakan penyakit penting yang dapat menyebabkan wabah dan kematian. Penyakit ini disebabkan oleh virus yang ditularkan ke manusia melalui gigitan nyamuk yang terinfeksi. Nyamuk yang menularkan penyakit ini adalah *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus*, yang juga dapat berperan sebagai hama di permukiman. Virus penyebab penyakit ini termasuk dalam kelompok B *Arthropod Virus (Arbovirovirus)*, genus *Flavivirus*, famili *Flaviviridae*, dan terdapat empat serotipe virus yang berbeda, yaitu DENV-1, DENV-2, DENV-3, dan DENV-4. Nyamuk *Ae. aegypti* sebagai vektor utama dalam penularan virus dengue ditemukan diseluruh daerah di Indonesia. Graham adalah sarjana pertama yang pada tahun 1903 dapat membuktikan secara positif peran nyamuk *Ae. aegypti* dalam transmisi *Dengue* (Garjito *et. al.* 2015).

Hingga saat ini belum ditemukan vaksin atau obat untuk dengue, sehingga pengendalian penyakit ini bergantung pada pengendalian vektornya, yaitu *Ae. aegypti* (Linnaeus) dan *Ae. albopictus* (Skuse). Program pengendalian vektor dengue di Jakarta Barat sejak tahun 2015 hingga sekarang masih menggunakan insektisida yang terdiri dari temephos untuk larvasida dan insektisida berbahan aktif alphasipermethrin dan malathion, serta tidak membuahkan hasil yang maksimal. Penggunaan insektisida secara terus menerus dalam jangka waktu yang lama dan tindakan manusia dalam mengaplikasikan insektisida tanpa dilandasi oleh pengetahuan yang menyeluruh tentang sifat-sifat dasar insektisida kimia memicu timbulnya spesies serangga yang resisten dan kemudian diturunkan (diwariskan). Resistensi adalah

kemampuan peningkatan daya tahan suatu populasi serangga terhadap insektisida yang semula mematikan dan sifat resistensi dapat diturunkan dari generasi ke generasi berikutnya yang merupakan masalah dalam pengendalian vektor DBD (Hadi *et. al.* 2018). Kepekaan nyamuk terhadap insektisida didasarkan atas jumlah kematian nyamuk uji. Banyak penelitian melaporkan adanya nyamuk *Ae. aegypti* di beberapa daerah sudah mulai resisten terhadap berbagai jenis insektisida, termasuk organophosfat dan piretroid.

Selain pengendalian secara kimiawi, di Indonesia sudah dilakukan upaya pengendalian lainnya seperti pengendalian secara fisik, genetik, hayati, dan pengendalian terpadu. Pengendalian secara hayati yang dilakukan di Indonesia salah satunya adalah mengembangkan nyamuk *Ae. aegypti* yang diinfeksi menggunakan bakteri *Wolbachia* strain wMel secara artifisial (Utarini *et al.* 2021). Hal tersebut dilakukan karena di dalam tubuh nyamuk *Ae. aegypti* di lapangan mungkin tidak ditemukan bakteri *Wolbachia* alami (Ross *et al.* 2020). Bakteri *Wolbachia* yang dideteksi secara alami diperkirakan proporsi spesies yang terinfeksi *Wolbachia* menjadi sekitar 40%, yang lebih rendah dari perkiraan sebelumnya, yaitu 66% pada inang arthropoda termasuk serangga, tetapi masih menunjukkan jumlah yang sangat tinggi. *Ae. albopictus* sebagai vektor dengue selain *Ae. aegypti* telah dilaporkan mengandung bakteri *Wolbachia* alami (Ross *et al.* 2020). Daerah bagian barat Indonesia seperti Kota Yogyakarta dan sebagian daerah Kabupaten Bantul telah melakukan intervensi kasus dengue 3 menggunakan nyamuk *Ae. aegypti* yang mengandung bakteri *Wolbachia* secara artifisial, dengan tingkat keberhasilan mencapai 77,1% yang berlaku pada keempat serotipe virus dengue (Utarini *et al.* 2021).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui status kerentanan *Ae. aegypti* terhadap jenis insektisida organophosfat dan piretroid yang digunakan pada program pengendalian vektor dengue di Jakarta Barat. Hasil penelitian ini diharapkan sebagai baseline data untuk implementasi *Wolbachia* di Jakarta Barat.

METODE

Penelitian ini dilakukan di 6 (enam) wilayah kerja Puskesmas Cengkareng, Kalideres, Kebun Jeruk, Palmerah, Grogol Petamburan, Taman Sari, Jakarta Barat, Provinsi DKI Jakarta. Penelitian dilakukan pada Bulan Januari-Maret 2025.

Koleksi larva *Ae. aegypti*

Koleksi larva *Ae. aegypti* dilakukan oleh 6 (enam) orang kader jumatik pada masing-masing Puskesmas Cengkareng, Kalideres, Kebun Jeruk, Palmerah, Grogol Petamburan, Taman Sari, Jakarta Barat, Provinsi DKI Jakarta. Koleksi larva *Ae. aegypti* dilakukan selama 3 hari pada masing-masing wilayah kerja puskesmas. Larva *Ae. aegypti* yang diperoleh dari masing-masing wilayah kerja puskesmas kemudian dibawa ke Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat Jakarta, Kementerian Kesehatan.

Tahap Pemeliharaan (*Rearing*) Nyamuk

Larva *Ae. aegypti* yang diperoleh dari masing-masing wilayah kerja puskesmas *direaring* pada nampan plastik berukuran 20x15x10cm² yang bersisi air bersih. Larva diberi makanan berupa hati ayam yang telah direbus. Setelah larva menjadi pupa maka pupa-pupa tersebut dipindahkan ke wadah plastik (gelas plastik) yang telah diisi air bersih kemudian dipindahkan ke dalam sangkar hingga eklosi menjadi dewasa. Setelah eklosi menjadi nyamuk dewasa diberi makan larutan gula 10%. Nyamuk setelah menjadi dewasa umur 2-3 hari, digunakan dalam pengujian kerentanan baik larva maupun nyamuk dewasa.

Tahap Pengujian Kerentanan Nyamuk Pengujian Larva

Insektisida yang digunakan dalam pengujian larvasida adalah temephos (Organophosfat). Sebanyak 25 larva ditempatkan pada 1 ml larutan temefos ditambahkan ke 249 ml air. Larva-larva dikontakkan dengan temefos dengan konsentrasi 0,02 ppm (WHO 2022). Pengujian dilakukan masing-masing dengan tiga kali ulangan dan menggunakan jentik yang berasal dari koleksi lapangan. Mortalitas dihitung setelah larva nyamuk berkontak dengan Temephos selama 24 jam.

Pengujian Nyamuk Dewasa

Pengujian nyamuk dewasa dengan menggunakan *impregnated paper* dengan bahan aktif malation 1,5% dan *alphacypermetrin* 0,05% dengan metode WHO *Susceptibility tes kit*. Jumlah nyamuk yang digunakan sebanyak 20 nyamuk betina dewasa tiap lokasi dengan tiga ulangan. Sebagai control digunakan 20 nyamuk *Ae. aegypti* yang berasal dari masing-masing lokasi yang dikontakkan dengan kertas tanpa insektisida dalam tabung bertanda hijau. Dua puluh ekor nyamuk betina yang seragam umur dan kondisi perut kenyang air gula diambil dari kandang dengan menggunakan aspirator kemudian dimasukkan ke dalam tabung penyimpanan (*holding tube*) bertanda hijau. Selanjutnya nyamuk dipindahkan ke dalam tabung kontak (*exposure tube*) bertanda merah yang sudah dilapisi kertas berinsektisida malation 1,5% dan alphacypermetrin 0,05% dengan cara meniup pelan-pelan.

Nyamuk dibiarkan di dalam tabung kontak dan dihitung kematian selama masa kontak 5 menit, 15 menit, 30 menit, 45 menit dan 60 menit. Kemudian nyamuk dipindahkan lagi kedalam tabung penyimpanan dan diamati jumlah kematiannya 2 jam, 3 jam, 4 jam, 5 jam dan 6 jam dan 12 jam serta setelah 24 jam penyimpanan. Selama penyimpanan dijaga suhu dan kelembaban pada kondisi yang baik yaitu suhu 27-30 °C dan kelembaban nisbi udara antara 75% sampai 90% serta pada bagian atas tabung penyimpanan (*holding tube*) diberi kapas yang mengandung larutan air gula 10%. Persentase mortalitas dihitung setelah nyamuk berkontak dengan malation 1,5% dan alphacypermetrin 0,05% selama 24 jam.

Analisis dan Interpretasi Data

Analisis data dilakukan terhadap persentase mortalitas larva dan nyamuk berkontak dengan temephos, malation 1,5% dan alphacypermetrin 0,05% selama 24 jam pengamatan. Kriteria penentuan status resistensi untuk larva nyamuk, dilakukan berdasarkan WHO (2022) yaitu:

- kematian sebesar 98-100% (rentan)
- kematian sebesar 80 -97% (terduga resisten/toleran)
- kematian sebesar <80% (resisten)

Kriteria penentuan status resistensi untuk nyamuk dewasa, dilakukan berdasarkan WHO (2022) yaitu:

- kematian sebesar $\geq 98\%$ (rentan)
- kematian sebesar 90-97% (terduga resisten/toleran)
- kematian sebesar $<90\%$ (resisten)

Persentase kematian mengalami koreksi dengan kriteria sebagai berikut:

- a. Jika jumlah kematian larva dan nyamuk dewasa pada kelompok kontrol antara 5–20% maka data kematian larva dan nyamuk dewasa harus dikoreksi dengan menggunakan formula *Abbot* sebagai berikut:

$$\frac{\% \text{ kematian perlakuan} - \% \text{ kematian kontrol}}{100 - \% \text{ kematian kontrol}} \times 100\%$$

- b. Jika jumlah kematian larva dan nyamuk dewasa pada kelompok kontrol lebih dari 20 %, maka seluruh pelaksanaan penelitian dianggap gagal dan harus dilakukan penelitian ulang. Kematian setiap unit uji, dihitung persentase kematian dengan menggunakan rumus:

$$\% \text{ kematian} = \frac{\text{Jumlah nyamuk mati}}{\text{Jumlah yang diuji}} \times 100\%$$

HASIL

Gambaran Umum Lokasi Penelitian

Kota Administrasi Jakarta Barat adalah sebuah kota administrasi di bagian barat Daerah Khusus

Ibukota Jakarta, Indonesia. Pusat pemerintahannya berada di kecamatan Kembangan. Kota Administrasi Jakarta Barat memiliki 8 kecamatan dan 56 kelurahan. Penelitian ini dilakukan di 6 (enam) wilayah kerja Puskesmas Cengkareng, Kalideres, Kebun Jeruk, Palmerah, Grogol Petamburan, Taman Sari, Jakarta Barat, Provinsi DKI Jakarta. Penelitian dilakukan pada Bulan Januari-Maret 2025.

Kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) di Jakarta Barat terus meningkat sejak awal tahun 2025. Dari data Suku Dinas Kesehatan Jakarta Barat, pada Januari 2025 tercatat sebanyak 186 kasus DBD. Jumlah tersebut terus bertambah pada Februari menjadi 211 kasus dan Maret 254 kasus.

Status Resistensi Larva *Ae. aegypti* terhadap Larvasida Temefos

Hasil penelitian status kerentanan larva *Ae. aegypti* terhadap larvasida temephos 0.02 ppm, menunjukkan bahwa larva *Ae. aegypti* di Cengkareng, Kalideres dan Kebun Jeruk terduga resisten terhadap larvasida temephos 0.02 ppm. Sedangkan larva *Ae. aegypti* di Palmerah, Grogol Petamburan dan Taman Sari, rentan terhadap larvasida temephos 0.02 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa telah terjadi resistensi larva *Ae. aegypti* terhadap larvasida temephos di di Cengkareng, Kalideres dan Kebun Jeruk. Status resistensi larva nyamuk *Ae. aegypti* terhadap temefos 0.02 ppm di Jakarta Barat dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Table 1. Status Resistensi larva nyamuk *Ae. aegypti* terhadap temefos 0.02 ppm di Jakarta Barat

No	Puskesmas	Persentase Kematian (%) 24 jam			Interpretasi
		n	Mortality	%	
1	Cengkareng	100	94	94	terduga resisten
2	Kalideres	100	90	90	terduga resisten
3	Kebun Jeruk	100	87	87	terduga resisten
4	Palmerah	100	100	100	rentan
5	Grogol Petamburan	100	100	100	rentan
6	Taman Sari	100	100	100	rentan

*Status resistensi: rentan (kematian $> 98\%$), terduga resisten (80 - 98%), resisten ($< 80\%$)

Status Resistensi Nyamuk *Ae. aegypti* terhadap Insektisida Malathion 1,5%

Hasil penelitian status kerentanan nyamuk *Ae. aegypti* terhadap malathion 1,5%, menunjukkan bahwa nyamuk *Ae. aegypti* di Cengkareng, Kalideres, Kebun Jeruk, Palmerah, Grogol Petamburan dan Taman Sari, telah

resisten terhadap malathion 1,5%. Hal ini menunjukkan bahwa telah terjadi resistensi nyamuk *Ae. aegypti* terhadap insektisida dengan bahan aktif malathion 1,5% di enam puskesmas wilayah kerja Jakarta Barat. Status resistensi nyamuk *Ae. aegypti* terhadap malathion 1,5% di Jakarta Barat dapat dilihat pada Tabel 2 berikut:

Table 2. Status resistensi nyamuk *Ae. aegypti* terhadap malathion 1,5% di Jakarta Barat.

No	Puskesmas	Persentase Kematian (%) 24 jam			Interpretasi
		n	Mortality	%	
1	Cengkareng	80	71	88,8	resisten
2	Kalideres	80	63	78,8	resisten
3	Kebun Jeruk	80	51	63,8	resisten
4	Palmerah	80	29	36,3	resisten
5	Grogol Petamburan	80	14	17,5	resisten
6	Taman Sari	80	23	28,8	resisten

*Status resistensi: rentan (kematian $\geq 98\%$), terduga resisten (90 - 97%), resisten ($< 90\%$)

Status Resistensi Nyamuk *Ae. aegypti* terhadap Insektisida Alphacypermetrin 0,05%

Hasil penelitian status kerentanan nyamuk *Ae. aegypti* terhadap alphacypermetrin 0,05%, menunjukkan bahwa nyamuk *Ae. aegypti* di Cengkareng, Kalideres, Kebun Jeruk, Palmerah, Grogol Petamburan dan Taman Sari, telah

resisten terhadap alphacypermetrin 0,05%. Hal ini menunjukkan bahwa telah terjadi resistensi nyamuk *Ae. aegypti* terhadap insektisida dengan bahan aktif alphacypermetrin 0,05% di enam puskesmas wilayah kerja Jakarta Barat. Status resistensi nyamuk *Ae. aegypti* terhadap alphacypermetrin 0,05% di Jakarta Barat dapat dilihat pada Tabel 3 berikut:

Table 3. Status resistensi nyamuk *Ae. aegypti* terhadap alphacypermetrin 0,05% di Jakarta Barat

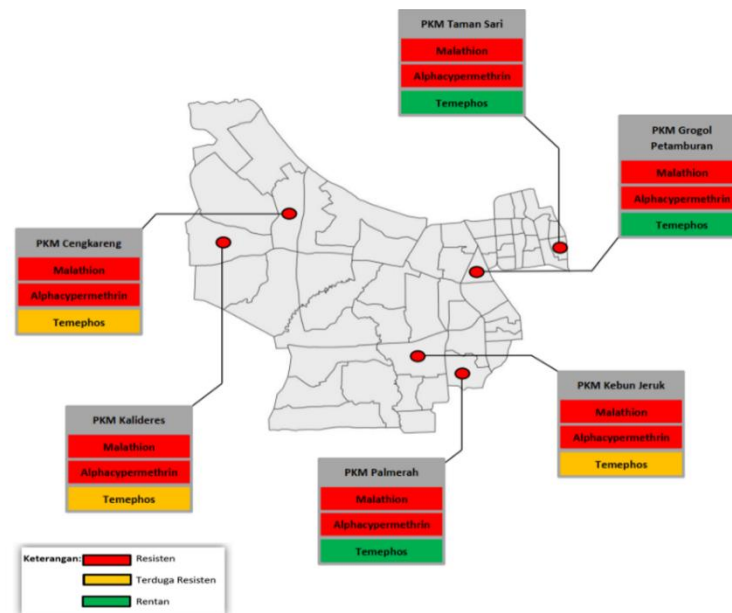
No	Puskesmas	Persentase Kematian (%) 24 jam			Interpretasi
		n	Mortality	%	
1	Cengkareng	80	6	7,5	resisten
2	Kalideres	80	5	6,3	resisten
3	Kebun Jeruk	80	16	20	resisten
4	Palmerah	80	20	25	resisten
5	Grogol Petamburan	80	8	10	resisten
6	Taman Sari	80	21	26,3	resisten

*Status resistensi: rentan (kematian $\geq 98\%$), terduga resisten (90 - 97%), resisten ($< 90\%$)

Distribusi status resistensi larva dan nyamuk *Ae. aegypti*

Distribusi status resistensi larva dan nyamuk *Ae. aegypti* terhadap larvasida temephos 0.02

ppm, insektisida malathion 1,5% dan insektisida alphacypermetrin 0,05% dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Distribusi status resistensi larva dan nyamuk *Ae. aegypti* terhadap larvasida temephos 0.02 ppm, insektisida malathion 1,5% dan insektisida alphacypermetrin 0,05% di Jakarta Barat.

PEMBAHASAN

Program pengendalian vektor dengue harus mengadopsi pengendalian atau manajemen strategi alternatif lain selain penggunaan insektisida untuk menekan populasi vektor dengue. Strategi pengendalian dengue lebih ditekankan pada upaya preventif, yaitu melaksanakan penyemprotan massal sebelum musim penularan penyakit di daerah endemis dengue. Menurut Hadi (2006) dalam pengendalian vektor dengue salah satu solusinya adalah meningkatkan pendidikan dan pengetahuan masyarakat, dengan konsep *one health* dari pusat sampai tingkat RT mengharuskan peran lintas program dan lintas sektor bersatu padu menerapkan program 3M+ maka diharapkan kelak Indonesia terbebas dari dengue. Selain itu digalakkan juga kegiatan PSN (Pemberantasan Sarang Nyamuk) dan penyuluhan kepada masyarakat melalui berbagai media.

Hasil penelitian status kerentanan larva *Ae. aegypti* terhadap larvasida temephos 0.02 ppm, menunjukkan bahwa larva *Ae. aegypti* di Cengkareng, Kalideres dan Kebun Jeruk terduga resisten terhadap larvasida temephos 0.02 ppm. Sedangkan larva *Ae. aegypti* di Palmerah, Grogol Petamburan dan Taman Sari, rentan terhadap larvasida temephos 0.02 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa telah terjadi resistensi larva *Ae. aegypti* terhadap larvasida temephos di Cengkareng, Kalideres dan Kebun Jeruk.

Hasil penelitian status kerentanan nyamuk *Ae. aegypti* terhadap malathion 1,5% dan alphacypermetrin 0,05%, menunjukkan bahwa nyamuk *Ae. aegypti* di Cengkareng, Kalideres, Kebun Jeruk, Palmerah, Grogol Petamburan dan Taman Sari, telah resisten terhadap terhadap malathion 1,5% dan alphacypermetrin 0,05%. Hal ini menunjukkan bahwa telah terjadi resistensi nyamuk *Ae. aegypti* terhadap insektisida dengan bahan aktif malathion 1,5% dan alphacypermetrin 0,05% di enam puskesmas wilayah kerja Jakarta Barat.

Beberapa hasil penelitian yang dilakukan pada berbagai daerah ditemukan telah terjadi resistensi nyamuk *Ae. aegypti* terhadap malathion. Hasil uji insektisida oleh Zulfa *et al.* (2022) di beberapa kabupaten di Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta pada tahun 2010 sudah dinyatakan resisten dengan persentase penelitian berada jauh dibawah 80%. Resistensi *Ae. aegypti* terhadap malathion juga pernah dilakukan penelitian di Kabupaten Tangerang (Yuliani *et. al* 2021). Uji resistensi *Ae. aegypti* terhadap malation di Propinsi Bali telah mendeteksi resistensi spesies ini di Denpasar Bali. Resistensi *Ae. aegypti* juga terdeteksi di wilayah kerja kantor kesehatan Pelabuhan Bandar Udara Sam Ratulangi Manado. Hasil penelitian Ambarita *et al.* (2015) secara umum pada Propinsi Sumatra Selatan menunjukkan telah terjadi penurunan sifat kerentanan *Ae. aegypti* terhadap malation sebagai dampak dari penggunaannya dalam kegiatan pengendalian vektor DBD. Penggunaan malation dosis 5% dalam kegiatan pengendalian vektor di Sumatra Selatan relatif masih dapat digunakan namun memerlukan pemantauan kerentanan vektor secara berkala.

Aplikasi larvasida temephos dan malathion dari golongan organofosfat dan insektisida berbahan aktif alphacypermetrin dari golongan piretroid di Jakarta Barat secara terus menerus dan dari waktu ke waktu dapat menyebabkan terjadinya resisten dan tidak bisa digunakan lagi dalam pengendalian *Ae. aegypti* di Jakarta Barat untuk kedepannya. Oleh karena itu diperlukan manajemen resistensi rotasi insektisida. Manajemen resistensi merupakan semua tindakan yang dilakukan untuk mencegah, menghambat, dan mengatasi terjadinya resistensi pada vektor dengue terhadap insektisida. Terjadinya resistensi dipengaruhi beberapa faktor, terutama penggunaan insektisida dalam waktu yang lama (sekitar 2 – 20 tahun) (WHO 2022). Fakta membuktikan bahwa *Ae. aegypti* di Semarang telah resisten terhadap insektisida piretroid jenis permetrin sejak 2003, serta jenis d-alettrin, permethrin, dan sipermetrin.

Pengendalian vektor dengue sebagai upaya untuk menekan kasus demam berdarah di Jakarta Barat sedang berlangsung dengan menggunakan insektisida, namun berdasarkan hasil penelitian ini, bahwa insektisida yang

digunakan pada program pengendalian vektor DBD di Jakarta Barat tidak efektif karena insektisida bisa dikatakan efektif membunuh nyamuk uji yaitu mampu memberikan efek kematian antara 90 – 100 % (WHO 2022).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka disimpulkan bahwa bahwa telah terjadi resistensi larva *Ae. aegypti* terhadap larvasida temephos di Cengkareng, Kalideres dan Kebun Jeruk. Sedangkan larva *Ae. aegypti* di Palmerah, Grogol Petamburan dan Taman Sari, rentan terhadap larvasida temephos 0.02 ppm. Hasil penelitian terhadap nyamuk *Ae. aegypti* menunjukkan bahwa telah terjadi resistensi nyamuk *Ae. aegypti* terhadap insektisida dengan bahan aktif malathion 1,5% dan alphacypermetrin 0,05% di enam puskesmas wilayah kerja Jakarta Barat. Penggunaan malathion dalam kegiatan pengendalian vektor di Jakarta Barat dapat digunakan kembali namun memerlukan pemantauan kerentanan vektor secara berkala.

SARAN

Aplikasi larvasida temephos dan malathion dari golongan organofosfat dan insektisida berbahan aktif alphacypermetrin dari golongan piretroid di Jakarta Barat secara terus menerus dan dari waktu ke waktu dapat menyebabkan terjadinya resisten dan tidak bisa digunakan lagi dalam pengendalian *Ae. aegypti* di Jakarta Barat untuk kedepannya. Oleh karena itu diperlukan manajemen resistensi rotasi insektisida. Manajemen resistensi merupakan semua tindakan yang dilakukan untuk mencegah, menghambat, dan mengatasi terjadinya resistensi pada vektor dengue terhadap insektisida.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kami ucapkan kepada semua pihak yang terlibat dalam pengumpulan dan koleksi larva, jumatik Suku Dinas Kesehatan Kota Administrasi Jakarta Barat, tim entomolog kesehatan di Balai Besar Laboratorium Kesehatan Masyarakat Jakarta. Kami juga ucapkan terima kasih pada semua pihak yang

telah berkontribusi dalam menyelesaikan jurnal ilmiah ini dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarita LP, Taviv Y, Budiyo A, Sitorus H, Pahlepi I, Febriyanto 2015. Tingkat Kerentanan *Aedes aegypti* (Linn.) terhadap Malat di Provinsi Sumatera Selatan. Buletin Penelitian Kesehatan, 43(2):97 – 104
- Garjito TA, Susanti L, Mujiyono M, Prihatin MT, Susilo D, Nugroho SS, Mujiyanto M, Wigati RA, Satoto TBT, Manguin S, et al. 2021. Assessment of Mosquito Collection Methods for Dengue Surveillance. Front Med. 8 June:1–8. doi:10.3389/fmed.2021.685926.
- Hadi UK, Koesharto F. 2006. Nyamuk. Di dalam: Sigit SH dan Upik K. Hadi. 2006. Hama Permukiman Indonesia Pengenalan Biologi dan Pengendalian. Bogor: Unit Kajian Pengendalian Hama Permukiman. hlm 23–51.
- Hadi UK, Soviana S, Sugiarto. 2018. Transovarial transmission of dengue virus on *Aedes aegypti* at several endemic areas of dengue haemorrhagic fever in Indonesia. IOP Conf Ser Earth Environ Sci. 196(1):0–8. doi:10.1088/1755-1315/196/1/012040.
- [IRAC] Insecticide Resistance Action Committee. 2006. Prevention and Management of Insecticide Resistance in Vectors and Pests of Public Health Importance. Seattle, USA.
- Kemenkes. 2023. Dengue Fever 2022 Annual Report. Directorate General of Disease Prevention and Control, Indonesia.
- Ross PA, Callahan AG, Yang Q, Jasper M, Arif MAK, Afizah AN, Nazni WA, Hoffmann AA. 2020. An elusive endosymbiont: Does *Wolbachia* occur naturally in *Aedes* doi:10.1002/ece3.6012.
- Utarini A, Indriani C, Ahmad RA, Tantowijoyo W, Arguni E, Ansari MR, Supriyati E, Wardana DS, Meitika Y, Ernesia I, et al. 2021. Efficacy of *Wolbachia*-Infected Mosquito Deployments for the Control of Dengue. N Engl J Med. 384(23):2177–2186. doi:10.1056/nejmoa2030243.
- [WHO] World Health Organization. 2022. Manual for monitoring insecticide resistance in mosquito vectors and selecting appropriate interventions. Geneva : VCU
- [WHO] World Health Organization. 2022. Dengue and severe dengue. [diakses 2022 Mar 16]. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue>.
- Yuliani DM, Hadi UK, Soviana S, Retnani EB. 2021. Habitat characteristic and density of larva *Aedes albopictus* in curug, tangerang district, banten province, indonesia 2018. doi:10.13057/biodiv/d221216.
- Zulfa R, Lo WC, Cheng PC, Martini M, Chuang TW. 2022. Updating the Insecticide Resistance Status of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* in Asia: A Systematic Review and Meta-Analysis. Trop Med Infect Dis. 7(10). doi:10.3390/tropicalmed7100306.

Faktor - Faktor yang Mempengaruhi Persepsi Risiko Tuberkulosis pada Petugas Kesehatan: Studi *Cross-sectional* di Tiga Provinsi di Indonesia

Factors Influencing Tuberculosis Risk Perception Among Health Workers: A Cross-Sectional Study in Three Provinces of Indonesia

Agus Fitriangga^{1,*}, Alex Alex², Tiffany Tiara Pakasih³, Rita Aryati⁴, Imelda Febuati Ester Manurung⁵

¹Departemen Kedokteran Komunitas, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura, Pontianak

²Departemen Anatomi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura, Pontianak

³Ketua Tim Kerja TBC, Kemenkes

⁴Focal Point Operasional Riset Tim Kerja TBC, Kemenkes

⁵Departemen Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Nusa Cendana, Kupang

Abstrak

Tuberkulosis merupakan salah satu penyakit menular yang paling mematikan di dunia, dan masih menjadi tantangan besar bagi sistem kesehatan global, termasuk di Indonesia. Pada tahun 2022, jumlah kasus di Indonesia menempati peringkat kedua tertinggi setelah India. Petugas kesehatan merupakan kelompok yang sangat rentan terhadap TB, karena paparan rutin dari pasien dan lingkungan kerja yang berisiko tinggi. Tujuan studi ini adalah mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi persepsi risiko TB pada petugas kesehatan. Penelitian dilaksanakan di tiga provinsi di Indonesia pada bulan September 2024-Februari 2025 dengan desain *cross-sectional*. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara *purposive sampling* di 9 rumah sakit dan 27 puskesmas dengan jumlah sampel sebanyak 246 (masing-masing 82 responden per provinsi). Hasil studi menunjukkan bahwa 40,2% petugas kesehatan di 3 provinsi masih mempunyai tingkat persepsi risiko TB yang rendah. Faktor-faktor yang mempengaruhi persepsi risiko TB pada petugas kesehatan adalah jenis fasilitas kesehatan, lama bekerja, keikutsertaan dalam pelatihan IPC, dan pengetahuan tentang TB. Variabel dominan yang mempengaruhi persepsi risiko TB pada petugas kesehatan adalah pengetahuan tentang TB (OR=2,85). Untuk itu Perlu upaya peningkatan pengetahuan TB terutama pada petugas kesehatan yang bekerja di puskesmas dan masa kerja ≤ 10 tahun, antara lain melalui pelatihan IPC secara berkala dan berkesinambungan.

Kata Kunci: Tuberkulosis, petugas kesehatan, persepsi risiko, kesehatan kerja, Indonesia

Abstract

Tuberculosis is one of the deadliest infectious diseases in the world and remains a major challenge for the global health system, including in Indonesia. In 2022, Indonesia had the second-highest number of cases after India. Health workers are a group that is very vulnerable to TB due to routine exposure to patients and high-risk work environments. The purpose of this study was to determine the factors that influence the perception of TB risk in health workers. The study was conducted in three provinces in Indonesia from September 2024 to February 2025, with a cross-sectional design. Sample collection was performed using purposive sampling in 9 hospitals and 27 health centers, with a total sample of 246 respondents (82 in each province). The results showed that 40.2% of health workers in the three provinces still had a low perception of TB risk. Factors that influence the perception of TB risk in health workers are the type of health facility, length of service, participation in IPC training, and knowledge of TB. The dominant variable influencing the perception of TB risk among health workers is knowledge of TB (OR=2.85). Therefore, efforts are needed to increase knowledge about TB, especially among health workers working in health centers and with a work period of ≤ 10 years, including through regular and continuous IPC training.

Keywords: Tuberculosis, healthcare workers, risk perception, occupational health, Indonesia

*Alamat Korespondensi: Agus Fitriangga, Departemen Kedokteran Komunitas, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura, Pontianak, HP: 081649015050, Email: afitriangga@medical.untan.ac.id

PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TB) merupakan salah satu penyakit menular yang paling mematikan di dunia, dan masih menjadi tantangan besar bagi sistem kesehatan global, termasuk di Indonesia. Pada tahun 2022, jumlah kasus di Indonesia menempati peringkat kedua tertinggi setelah India (Kemenkes, 2024; WHO, 2024).

Petugas kesehatan merupakan kelompok yang sangat rentan terhadap TB, karena paparan rutin dari pasien dan lingkungan kerja yang berisiko tinggi (Uden et al., 2017). Hasil studi menunjukkan bahwa tenaga kesehatan memiliki risiko 2-3 kali lebih tinggi menderita TB dibandingkan dengan populasi umum (Alele, 2019). Risiko ini diperparah oleh rendahnya ketersediaan dan kepatuhan terhadap kebijakan pencegahan dan pengendalian infeksi (*Infection Prevention and Control/IPC*), serta keterbatasan dalam pemanfaatan Alat Pelindung Diri (APD) dan ventilasi yang memadai (Tudor et al., 2016).

Selain faktor lingkungan, persepsi risiko individu berperan penting terhadap perilaku pencegahan. Persepsi risiko tersebut dipengaruhi oleh tingkat pengetahuan, pengalaman kerja, dan dukungan organisasi. Persepsi risiko juga mempengaruhi kepatuhan terhadap protokol keselamatan (Baussano, 2011). Dalam konteks pelayanan kesehatan, persepsi risiko yang rendah dapat menyebabkan kelalaian dalam penggunaan APD atau pengabaian prosedur IPC (Portell et al., 2014). Sebaliknya, persepsi risiko yang tinggi dapat mendorong perilaku protektif yang lebih baik, terutama bila didukung oleh lingkungan kerja yang kondusif (Schepisi, 2015).

Hasil penelitian terdahulu di Indonesia menunjukkan bahwa kejadian TB laten maupun aktif cukup tinggi di kalangan tenaga kesehatan. Hasil studi di Yogyakarta, 25% petugas kesehatan positif uji tuberkulin (Utama et al., 2022), sementara studi lain menemukan adanya kasus TB aktif yang diduga terkait dengan paparan kerja di puskesmas (Tana, 2014). Namun, hingga saat ini belum banyak penelitian yang secara eksplisit mengkaji determinan persepsi risiko TB pada tenaga kesehatan di berbagai wilayah

Indonesia dengan pendekatan epidemiologi secara komprehensif.

Pemahaman yang mendalam terhadap faktor-faktor yang memengaruhi persepsi risiko TB penting untuk penguatan kebijakan IPC, rancangan intervensi pendidikan, dan dukungan psikososial yang lebih efektif (Fuady et al., 2023). Hal ini sejalan dengan upaya nasional menuju eliminasi TB di Indonesia dan mendukung pencapaian target strategi WHO ("End TB 2030") (Lestari, 2023).

Tujuan studi ini adalah mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi persepsi risiko TB di kalangan petugas kesehatan di tiga provinsi di Indonesia. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan masukan dalam perumusan intervensi berbasis risiko dalam pencegahan dan pengendalian infeksi nosokomial (TB) di rumah sakit dan puskesmas di Indonesia.

METODE

1. Lokasi dan waktu penelitian

Penelitian dilaksanakan di tiga provinsi yang mewakili Indonesia bagian barat, tengah, dan timur yaitu Sumatera Barat, Kalimantan Barat dan Sulawesi Selatan—pada bulan September 2024 - Februari 2025.

2. Desain penelitian

Penelitian ini merupakan studi kuantitatif analitik observasional dengan desain *cross-sectional*.

3. Populasi dan sampel

Populasi studi adalah seluruh petugas kesehatan yang berinteraksi langsung dengan pasien TB di fasilitas kesehatan primer (puskesmas) dan rumah sakit rujukan TB.

Pengambilan sampel dilakukan dengan cara *purposive sampling* di 9 rumah sakit dan 27 puskesmas. Jumlah sampel minimal dihitung berdasarkan analisis faktor konfirmatori (*Confirmatory Factor Analysis/CFA*), yaitu sebanyak (masing-masing 82 responden per provinsi).

Kriteria inklusi meliputi: 1) Petugas kesehatan (dokter, perawat, bidan, petugas laboratorium, sanitarian) yang terlibat dalam pelayanan pasien TB minimal satu kali per minggu dalam enam bulan terakhir; 2) Bersedia memberikan *informed consent*. Sedangkan kriteria eksklusi : 1) Petugas kesehatan yang sedang cuti panjang selama periode pengumpulan data; dan 2) Memiliki riwayat TB aktif dalam enam bulan terakhir.

4. Instrumen penelitian

Instrumen yang digunakan adalah kuesioner terstruktur berbasis *self-administered*, yang dikembangkan berdasarkan literatur dan model psikometri persepsi risiko, mencakup: 1) Karakteristik responden (usia, jenis kelamin, profesi, lama bekerja, dan pendidikan terakhir); 2) Pengetahuan tentang TB; 3) Persepsi risiko TB (diukur menggunakan skala Likert), 4) Faktor organisasi (dukungan kebijakan IPC, dan pelatihan TB); dan 5) Faktor lingkungan kerja (jenis fasilitas, ventilasi ruang, dan kepadatan pasien).

Kuesioner telah divalidasi (uji validitas) oleh ahli kesehatan masyarakat, psikologi kesehatan, dan program TB nasional. Uji reliabilitas menggunakan Cronbach's Alpha dengan nilai $\geq 0,7$.

5. Pengumpulan data

Sebelum pengumpulan data, semua calon responden diberikan informasi tertulis tentang tujuan studi, prosedur, manfaat, dan kerahasiaan data. Responden yang bersedia berpartisipasi diminta untuk menandatangani formulir *informed consent*. Pengisian kuesioner dilakukan oleh enumerator terlatih untuk memastikan kelengkapan dan keakuratan data.

6. Analisis data

Data yang terkumpul dianalisis menggunakan program SPSS versi 22 (IBM), terdiri dari analisis univariat, bivariat dengan uji *chi-square*, dan multivariat (regresi logistik).

Dari hasil analisis bivariat, diseleksi variabel-variabel yang mempunyai nilai $p < 0,05$ yang akan dimasukkan ke dalam model multivariat. Kemudian mengeluarkan

variabel dengan nilai $p > 0,05$ pada model secara bertahap (satu per satu) dimulai dengan variabel yang mempunyai nilai p terbesar, sehingga diperoleh hasil analisis tahap akhir. Apabila pengeluaran variabel dengan nilai $p > 0,05$ menyebabkan perubahan nilai OR lebih dari 10% pada variabel lainnya, maka variabel tersebut dimasukkan kembali ke dalam model. Untuk menentukan variabel yang paling dominan yang mempengaruhi persepsi risiko TB pada petugas kesehatan adalah berdasarkan nilai OR terbesar.

7. Etika penelitian

Studi ini telah mendapat persetujuan dari Komite Etik Penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura, Kalimantan Barat, Indonesia No. 1201/UN22.9/PG/2024 tertanggal 19 Agustus 2024.

HASIL

1. Analisis univariat

Sebesar 40,3% petugas kesehatan di 3 provinsi di Indonesia masih mempunyai tingkat persepsi risiko TB yang rendah, dan menurut provinsi berturut-turut 39,0%, 43,9%, dan 37,8% di Sumatera Barat, Kalimantan Barat, dan Sulawesi Selatan. (Tabel 1).

Mayoritas responden merupakan kelompok umur 30-39 (54,5%) dengan rata-rata 34,2 tahun ($SD \pm 8,2$), perempuan (68,7%), berprofesi sebagai perawat (57,7%), bekerja di puskesmas (73,6%), bekerja ≥ 10 tahun (39,4%) dengan rata-rata 8,3 tahun ($SD \pm 5,6$), pernah mengikuti pelatihan IPC terkait TB dalam 2 tahun terakhir (78,5%), dan mempunyai tingkat pengetahuan tentang TB yang baik (48,3%) (Tabel 1).

Tabel 1. Distribusi frekuensi responden menurut persepsi risiko TB dan karakteristik di 3 provinsi di Indonesia (n=248, masing-masing provinsi n=82)

Persepsi/karakteristik	Provinsi			Total
	Sumatera Barat	Kalimantan Barat	Sulawesi Selatan	
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)
PERSEPSI RISIKO TB				
Tingkat persepsi risiko TB				
Tinggi	50 (61,0)	46 (56,1)	51 (62,2)	147 (59,8)
Rendah	32 (39,0)	36 (43,9)	31 (37,8)	99 (40,2)
KARAKTERISTIK				
Kelompok umur (tahun)				
<30	22 (26,8)	17 (20,7)	23 (26,8)	61 (24,8)
30-39	45 (54,9)	47 (57,3)	41 (51,2)	134 (54,5)
≥ 40	15 (18,3)	18 (22,0)	18 (22,0)	51 (20,7)
Jenis kelamin				
Laki-laki	26 (31,7)	25 (30,5)	26 (31,7)	77 (31,3)
Perempuan	56 (68,3)	57 (69,5)	56 (68,3)	169 (68,7)
Profesi				
Perawat	48 (58,5)	48 (58,5)	46 (56,0)	142 (57,7)
Bidan	18 (22,0)	20 (24,4)	18 (22,0)	56 (22,7)
Dokter umum	16 (19,5)	14 (17,1)	18 (22,0)	48 (19,6)
Jenis fasilitas kesehatan				
Puskesmas	61 (74,4)	60 (73,2)	60 (73,2)	181 (73,6)
Rumah sakit	21 (25,6)	22 (26,8)	22 (26,8)	65 (24,6)
Lama bekerja (tahun)				
≥10	30 (36,6)	33 (40,2)	34 (41,5)	97 (39,4)
< 10	52 (63,4)	49 (59,8)	48 (58,5)	149 (60,6)
Pernah mengikuti pelatihan IPC				
Ya	63 (76,8)	66 (80,5)	64 (78,0)	193 (78,5)
Tidak	19 (4,3)	16 (5,1)	18 (4,5)	53 (21,5)
Pengetahuan tentang TB				
Baik	40 (48,8)	38 (46,3)	41 (50,0)	119 (48,3)
Cukup	30 (36,6)	32 (39,0)	28 (34,1)	90 (36,7)
Kurang	12 (14,6)	12 (14,6)	13 (15,9)	37 (15,0)

2. Analisis bivariat

Hasil Analisis bivariat menunjukkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi persepsi risiko TB pada petugas kesehatan adalah umur, jenis kelamin, jenis fasilitas kesehatan, lama

bekerja, keikutsertaan dalam pelatihan IPC, dan pengetahuan tentang TB (masing-masing $p>0,05$) (Table 2).

Tabel 2. Hasil analisis bivariat faktor-faktor yang mempengaruhi persepsi risiko TB pada petugas kesehatan di 3 provinsi di Indonesia

Variabel	Kategori	<i>p</i>
Umur (tahun)	≥ 34 tahun vs <34 tahun	0,028
Jenis kelamin	Laki-laki vs perempuan	0,021
Jenis fasilitas kesehatan	Rumah sakit vs puskesmas	0,019
Lama bekerja	≥10 tahun vs <10 tahun	0,034
Pernah Mengikuti pelatihan IPC	Pernah vs tidak pernah	0,004
Pengetahuan tentang TB	Baik vs cukup/kurang	<0.001

3. Analisis multivariat

Hasil analisis multivariat (regresi logistik) menunjukkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi persepsi risiko TB pada petugas kesehatan adalah jenis fasilitas kesehatan, lama bekerja, pernah mengikuti pelatihan IPC, dan pengetahuan tentang TB (masing-masing $p < 0.05$) setelah dikontrol dengan variabel lainnya (umur dan profesi) (Tabel 3).

- Persepsi risiko TB 2,1 kali lebih tinggi pada petugas kesehatan yang bekerja di rumah sakit dibandingkan dengan petugas kesehatan yang bekerja di puskesmas dengan interval kepercayaan antara 1,24 sampai 3,67.
- Persepsi risiko TB 1,8 kali lebih tinggi pada petugas kesehatan yang sudah bekerja >10 tahun dibandingkan dengan petugas

kesehatan yang bekerja ≤ 10 tahun dengan interval kepercayaan antara 1,02 sampai 3,03.

- Persepsi risiko TB 1,9 kali lebih tinggi pada petugas kesehatan yang pernah mengikuti pelatihan IPC dibandingkan dengan petugas kesehatan yang tidak pernah mengikuti pelatihan IPC dengan interval kepercayaan antara 1,12 sampai 3,35.
- Persepsi risiko TB 2,9 kali lebih tinggi pada petugas kesehatan yang mempunyai pengetahuan baik tentang TB dibandingkan dengan dengan petugas kesehatan yang mempunyai pengetahuan cukup/kurang tentang TB dengan interval kepercayaan antara 1,65 sampai 4,92.
- Variabel dominan yang mempengaruhi persepsi risiko TB pada petugas kesehatan adalah pengetahuan tentang TB (OR=2,85).

Tabel 3. Hasil analisis regresi logistik (tahap akhir) faktor-faktor yang mempengaruhi persepsi risiko TB pada petugas kesehatan di 3 provinsi di Indonesia

Variabel independen	<i>p</i>	OR (95%CI)
Umur (tahun)	0,129	1,48 (0,89–2,47)
Jenis fasilitas	0,006	2,13 (1,24–2,67)
Lama bekerja	0,041	1,76 (1,02–3,03)
Pernah mengikuti pelatihan IPC	0,017	1,94 (1,12–3,35)
Pengetahuan tentang TB	<0,001	2,85 (1,65–4,92)

PEMBAHASAN

Hasil studi ini menunjukkan bahwa sebagian besar petugas kesehatan di tiga provinsi di Indonesia memiliki tingkat persepsi risiko TB yang tinggi (59,8%), yang mencerminkan kesadaran terhadap potensi tertular TB di lingkungan kerja. Persepsi risiko TB merupakan penilaian subyektif individu terhadap kemungkinan dirinya terpapar infeksi, dan pada petugas kesehatan, hal ini dipengaruhi oleh pengetahuan, pengalaman kerja, pelatihan, dan kondisi fasilitas kesehatan. Persepsi yang tinggi mencerminkan kewaspadaan, sementara persepsi rendah dapat meningkatkan risiko kelalaian dalam pencegahan (Weng et al., 2016; Portell et al., 2014).

Distribusi persepsi risiko penularan TB pada petugas kesehatan menunjukkan variasi antar provinsi. Di Provinsi Kalimantan Barat, jumlah petugas kesehatan dengan persepsi risiko tinggi merupakan yang tertinggi, yaitu sebanyak 52 orang, diikuti oleh Sumatera Barat dengan 50 orang, dan Sulawesi Selatan dengan 46 orang. Namun, tidak terdapat perbedaan signifikan antar wilayah secara statistik. Perbedaan ini kemungkinan dipengaruhi oleh perbedaan karakteristik fasilitas dan implementasi program IPC. Temuan ini sejalan dengan studi Masanga et al. (2024) dan Okpokoro et al. (2025) yang menunjukkan bahwa pelatihan dan dukungan organisasi berperan dalam membentuk persepsi risiko tenaga kesehatan terhadap TB.

Beberapa penelitian sebelumnya mendukung bahwa persepsi risiko yang tinggi berhubungan dengan peningkatan perilaku

protektif seperti penggunaan APD dan kepatuhan protokol pencegahan (Paleckyte et al., 2021; Schepisi et al., 2015). Oleh karena itu, persepsi risiko dapat dijadikan indikator penting dalam desain intervensi berbasis risiko, khususnya di fasilitas pelayanan TB. Upaya peningkatan pengetahuan, pelatihan rutin, dan perbaikan lingkungan kerja menjadi strategi kunci dalam mendukung perlindungan petugas kesehatan dari infeksi nosokomial seperti TB.

Petugas kesehatan yang bekerja di rumah sakit memiliki persepsi risiko TB 2,1 kali lebih tinggi dibandingkan dengan mereka yang bekerja di puskesmas (OR = 2,13; 95% CI: 1,24–3,67). Temuan ini mencerminkan kenyataan bahwa rumah sakit merupakan fasilitas rujukan dengan beban kasus TB yang lebih tinggi, termasuk pasien dengan bentuk penyakit yang lebih berat dan infeksius. Studi oleh Tana (2014) di enam kabupaten/kota Indonesia menunjukkan bahwa tenaga kesehatan di rumah sakit memiliki prevalensi TB aktif lebih tinggi daripada di layanan primer. Temuan serupa dilaporkan oleh Prihatiningsih et al. (2020) dalam meta-analisisnya yang menyimpulkan bahwa risiko infeksi TB di rumah sakit hampir dua kali lipat lebih besar karena intensitas paparan yang lebih tinggi.

Penelitian terbaru oleh Paleckyte et al. (2021) di kawasan dengan insidensi TB tinggi menunjukkan bahwa persepsi risiko yang tinggi pada tenaga kesehatan rumah sakit berhubungan erat dengan kepatuhan terhadap tindakan pencegahan, seperti penggunaan masker N95 dan skrining TB rutin. Di Korea Selatan, Lee et al. (2023) menemukan bahwa tenaga kesehatan rumah sakit memiliki risiko TB laten yang signifikan (adjusted OR 2,21), terutama di bangsal paru dan ruang isolasi TB. Hasil serupa juga dilaporkan di Peru oleh Marme (2023), di mana persepsi risiko meningkat seiring meningkatnya jumlah kontak dengan pasien TB aktif di fasilitas rumah sakit.

Peningkatan persepsi risiko pada petugas kesehatan di rumah sakit justru dapat menjadi hal yang positif apabila diikuti dengan peningkatan perilaku protektif. Schepisi et al. (2015) menyatakan bahwa persepsi risiko yang tinggi mendorong kepatuhan terhadap

kebijakan IPC. Oleh karena itu, strategi pencegahan TB nosokomial di rumah sakit harus memperhatikan aspek persepsi risiko ini, termasuk dengan memastikan tersedianya fasilitas ventilasi yang baik, pelatihan IPC rutin, serta pemantauan pelaksanaan protokol keselamatan kerja. Dengan memahami bahwa rumah sakit adalah titik paparan tinggi, intervensi berbasis risiko dapat difokuskan lebih kuat di fasilitas tingkat sekunder dan tersier.

Petugas kesehatan yang telah bekerja lebih dari 10 tahun memiliki persepsi risiko TB 1,8 kali lebih tinggi dibandingkan dengan mereka yang bekerja ≤ 10 tahun (OR = 1,76; 95% CI: 1,02–3,03). Hasil ini menunjukkan bahwa semakin lama seseorang bekerja di fasilitas pelayanan kesehatan, semakin tinggi pula kesadaran dan kewaspadaan mereka terhadap risiko paparan TB. Lama bekerja merupakan indikator penting karena berhubungan langsung dengan tingkat paparan kumulatif terhadap pasien TB. Studi oleh Ismail dan Josephat (2014) di Tanzania menemukan bahwa tenaga kesehatan dengan masa kerja ≥ 10 tahun memiliki persepsi risiko yang lebih tinggi akibat pengalaman klinis yang berulang dengan pasien infeksius. Hal serupa juga dilaporkan oleh Okpokoro et al. (2025) di Nigeria, yang menunjukkan bahwa paparan jangka panjang berkontribusi pada peningkatan persepsi risiko dan kebutuhan perlindungan yang lebih besar.

Petugas kesehatan yang pernah mengikuti pelatihan IPC memiliki persepsi risiko TB 1,9 kali lebih tinggi dibandingkan mereka yang belum pernah mengikuti pelatihan tersebut (OR = 1,94; 95% CI: 1,12–3,35), menunjukkan bahwa pelatihan ini secara signifikan meningkatkan kesadaran mengenai potensi risiko infeksi di lingkungan kerja. Penelitian di Peru dan Afrika Selatan juga melaporkan bahwa tenaga kesehatan dengan pelatihan TB lebih cenderung menerapkan tindakan pencegahan yang memadai, seperti penggunaan APD dan peningkatan kepatuhan terhadap protokol IPC (Tudor et al., 2016). Dukungan organisasi—melalui penyediaan alat pelindung diri, ventilasi yang memadai, serta pelatihan berkala—terbukti menjadi faktor penting dalam membentuk persepsi risiko yang realistis dan konsisten (Yigitalp et al.,

2021). Temuan ini sejalan dengan kajian oleh Okpokoro et al. (2025) di Nigeria, yang menunjukkan bahwa intervensi lingkungan kerja berbasis pelatihan dan fasilitas IPC memperkuat persepsi risiko TB sekaligus mendorong perilaku protektif petugas kesehatan.

Petugas kesehatan yang memiliki pengetahuan baik tentang TB memiliki persepsi risiko TB 2,9 kali lebih tinggi dibandingkan dengan mereka yang berpengetahuan cukup atau kurang (OR = 2,85; 95% CI: 1,65–4,92). Hal ini menunjukkan bahwa tingkat pengetahuan yang baik tentang mekanisme penularan, gejala klinis, dan strategi pencegahan TB dapat memperkuat kesadaran terhadap risiko infeksi nosokomial. Studi oleh Paleckyte et al. (2021) menyatakan bahwa tenaga kesehatan dengan pemahaman komprehensif tentang TB menunjukkan sikap protektif yang lebih kuat terhadap bahaya paparan. Pengetahuan yang baik juga berkaitan erat dengan persepsi risiko yang realistis dan kesiapan menghadapi situasi klinis berisiko tinggi. Temuan ini konsisten dengan rekomendasi WHO yang menekankan perlunya integrasi komponen perilaku dan edukasi dalam upaya pencegahan TB nosokomial, khususnya melalui pelatihan berbasis bukti dan intervensi berbasis risiko (Marme, 2023; Moreno et al., 2017). Selain itu, pendekatan yang memperhatikan faktor psikososial dan persepsi individu terbukti mampu meningkatkan efektivitas strategi IPC, sebagaimana dijelaskan dalam studi Fuady et al. (2023) dan Joseph et al. (2004).

KESIMPULAN

1. Sebesar 40,2% petugas kesehatan di 3 provinsi di Indonesia masih mempunyai tingkat persepsi risiko TB yang rendah.
2. Faktor-faktor yang mempengaruhi persepsi risiko TB pada petugas kesehatan adalah jenis fasilitas kesehatan, lama bekerja, keikutsertaan dalam pelatihan IPC, dan pengetahuan tentang TB.
 - a. Persepsi risiko TB lebih rendah pada petugas kesehatan yang bekerja di puskesmas

- b. Persepsi risiko TB lebih rendah pada petugas kesehatan dengan masa kerja ≤ 10 tahun
 - c. Persepsi risiko TB lebih rendah pada petugas kesehatan yang tidak pernah mengikuti pelatihan IPC
 - d. Persepsi risiko TB lebih rendah pada petugas kesehatan yang mempunyai pengetahuan yang cukup/kurang tentang TB
3. Variabel dominan yang mempengaruhi persepsi risiko TB pada petugas kesehatan adalah pengetahuan tentang TB.

SARAN

Perlu upaya peningkatan pengetahuan TB terutama pada petugas kesehatan yang bekerja di puskesmas dan dengan masa kerja ≤ 10 tahun, antara lain melalui pelatihan IPC secara berkala dan berkesinambungan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Tim Kerja TBC Kementerian Kesehatan, Jaringan Peneliti TBC Nasional Indonesia (JetSet TB), Fakultas Kedokteran Universitas Tanjungpura (Pontianak), Fakultas Kedokteran Universitas Andalas (Padang), Fakultas Farmasi Universitas Hasanudin (Makassar), dan seluruh petugas kesehatan di Sumatera Barat, Kalimantan Barat, dan Sulawesi Selatan yang telah berkontribusi pada penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Alele FO, Franklin RC, Emeto TI, Leggat P. 2019. "Occupational tuberculosis in healthcare workers in sub-Saharan Africa: A systematic review". Arch Environ Occup Health [Internet];74(3):95–108. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29702035/>.
- Baussano I, Nunn P, Williams B, Pivetta E, Bugiani M, Scano F. 2011. "Tuberculosis among Health Care Workers". Emerg Infect Dis 17(3):488. Available from: <https://pmc/articles/PMC3298382/>.
- Fuady A, Arifin B, Yunita F, et al. 2023. "Stigma towards people with tuberculosis: a cross-cultural adaptation and validation

- of a scale in Indonesia". *BMC Psychol.*;11(1):112.
- Ismail A, Josephat P. 2014. "Knowledge and perception on tuberculosis transmission in Tanzania: Multinomial logistic regression analysis of secondary data". *Tanzan J Health Res [Internet]*;16(1). Available from: <https://www.ajol.info/index.php/thrb/article/view/83331>.
- Joseph HA, Shrestha-Kuwahara R, Lowry D, Lambert LA, Panlilio AL, Raucher BG et al. 2004. "Factors influencing health care workers' adherence to work site tuberculosis screening and treatment policies". *Am J Infect Control [Internet]*. [cited 2024 Dec 4];32(8):456–61. Available from: <http://www.ajicjournal.org/article/S0196655304004791/fulltext>.
- Lestari T, Fuady A, Yani FF, et al. 2023. "Developing national tuberculosis research priorities in Indonesia: A mixed-method approach". *PLoS One*;18(2):e0281591.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2024. "P2 Tuberculosis". (diakses 22 Januari 2025 dari <https://p2ptm.kemkes.go.id>).
- Marme GD. 2023. "Barriers and facilitators to effective tuberculosis infection control practices in Madang Province, PNG - a qualitative study". *Rural Remote Health*. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30111158/>.
- Masanga P, Paul S, Mbelele P, Daud P, Liyoyo A, Munuo L et al. 2024. "Perception and Risk Factors Associated with Tuberculosis in the Manyara Region, Tanzania". *Zoonotic Diseases*. 2023, Vol 3, Pages 266–278. Available from: <https://www.mdpi.com/2813-0227/3/4/22/htm>.
- Moreno R, López R, Tenorio A, Victoria J, Volz A, Cruz O et al. 2017. "Hospital-based tuberculosis control activities in five cities of Latin America". *Rev Panam Salud Publica*;41, mayo 2017 [Internet]. [cited 2024 Oct 4];41. Available from: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/34090>.
- Okpokoro, Evaezi, et al. 2025. "Prevalence, perception of risk and mycobacterium tuberculosis control practices among healthcare workers in HIV care and treatment centres in North Central Nigeria". *BMC Infectious Diseases*. doi: 10.1186/s12879-025-10591-5. PMID: 39953390; PMCID: PMC11829344.
- Paleckyte A, Dissanayake O, Mpagama S, Lipman MC, McHugh TD. 2021. "Reducing the risk of tuberculosis transmission for HCWs in high incidence settings". *Antimicrob Resist Infect Control*,10(1):1–11. Available from: <https://aricjournal.biomedcentral.com/articles/>.
- Prihatiningsih S, Fajar JK, Tamara F, Mahendra AI, Rizqiansyah CY, Adianingsih OR, et al. 2020. "Risk factors of tuberculosis infection among health care workers: a meta-analysis". *Indian J Tuberculosis*;67(1):121–9.
- Portell M, Gil RM, Losilla JM, Vives J. 2014. "Characterizing Occupational Risk Perceptions: Biological, Ergonomic, and Organizational Hazards Among Spanish Healthcare Workers". *Span J Psychol*;17:E51.
- Schepisi MS, Sotgiu G, Contini S, Puro V, Ippolito G, Girardi E. 2015. "Tuberculosis Transmission from Healthcare Workers to Patients and Co-workers: A Systematic Literature Review and Meta-Analysis". *PLoS One*. Available from: <https://pmc/articles/PMC4383623/>.
- Tana L. 2014. "Gambaran TB Paru pada Pekerja Puskesmas di Enam Kabupaten/Kota di Indonesia". *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*;17(3).
- Tudor C, Van Der Walt ML, Dorman SE, et al. 2016. "Occupational risk factors for tuberculosis among healthcare workers in KwaZulu-Natal, South Africa". *Clin Infect Dis.*;62(Suppl 3):S255–S261.
- Uden L, Barber E, Ford N, Cooke GS. 2017. "Risk of tuberculosis infection and disease for healthcare workers: A systematic review and meta-analysis". *Open Forum Infect Dis.*;4(3):ofx137.

- Utama S, Triasih R, Greig J, et al. 2022. "Prevalence and risk factors of tuberculosis among healthcare workers in Yogyakarta, Indonesia". medRxiv.
- Weng YH, Bhembe PT, Chiou HY, Yang CY, Chiu YW. 2016. "Perceived risk of tuberculosis infection among healthcare workers in Swaziland". BMC Infect Dis;16(1):1-8. Available from: <https://bmcinfectdis.biomedcentral.com/articles>.
- World Health Organization. 2024. "Global Tuberculosis Report". Geneva: WHO.
- Yiğitalp G, Bayram Değer V, Çifçi S. 2021. "Health literacy, health perception and related factors among different ethnic groups: a cross-sectional study in southeastern Turkey". BMC Public Health;21(1). Available from: [/pmc/articles/PMC8194111](https://pmc/articles/PMC8194111).

**KEMENTERIAN KESEHATAN RI
DIREKTORAT JENDERAL
PENANGGULANGAN PENYAKIT
2025**