



ENHANCEMENT OF PROGRAM MANAGERS' KNOWLEDGE THROUGH TRAINING ON MALARIA RECEPTIVE AREA MAPPING AT THE DISTRICT LEVEL IN KEPULAUAN SELAYAR REGENCY

PENINGKATAN PENGETAHUAN PENGELOLA PROGRAM MELALUI PELATIHAN PEMETAAN WILAYAH RESEPTIF MALARIA TINGKAT KABUPATEN KEPULAUAN SELAYAR

Muh. Saleh¹, Andi Marwah², Tuti Erawati³, Andi Ayumah Hasan⁴, Naswir⁵, Nildawati⁶, Muhammad Hasan⁷

^{1,6}Program Studi Kesehatan Masyarakat, Universitas Islam Negeri Alauddin, Makassar, Indonesia

² Dinas Kesehatan Kabupaten Kepulauan Selayar, Indonesia.

³ Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan, Indonesia

^{4,7}Balai Besar Pelatihan Kesehatan Makassar, Indonesia

⁵ Balai Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit Kelas 1 Makassar, Indonesia

E-mail: alejastam@gmail.com¹, wawa.said@yahoo.com², tuty.erawaty@yahoo.com³, andiyumah@gmail.com⁴, naswirbio@gmail.com⁵, nildawatihammad@uin-alauddin.ac.id⁶, muhhammadhasanrauf@gmail.com⁷

ARTICLE INFO

Correspondent

Muh. Saleh
alejastam@gmail.com

Keywords:

training, receptive area mapping, Malaria Program, Kepulauan Selayar

Website:

<https://idm.or.id/JCS/index.php/JCS>

Page: 95 - 104

ABSTRACT

Malaria remains a serious public health issue in Kabupaten Kepulauan Selayar. One approach to addressing this problem is through mapping receptive malaria areas. This article discusses a training program held on November 10-12, 2023, attended by 30 participants managing malaria programs from community health centers in Kabupaten Kepulauan Selayar. The aim of the training is to enhance the understanding and practical skills of malaria program managers in mapping receptive malaria areas, enabling them to take appropriate steps in controlling malaria in their respective areas. The training method adheres to the curriculum developed by the Ministry of Health of the Republic of Indonesia. It focuses on field activities such as field data collection, *Anopheles* larvae identification, habitat area measurement, coordinate point collection, and location mapping using QGIS software. Through these activities, participants gain better understanding of factors influencing malaria transmission and practical skills in surveying and geographical mapping.

Copyright © 2024 JCS. All rights reserved

INFO ARTIKEL	ABSTRAK
Koresponden Muh. Saleh <i>alejastam@gmail.com</i>	Malaria tetap menjadi permasalahan kesehatan masyarakat yang serius di Kabupaten Kepulauan Selayar. Salah satu cara untuk mengatasi masalah ini adalah melalui pemetaan wilayah reseptif malaria. Artikel ini membahas sebuah pelatihan yang diadakan pada 10-12 November 2023, diikuti oleh 30 peserta pengelola program malaria dari puskesmas di Kabupaten Kepulauan Selayar. Tujuan dari pelatihan ini adalah untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan praktis para pengelola program malaria dalam melakukan pemetaan wilayah reseptif malaria, sehingga mereka dapat mengambil langkah-langkah yang tepat dalam mengendalikan malaria di wilayah mereka. Metode pelatihan ini mengacu pada kurikulum yang disusun oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Fokusnya adalah pada kegiatan lapangan seperti pengumpulan data lapangan, identifikasi larva Anopheles, pengukuran luas habitat, pengambilan titik koordinat, dan pembuatan peta lokasi menggunakan perangkat lunak QGIS. Melalui rangkaian kegiatan ini, peserta pelatihan mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang faktor-faktor yang mempengaruhi penyebaran malaria serta keterampilan praktis dalam menerapkan teknik survei dan pemetaan geografis. Hasil dari pelatihan ini menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam pemahaman peserta, seperti terlihat dari uji statistik paired-sample T-test. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pelatihan ini memberikan dampak positif yang signifikan terhadap pemahaman peserta dan diharapkan dapat membantu mereka dalam mengambil langkah-langkah efektif dalam pencegahan dan pengendalian malaria di Kabupaten Kepulauan Selayar.
Kata kunci: pelatihan, pemetaan wilayah reseptif, Program Malaria, Kepulauan Selayar	
Website: <i>https://idm.or.id/JCS/index.php/JCS</i>	
Hal: 95 - 104	
	<i>Copyright © 2024 JCS. All rights reserved</i>

PENDAHULUAN

Eliminasi malaria telah menjadi focus perhatian global, sebagaimana dibahas dalam pertemuan World Health Assembly (WHA) ke-60 di Geneva. Mengadopsi resolusi baru untuk mempercepat upaya mengakhiri malaria, WHA menekankan urgensi mengatasi penyakit yang, meskipun dapat dicegah dan diobati, masih merenggut lebih dari 400.000 jiwa setiap tahunnya (WHO, 2021). Di Kawasan Asia Pacific, komitmen untuk eliminasi Malaria telah menjadi prioritas sejak 2014, diinisiasi oleh Asia Pacific Malaria Network (APMEN), dengan target eliminasi yang diharapkan tercapai pada tahun 2030 (Sirait, 2023).

Indonesia, sebagai bagian dari upaya regional ini, terus berkomitmen melaksanakan strategi eliminasi malaria. Pada tahun 2021, beberapa kabupaten/kota di Indonesia telah berhasil mencapai status eliminasi malaria, dengan pemerintah menetapkan target mencapai eliminasi di 405 kabupaten/kota pada tahun 2024 (Sirait, 2023). Salah satunya adalah Kabupaten Kepulauan Selayar, yang telah mencapai status eliminasi malaria pada tahun 2019 dan mendapatkan sertifikatnya. Meskipun

demikian, kasus malaria yang terdeteksi pada tahun 2020 dan 2021, sebanyak 9 kasus, merupakan kasus impor dari Papua, menunjukkan pentingnya menjaga kewaspadaan dan kerja sama lintas daerah dalam menjaga capaian eliminasi tersebut (Dinkes Kab. Selayar, 2022).

Mempertahankan status eliminasi malaria merupakan hal yang krusial. Upaya pencegahan perlu dilakukan dengan melakukan kegiatan surveilans secara aktif terhadap berbagai faktor risiko penularan, salah satunya melalui pemetaan daerah reseptif malaria.

Di Kabupaten Kepulauan Selayar, masih terdapat beberapa desa yang memiliki tempat perindukan vektor malaria yang potensial. Hasil survei perindukan nyamuk malaria yang dilakukan di 2 desa pada bulan Oktober 2022 bersama Dinas Kesehatan Provinsi Sulawesi Selatan menemukan nyamuk *Anopheles* di daerah rawa-rawa dan empang yang tidak terawat, yang terletak di tengah-tengah pemukiman penduduk. Keberadaan nyamuk *Anopheles* di daerah pemukiman, dikombinasikan dengan potensi kasus impor malaria, dapat menjadi awal terjadinya penularan malaria kembali di Kabupaten Kepulauan Selayar.

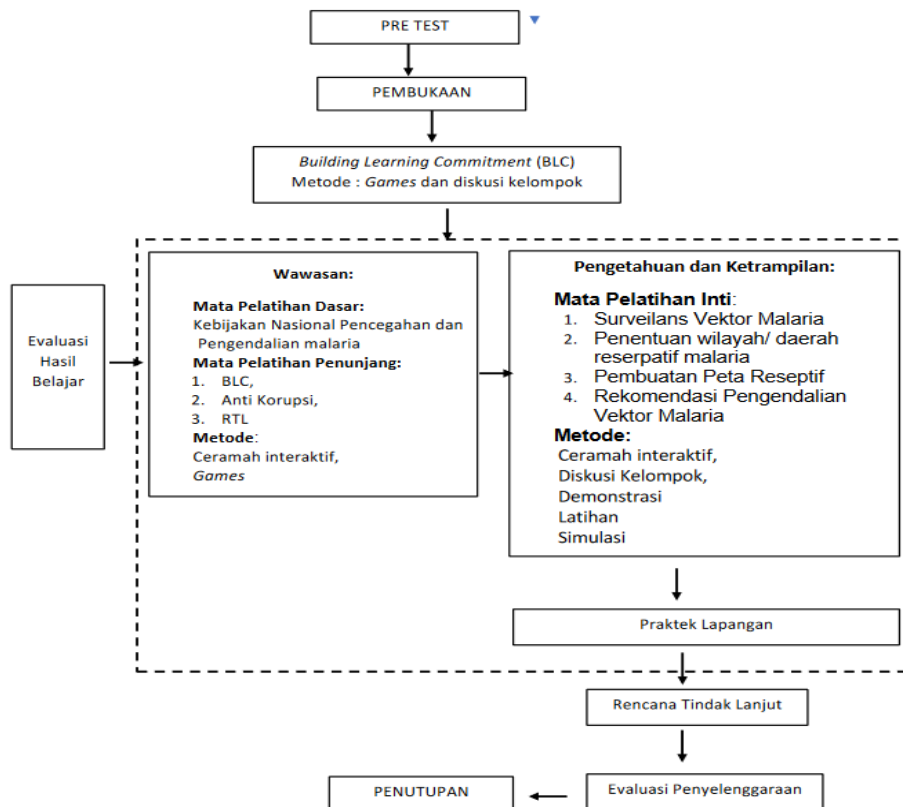
Berdasarkan hal tersebut, pemetaan wilayah reseptif malaria menjadi sangat penting. Pengelola program malaria perlu memahami faktor-faktor yang mempengaruhi penyebaran malaria, seperti kondisi geografis, lingkungan, dan perilaku masyarakat. Dengan pemahaman yang baik tentang pemetaan wilayah reseptif malaria, pengelola program malaria dapat mengambil tindakan pencegahan dan pengendalian yang tepat. Oleh karena itu, pelatihan pemetaan wilayah reseptif malaria bagi pengelola program malaria di Kabupaten Kepulauan Selayar sangat penting. Pelatihan ini akan membekali mereka dengan pengetahuan dan keterampilan yang diperlukan untuk mengatasi tantangan ini secara efektif.

Pelatihan pemetaan wilayah reseptif malaria bagi pengelola program malaria di Kabupaten Kepulauan Selayar menjadi langkah strategis dalam menjaga status eliminasi malaria dan menghadapi potensi penularan kembali. Melalui pelatihan ini, para pengelola program malaria akan dipersiapkan untuk melakukan surveilans yang lebih efektif dan responsif terhadap perubahan kondisi lingkungan yang berpotensi mempengaruhi penyebaran penyakit.

METODE PELAKSANAAN

Pelatihan pemetaan wilayah reseptif malaria bagi pengelola program malaria di Kabupaten Kepulauan Selayar diselenggarakan pada tanggal 06 -10 November 2023. Pelatihan ini diikuti oleh 30 orang peserta yang berasal dari pengelola program malaria lingkup Dinas Kesehatan Kabupaten Kepulauan Selayar.

Metode dan materi pelatihan merujuk pada kurikulum pelatihan pemetaan daerah reseptif malaria bagi pengelola program malaria yang diterbitkan oleh Kementerian Kesehatan RI (2023), sebagaimana alur proses pelatihan berikut:



Gambar 1. Skema alur proses pelatihan (Kesehatan *et al.*, 2023)

HASIL KEGIATAN DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan pelatihan berlangsung dengan lancar, dengan menerapkan metode yang sesuai dengan yang dijelaskan dalam buku kurikulum kemeskes RI. Metode yang digunakan meliputi ceramah dan sesi praktek. Hasil dari pelatihan ini menunjukkan peningkatan pemahaman tentang pemetaan wilayah reseptif malaria dan teknik-teknik pemetaan yang dapat digunakan. Para peserta pelatihan mampu memahami faktor-faktor yang memengaruhi penyebaran malaria, termasuk kondisi geografis, lingkungan, dan perilaku masyarakat. Selain itu, mereka juga mampu memahami cara menginterpretasi data pemetaan wilayah reseptif malaria, yang memungkinkan mereka untuk mengambil tindakan yang sesuai.

Penilaian peningkatan pengetahuan dilakukan melalui pre-test sebelum pelatihan dan post-test sesudah pelatihan. Rincian hasil dari penilaian ini dapat ditemukan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pre Pos Test

Pengetahuan	Mean	N	SD	P Value
Pre test	44,31	30	9,34	.000
Post test	88,76	30	4,03	

Tabel 1, menunjukkan bahwa pelatihan pemetaan wilayah reseptif malaria bagi pengelola program malaria di Kabupaten Kepulauan Selayar memiliki dampak yang signifikan terhadap peningkatan pemahaman peserta. Hal ini dapat dilihat dari hasil

uji statistik paired-sample T-test yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara nilai rata-rata peserta sebelum dan sesudah pelatihan.

Dari tabel tersebut, dapat dilihat bahwa rata-rata nilai pre-test sebelum pelatihan adalah 44.31, dengan standar deviasi sebesar 9.34. Sedangkan rata-rata nilai post-test setelah pelatihan adalah 88.76, dengan standar deviasi sebesar 4.03. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan yang signifikan pada pemahaman peserta setelah mengikuti pelatihan.

Nilai p-value yang sangat rendah (0.000) menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan antara nilai rata-rata peserta sebelum dan sesudah pelatihan. Nilai p-value yang rendah menunjukkan bahwa hasil yang diperoleh tidak terjadi secara kebetulan, melainkan terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai rata-rata peserta sebelum dan sesudah pelatihan.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa pelatihan pemetaan wilayah reseptif malaria bagi pengelola program malaria di Kabupaten Kepulauan Selayar memiliki dampak yang signifikan terhadap peningkatan pemahaman peserta. Pelatihan ini dapat membantu pengelola program malaria untuk mengambil tindakan pencegahan dan pengendalian yang tepat, sehingga dapat mengurangi penyebaran malaria di Kabupaten Kepulauan Selayar.

Hasil dari pelatihan ini tidak hanya terbatas pada pemahaman teoritis, tetapi juga mencakup aplikasi praktis dalam bidang survei larva dan pemetaan wilayah reseptif malaria. Dalam pelaksanaan survei lapangan, peserta dilatih untuk mengidentifikasi habitat larva, mengumpulkan sampel secara efektif, dan melakukan pengukuran yang akurat. Dengan demikian, pelatihan ini tidak hanya memperkuat pemahaman konseptual, tetapi juga mempersiapkan peserta dengan keterampilan praktis yang relevan untuk penanganan nyata di lapangan (Fagbohun *et al.*, 2020; Lima *et al.*, 2014). Berikut ini gambar peserta melakukan pengambilan sampel di lapangan



Gambar 2. Praktek Survey Larva

Setelah melakukan pengamatan dan pengumpulan larva di lapangan, para peserta pelatihan membawa sampel larva ke dalam ruangan untuk proses identifikasi lebih lanjut. Di ruangan, mereka diberikan pelatihan tentang teknik identifikasi larva *Anopheles*, termasuk ciri-ciri morfologi yang khas dari larva tersebut. Pengenalan ini sangat penting karena membantu peserta dalam membedakan larva *Anopheles* dari spesies nyamuk lainnya yang mungkin ditemukan di lapangan. Selain itu, mereka juga diberikan informasi tentang siklus hidup nyamuk *Anopheles* dan faktor-faktor

lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangbiakan larva. Melalui kegiatan ini, peserta dapat memahami peran penting larva *Anopheles* dalam siklus penularan malaria dan merancang strategi survei yang lebih efektif untuk mengidentifikasi daerah-daerah yang rentan terhadap penyebaran penyakit (Kesehatan *et al.*, 2023). Berikut ini praktek indentifikasi larva dalam ruangan



Gambar 3. Kegiatan Praktek Identifikasi Larva yang Berhasil Dikoleksi dari Lapangan

Selain itu, peserta juga melakukan praktik pengambilan titik koordinat dari lokasi positif larva *Anopheles*. Pengambilan titik koordinat dilakukan menggunakan aplikasi GPS Essential, yang telah dipersiapkan sebelumnya melalui instruksi teknis di kelas. Langkah ini merupakan bagian penting dari proses pemetaan wilayah reseptif malaria karena membantu dalam menentukan lokasi sebaran larva yang perlu diwaspadai (Wardrop *et al.*, 2018). Dengan menggunakan aplikasi GPS, peserta dapat secara akurat mencatat lokasi-lokasi tempat larva *Anopheles* ditemukan, memungkinkan untuk analisis spasial yang lebih mendalam dan pembuatan peta yang akurat tentang distribusi larva *Anopheles* di wilayah tersebut (Hasyim *et al.*, 2018; St. Laurent *et al.*, 2016)

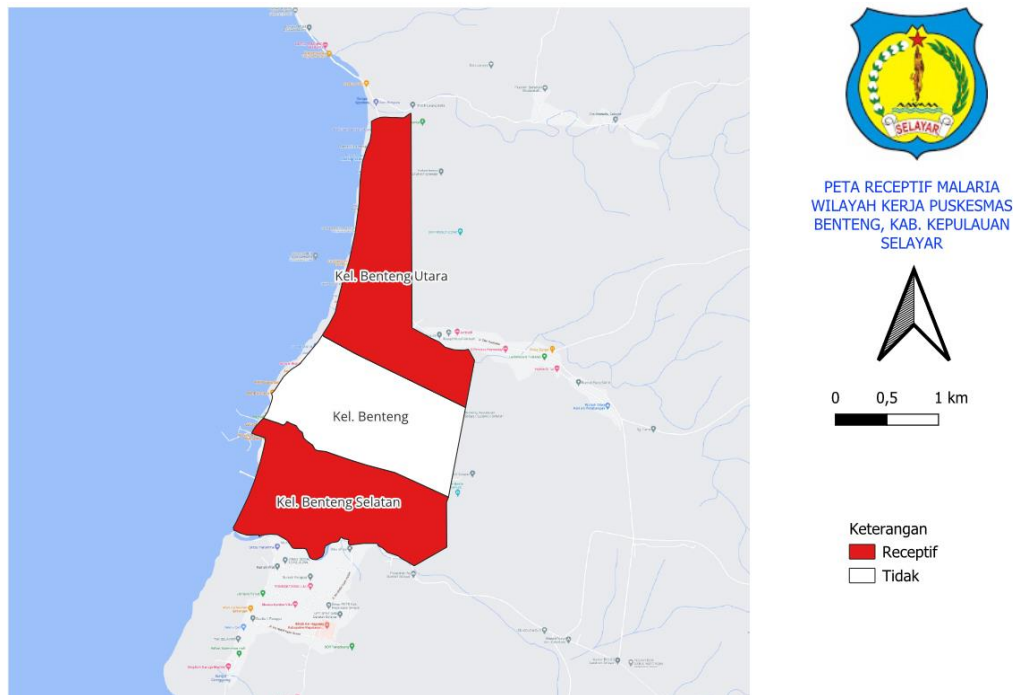
Praktik pengambilan titik koordinat dengan menggunakan aplikasi GPS essential merupakan langkah yang penting dalam survei larva dan pemetaan wilayah reseptif malaria. Dengan adanya titik koordinat yang akurat, peneliti dan petugas kesehatan dapat dengan tepat menandai lokasi-lokasi yang teridentifikasi sebagai daerah potensial penyebaran malaria. Langkah ini memungkinkan untuk perencanaan dan implementasi strategi intervensi yang lebih efektif dalam upaya pencegahan dan pengendalian penyakit ini di masyarakat.

Selanjutnya, peserta pelatihan juga melakukan pengukuran luas habitat yang ditemukan larva *Anopheles*. Mereka menggunakan aplikasi GPS Field Area Measure untuk melakukan pengukuran tersebut. Pengukuran luas habitat *Anopheles* merupakan langkah kritis dalam evaluasi potensi risiko penularan malaria di wilayah studi. Informasi tentang luas habitat yang terkena dapat memberikan wawasan lebih lanjut tentang distribusi dan potensi penyebaran penyakit (Hasyim *et al.*, 2018). Dengan memahami luas habitat yang terkena, para pengelola program malaria dapat mengidentifikasi daerah-daerah yang rentan terhadap penularan dan mengambil tindakan pencegahan yang sesuai.

Setelah mendapatkan data dari lapangan, langkah terakhir melibatkan praktek pembuatan peta lokasi di dalam kelas. Proses ini melibatkan penggunaan perangkat lunak pemetaan dan pemrosesan data geografis untuk menghasilkan peta yang memvisualisasikan lokasi-lokasi yang relevan, seperti titik koordinat larva *Anopheles* dan luas habitat yang terkena. Aplikasi yang digunakan dalam praktik ini adalah QGIS (*Quantum Geographic Information System*) (Community, 2023). Selain itu peta yang dihasilkan juga merujuk pada kebijakan satu peta yang berlaku di Indonesia (Republik Indonesia, 2021). Peta yang dihasilkan akan menjadi alat yang berguna bagi para pemangku kepentingan dalam pengambilan keputusan terkait upaya pencegahan dan kontrol malaria di wilayah tersebut. Dengan visualisasi yang jelas dari data lapangan, pengelola program malaria dapat mengidentifikasi pola penyebaran penyakit, memprioritaskan area-area yang membutuhkan intervensi, dan merencanakan strategi pencegahan yang efektif.

Wilayah Reseptif, seperti yang didefinisikan oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (Kementerian Kesehatan RI, 2022), merujuk pada wilayah yang memiliki kepadatan vektor malaria yang tinggi dan ditunjang oleh faktor-faktor lingkungan serta iklim yang mendukung penularan malaria. Sebaliknya, Wilayah Non Reseptif adalah wilayah yang tidak memiliki vektor malaria yang signifikan. Menurut panduan Kemenkes RI (Sirait, 2023), data mengenai wilayah reseptif sebaiknya dikumpulkan pada tingkat Desa, meskipun mungkin hanya sebagian wilayah Desa yang memenuhi kriteria tersebut. Penetapan Desa sebagai wilayah reseptif didasarkan pada sejarah penularan malaria yang tercatat di Desa tersebut, yang kemudian dianalisis secara cermat untuk memahami kondisi lingkungan dan reproduksi vektor, yang berpotensi menyebabkan penularan malaria.

Praktik survei larva dan pemetaan wilayah reseptif malaria merupakan komponen penting dalam upaya pengendalian dan pencegahan penyakit malaria. Melalui praktek lapangan seperti pengambilan larva, pengukuran luas habitat, dan pengumpulan data lokasi, peserta pelatihan tidak hanya mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang faktor-faktor yang mempengaruhi penyebaran malaria, tetapi juga memperoleh keterampilan praktis dalam menerapkan teknik survei dan pemetaan geografis. Dengan demikian, pelatihan ini tidak hanya meningkatkan pengetahuan teoritis peserta, tetapi juga mempersiapkan mereka untuk berkontribusi secara langsung dalam upaya pencegahan dan pengendalian malaria di lapangan. Berikut ini salah satu peta hasil praktik peserta pelatihan



Gambar 4. Output Peta Wilayah Reseptif Malaria dari Peserta Pelatihan

Aplikasi yang digunakan untuk pembuatan peta reseptif dan peta focus adalah Quantum GIS (QGIS). QGIS merupakan perangkat lunak SIG berbasis open source yang menyediakan fasilitas penyuntingan dan analisis data spasial (Community, 2023).

Pelatihan pemetaan wilayah reseptif malaria bagi pengelola program malaria di Kabupaten Kepulauan Selayar diharapkan dapat membantu dalam meningkatkan kemampuan pengelola program malaria dalam melakukan pemetaan wilayah reseptif malaria. Pemetaan ini diharapkan dapat membantu dalam meningkatkan efektivitas pengendalian malaria di Kabupaten Kepulauan Selayar.

SIMPULAN

Pelatihan tentang pemetaan wilayah reseptif malaria bagi pengelola program malaria di Kabupaten Kepulauan Selayar telah berhasil meningkatkan pemahaman dan keterampilan praktis peserta. Melalui pelatihan ini, para peserta mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang faktor-faktor yang mempengaruhi penyebaran malaria serta keterampilan dalam menerapkan teknik survei dan pemetaan geografis. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan yang signifikan pada pemahaman peserta setelah mengikuti pelatihan, sebagaimana terlihat dari hasil uji statistik paired-sample T-test. Dengan demikian, pelatihan ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang berarti dalam upaya pencegahan dan pengendalian malaria di Kabupaten Kepulauan Selayar.

Pemetaan wilayah reseptif malaria merupakan kegiatan yang penting untuk mempertahankan status eliminasi malaria di Kabupaten Kepulauan Selayar. Upaya ini perlu dilakukan secara berkala dan berkelanjutan untuk memastikan Kabupaten Kepulauan Selayar tetap bebas dari malaria. Dengan terus memantau dan memetakan wilayah reseptif, langkah-langkah pencegahan dan pengendalian yang

tepat dapat diambil dengan cepat, memastikan bahwa upaya eliminasi malaria terus berlanjut dan berhasil.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kami ingin mengucapkan terima kasih yang tulus kepada Dinas Kesehatan Kabupaten Selayar atas dukungan dan kerjasama yang luar biasa dalam penyelenggaraan pelatihan ini. Bantuan dan kolaborasi dari tim Dinas Kesehatan, pelaksanaan acara ini berjalan dengan lancar. Semoga kerjasama yang baik ini dapat terus berlanjut untuk menciptakan dampak yang positif dalam upaya pencegahan dan pengendalian penyakit malaria di Kabupaten Kepulauan Selayar. Terima kasih banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- Community, Q. (2023). *QGIS A Free and Open Source Geographic Information System*. <https://qgis.org/en/site/>
- Fagbohun, I. K., Idowu, E. T., Awolola, T. S., & Otubanjo, O. A. (2020). *Seasonal abundance and larval habitats characterization of mosquito species in Lagos State, Nigeria*. *Scientific African*, 10, e00656. <https://doi.org/10.1016/j.sciaf.2020.e00656>
- Hasyim, H., Nursafingi, A., Haque, U., Montag, D., Groneberg, D. A., Dhimal, M., Kuch, U., & Müller, R. (2018). *Spatial modelling of malaria cases associated with environmental factors in South Sumatra, Indonesia*. *Malaria Journal*, 17(1), 1–15. <https://doi.org/10.1186/s12936-018-2230-8>
- Kementerian Kesehatan RI. (2022). Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2022 Tentang Penanggulangan Malaria.
- Kesehatan, K., Jenderal, D., Dan, P., & Penyakit, P. (2023). Kementerian kesehatan direktorat jenderal pencegahan dan pengendalian penyakit tahun 2023.
- Lima, J. B. P., Rosa-Freitas, M. G., Rodovalho, C. M., Santos, F., & Lourenço-de-Oliveira, R. (2014). *Is there an efficient trap or collection method for sampling Anopheles darlingi and other malaria vectors that can describe the essential parameters affecting transmission dynamics as effectively as human landing catches? - A Review*. *Memorias Do Instituto Oswaldo Cruz*, 109(5), 685–705. <https://doi.org/10.1590/0074-0276140134>
- Republik Indonesia. (2021). Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2021 Tentang Perubahan Atas Peraturan Presiden Nomor 9 Tahun 2016 Tentang Percepatan Pelaksanaan Kebijakan Satu Peta Pada Tingkat Ketelitian Peta Skala 1:50.000. 099120, 1–16.
- Sirait, R. A. (2023). *Mengulas Eliminasi Malaria Urgensi Perbaikan Tata Kelola Badan Riset dan Inovasi Nasional sebagai Upaya Meningkatkan Riset dan Inovasi Peluang Pengembangan Pariwisata Kesehatan di Dewan Redaksi Urgensi Perbaikan Tata Kelola Badan Riset dan Inovasi Peluang*. VIII.
- St. Laurent, B., Supratman, S., Asih, P. B. S., Bretz, D., Mueller, J., Miller, H. C., Baharuddin, A., Shinta, Surya, A., Ngai, M., Laihad, F., Syafruddin, D., Hawley, W. A., Collins, F. H., & Lobo, N. F. (2016). *Behaviour and molecular identification of Anopheles malaria vectors in Jayapura district, Papua province, Indonesia*. *Malaria Journal*, 15(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/s12936-016-1234-5>

- Wardrop, N. A., Jochem, W. C., Bird, T. J., Chamberlain, H. R., Clarke, D., Kerr, D., Bengtsson, L., Juran, S., Seaman, V., & Tatem, A. J. (2018). *Spatially disaggregated population estimates in the absence of national population and housing census data. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 115(14), 3529–3537. <https://doi.org/10.1073/pnas.1715305115>
- WHO. (2021). *World Health Assembly adopts new resolution on malaria*. <https://www.who.int/news/item/28-05-2021-world-health-assembly-adopts-new-resolution-on-malaria>