

Iptek Bagi Masyarakat (IbM) Guna Penurunan Prevalensi Malaria di Kelurahan Tanah Merah

Blego Sedionoto¹, Ade Rahmat Firdaus¹, Ismail AB²

¹Staf Bagian Kesehatan Lingkungan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Mulawarman

²Staf Bagian Biostatistika dan Kependudukan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Mulawarman
Jalan Sambeliung Gd Baru FKM UNMUL, Kampus Gunung Kelua Samarinda, 75119

*Korespondensi E-mail : blego_kesling@yahoo.com

Abstrak

Penderita malaria di Kelurahan Tanah Merah Kecamatan Samarinda utara dengan proporsi responden yang tidak ada memiliki atau terdapat pemanfaatan *insect proof* secara lengkap yaitu sebesar 80.6%, dibandingkan dengan kondisi lengkap yakni sebesar 19.4%. Solusi iptek bagi masyarakat/IbM yang ditawarkan pada masyarakat yang berisiko meliputi metode kegiatan pengelolaan *breeding place*, *resting place*, dan *insect proof*. Pada pelaksanaan intervensi program pada 31 *breeding place* (100%) dan 23 potensi *insect proof* dan atau *resting proof* rumah pada di RT 23 dan 09 dan pasca intervensi hasil observasi data prevalensi malaria tidak ada kasus baru atau angka kasus baru 0%. Program IbM yang bertumpu pada kegiatan perbaikan *breeding place*, *resting place* dan *insect proof* dapat diperluas dalam target jangkauan 2 KM kawasan kasus malaria dan melibatkan pemberdayaan masyarakat dalam kelanjutan program pengabdian pada masyarakat.

Kata kunci: Penurunan Prevalensi Malaria, *breeding place*, *insect proof*, pengelolaan

Abstract

Human infected with malaria in Tanah Merah Village sub-district North Samarinda who had not completed insect-proof access was 80.6%, while those who had completed insect-proof were 19.4%. The alternative problem solvation for the conditions with several environmental treatments such as treatment of breeding place, resting place, and insect-proof. The activities had been conducted consist of 31 breeding places (100% of targeted participants) and 23 insect-proof surroundings sub-villages number 23 and 09. After the intervention program had been done during 1-3 months, did not found a new case of the prevalence of malaria infection. We have a suggestion the program could be continued to the community surrounding 2 KM the malaria cases with community

Keywords: Reducing malaria infection, reducing, breeding place, insect proof, treatment

Pendahuluan

Di Indonesia, kasus malaria yang terjadi sebanyak 15 juta kasus tiap tahunnya. Penyakit ini tersebar luas di berbagai daerah, dengan derajat infeksi yang bervariasi. Pada tahun 2001, diperkirakan prevalensi malaria sebesar 850 per 100.000 penduduk dan angka kematian spesifik akibat malaria sebesar 11 per 100.000 untuk laki-laki dan 8 per 100.000 untuk perempuan. Penyakit malaria 60 persennya menyerang usia produktif (Depkes RI, 2004). Berdasarkan Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) Depkes 2001, di Indonesia setiap tahunnya terdapat sekitar 15 juta penderita malaria klinis yang mengakibatkan 30.000 orang meninggal dunia atau terdapat sekitar 25 juta penderita malaria klinis yang mengakibatkan 38.000 orang meninggal dunia atau 8-11 orang per 100.000 penduduk. Dan lebih dari 90 juta orang di Indonesia tinggal di daerah endemik malaria (Depkes RI, 2004, Anies, 2005).

Kejadian malaria disebabkan adanya permasalahan-permasalahan teknis seperti pembangunan (usaha masyarakat) yang tidak berwawasan kesehatan lingkungan, mobilitas penduduk dari dan ke daerah endemis malaria, adanya resistensi nyamuk vektor terhadap insektisida yang digunakan, dan resistensi obat malaria yang makin meluas (Depkes RI, 2003). Hal ini berkaitan angka kesakitan (morbidity) dengan terjadinya perubahan pembangunan yang minim berbasis ekologi lingkungan memadai yang memudahkan perkembangan nyamuk vektor malaria

dan nyamuk lainnya. Malaria mudah menyebar pada sejumlah penduduk karena pengaruh ekologi yang mendukung kepadatan populasi nyamuk, terutama yang bertempat tinggal di daerah rawa dengan adanya tanaman vegetasi, persawahan, perkebunan, kehutanan maupun pantai (Anies, 2005).

Di Indonesia pada kejadian peningkatan kasus malaria dipemukiman padat penduduk untuk wilayah Jawa-Bali tahun 2005, diketahui berkaitan ekologi lingkungan dengan kondisi konstruksi lingkungan fisik rumah yaitu dipengaruhi mudah tidaknya nyamuk masuk ke dalam rumah yang dipengaruhi oleh ventilasi yang dipasang kawat kasa, konstruksi dinding, pengelolaan sampah di rumah, dan adanya langit-langit rumah, dengan kecenderungan adanya pengaruh lingkungan fisik seperti keadaan suhu, kelembaban, cuaca, dan angin. Berdasarkan dari bionomik vektor di Jawa-Bali, dinyatakan pada siang hari *Anopheles maculates*, *Anopheles Aconitus* dan *Anopheles balabacensis* ditemukan istirahat di semak-semak dan di kandang kambing yang terbuat dari bambu dan balok kayu. Tempat perkembangbiakannya di parit atau aliran air dangkal dan di genangan-genangan air jernih (Depkes RI, 2001).

Kegiatan ini mengambil lokasi di Kelurahan Tanah Merah Kecamatan Samarinda Utara Provinsi Kalimantan Timur, dengan pertimbangan kasus malaria di daerah tersebut masih relatif tinggi menurut angka kejadian hasil pemeriksaan mikroskopis/klinis di Puskesmas Lempake wilayah kerja Tanah Merah. Area pemukiman Kelurahan Tanah Merah masih terdapat areal persawahan, perkebunan, dan hutan yang memungkinkan tingginya transmisi malaria, karena malaria merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh infeksi protozoa dari genus *plasmodium* yang berisiko kematian tinggi dengan proses penularan yang relatif cepat (Lestari dkk, 2007, Dinkes, 2010, Ridho, 2011). Sehingga upaya pengelolaan ekologi perindukan (*breeding place*) dan *resting place*/ tempat istirahat nyamuk serta penerapan *insect proof* untuk mencegah potensi infeksi nyamuk malaria sangat diperlukan.

Metode

A. Perbaikan Ekologi Perindukan (*breeding places*) Malaria

Keberadaan dan kepadatan nyamuk malaria di suatu daerah sangat tergantung pada lingkungan, keadaan wilayah seperti perkebunan, hutan, keberadaan pantai, curah hujan, kecepatan angin, suhu, sinar matahari, ketinggian tempat dan bentuk perairan yang ada. Nyamuk *Anopheles aconitus* dijumpai di daerah-daerah persawahan, tempat perkembangbiakan nyamuk ini terutama di sawah yang bertingkat-tingkat dan di saluran irigasi.

B. Mengontrol *resting proof* sekitar daerah kejadian malaria

Nyamuk *Anopheles* lebih suka meng hinggap di batang-batang rumput dan semak liar, di dalam atau luar rumah (Eksofilik) yaitu tempat-tempat lembab, terlindung dari sinar matahari dan gelap (Robert, Maurice, 2008). Tempat istirahat alam nyamuk *Anopheles* berbeda berdasarkan spesiesnya. Tempat istirahatnya *An. Aconitus* dan *An. Letifer* pada pagi hari umumnya di lubang seresah yang lembab dan teduh atau terlindung dari sinar matahari, terletak ditengah kebun salak (Boeshri, 2003).

C. Meningkatkan pemanfaatan *insect proof*

1. Penggunaan kawat kasa pada ventilasi.

Penggunaan berdasarkan konstruksi khusus pada rumah (*insect proof*) atau anti serangga yang pemanfaatannya yakni pada keadaan rumah ventilasi udara dipasang atau tidak dipasang kawat kasa ini berfungsi untuk mencegah nyamuk dewasa masuk ke dalam rumah. Besaran satu lubang pada kawat kasa yang dianggap optimal adalah 0,1-0,5 inchi (1,27 cm). Nyamuk *Anopheles* memiliki ukuran tubuh bervariasi, pada nyamuk dewasa sekitar 0,4-1 cm dengan berat 1,6-2,5 mg sebelum menghisap darah. Bahannya kawat kasa

dalam menghalau nyamuk dewasa masuk bermacam-macam mulai dari tembaga, aluminium, hingga plastik.

2. Menggunakan kelambu pada waktu tidur.

Kebiasaan menggunakan kelambu pada tempat yang biasa di pergunakan sebagai tempat tidur dan di gunakan sesuai dengan tata cara penggunaan kelambu untuk tempat tidur dan waktu penggunaan kelambu saat jam aktif nyamuk dewasa mencari darah.

3. Menghindari renggang pada dinding dan sekat tembok

Kualitas dinding yang tidak rapat jika dinding rumah terbuat dari anyaman bambu kasar ataupun kayu/papan yang terdapat lubang lebih dari 1-1,5 cm² akan mempermudah nyamuk masuk ke dalam rumah. Hal ini dilakukan untuk mencegah masuk nyamuk dewasa dan sebagai tempat hinggap sebagai tempat peristirahatan Anopheles yang melalui dinding berlubang atau berongga.

4. Memasang korden pada jendela dan pintu

Pemasangan korden dan tirai jarang yang berbahan kain, linen, dan sejenisnya diupayakan dapat meminimalisir masuknya vektor nyamuk malaria ke dalam rumah. Jenis kain yang dipilih yakni tidak berbahan dasar warna gelap atau warna sekunder yang tua atau terlalu tua.

Beberapa kegiatan diatas yang akan diaplikasikan di dua RT yaitu RT 23 (API positif 16) dan RT 9 (API positif 7 kasus).

Hasil dan Pembahasan

Kegiatan intervensi pengabdian pada masyarakat berdasarkan hasil observasi mengenai kondisi *breeding places*, *resting places* dan keberadaan *insect proof* pada lokasi penelitian, maka ada beberapa kegiatan yang telah dilakukan untuk menurunkan prevalensi malaria yaitu:

A. Perbaikan kondisi ekologi perindukan (*Breeding places*)

Perbaikan kondisi ekologi perindukan (*breeding places*) dimaksudkan untuk menekan populasi vektor malaria pada stadium pra dewasa (jentik/larva), kegiatan ini dilakukan dengan melepas predator alami larva ke lingkungan yang berpotensi menjadi tempat perindukkan seperti kolam dan parit serta lagun yang tidak terawat. Predator alami yang digunakan dalam penelitian ini adalah ikan nila dan ikan sepat (.Hernández-Avila JE, et al, 2006). Ekologi perindukan sangat mempengaruhi populasi nyamuk dan berhubungan dalam potensi reduksi prevalensi malaria (Pangastuti, dkk, 2015 ; Anasis, dkk, 2014). Lokasi intervensi ini tidak hanya memperhatikan lokasi rumah responden tetapi juga jarak lokasi *breeding places* yang dapat mencapai 2 KM sesuai dengan kemampuan terbang vektor malaria. Adapun jenis *breeding places* yang diberikan intervensi terlihat pada tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Jenis *breeding places* yang diberikan intervensi

Jenis <i>breeding places</i>	Jumlah	(%)
Kolam Tanah	10	32
Bekas kolam	9	29
Kolam batu	2	6,5
Lagun	3	10
Rawa	2	6,5
Parit	5	16
Total	31	100

Berdasarkan tabel 1. diketahui bahwa 23 rumah responden yang kondisi sekitar rumahnya memungkinkan sebagai tempat perindukan (*breeding places*) bagi vektor malaria. Dari 23 rumah responden yang memungkinkan lingkungannya sebagai *breeding places* vektor malaria, 10 (32%)

merupakan kolam tanah, 9 (29%) merupakan bekas kolam, 2 h (6,5%) merupakan kolam batu, 3(10%) merupakan lagun, 2 (6,5%) merupakan rawa dan 5(16%) merupakan parit. Intervensi terhadap lingkungan yang berpotensi sebagai *breeding places* melalui kegiatan pelepasan ikan nila dan sepat. Pengelolaan *breeding place*, merupakan strategi pendekatan ekologi yang akan mempengaruhi kepadatan larva anopheles sehingga dapat dijadikan upaya pengendalian malaria yang ramah lingkungan. Terbukti berkorelasi positif terhadap tingkat kepadatan larva dan potensi penurunan kejadian malaria (Mading & Kaswani 2014; Sugiarti, dkk, 2020; Putri, dkk, 2021). Hasil intervensi didapatkan kondisi lingkungan yang tidak berpotensi sebagai *breeding places* vektor malaria. Hasil intervensi dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil intervensi *Breeding places*

Keberadaan <i>Breeding places</i>	Jumlah	%
Tidak Ada	31	100
Ada	0	0
Total	31	100

Berdasarkan tabel 2 diketahui bahwa dari 31 potensi menjadi *breeding places* vektor malaria, setelah dilakukan intervensi diketahui bahwa 31 rumah (100%) lingkungan rumah responden sudah tidak berpotensi sebagai *breeding places* vektor malaria.

Nyamuk anopheles memiliki masa pradewasa dari telur, larva hingga pupa (kepompong) terjadi di air dan berlangsung antara 7 dan 14 hari. Hal ini tergantung dari suhu dan kondisi lingkungan sekitarnya. Sedangkan ketika pupa atau kepompong menjadi nyamuk sekitar 2-3 hari (Harijanto, 2000) Kepadatan populasi nyamuk ini sangat dipengaruhi oleh musim tanam padi. Jentik-jentik nyamuk ini mulai ditemukan di sawah kira-kira pada padi berumur 2-3 minggu setelah tanam dan paling banyak ditemukan pada saat tanaman padi mulai berbunga sampai menjelang panen. Di daerah yang musim tanamnya tidak serempak dan sepanjang tahun ditemukan tanaman padi pada berbagai umur, maka nyamuk ini ditemukan sepanjang tahun dengan dua puncak kepadatan yang terjadi sekitar bulan Februari-April dan sekitar bulan Juli-Agustus, kepadatan vegetasi, kondisi iklim sangat berpengaruh pada keberadaan vektor malaria. (Cotrell, G, et al. 2012; Kelly-Hope LA, et al. 2009)

Anopheles balabacensis dan *An. maculatus* adalah dua spesies nyamuk yang banyak ditemukan di daerah-daerah pegunungan non persawahan dekat hutan dan peternakan ternak terutama sapi dan kerbau. Kedua spesies ini banyak dijumpai pada peralihan musim hujan ke musim kemarau dan sepanjang musim kemarau. Tempat perkembangbiakannya di genangan-genangan air yang terkena sinar matahari langsung seperti genangan air di sepanjang sungai, pada kobakan-kobakan air di tanah yang dangkal dengan luas penampang lebih dari 8 cm dengan kedalaman rendah 15-50 cm dan memiliki jumlah volume dalam 1 cidukan minimal 250 ml dengan kepadatan larva nyamuk tertentu, di sumber mata air dengan aliran tenang, dan pada air di lubang batu-batu (Barodji, dkk, 2001, Depkes RI, 2001).



Gambar 1. Kegiatan Perbaikan Ekologi perindukan/*Breeding Places* Vektor Malaria dan pelepasan ikan nila pada potensi survival jentik anopheles

Kegiatan perbaikan ekologi ini dilakukan di lima titik lokasi yang berpotensi menjadi *breeding places* di RT 23 yaitu di kolam yang tidak dirawat, lagun dan persawahan sekitar penduduk. Kegiatan ini menggunakan ikan nila (*Oreochromis niloticus*) dan udang air tawar (*Cambarus virilis*) yang merupakan musuh alami stadium pra dewasa vektor malaria. Dalam kegiatan ini partisipasi masyarakat terlihat antusias, hal ini menunjukkan masyarakat memiliki kesadaran yang cukup baik untuk melakukan perbaikan kondidi ekologis lingkungan agar tidak menjadi *breeding places* vektor Malaria, akan tetapi mereka memerlukan dorongan dan motivasi seperti pada kegiatan ini. Penggunaan ikan nila sebagai predator alami selain bermanfaat untuk pengendalian vektor stadium pra dewasa juga dapat menjadi tambahan asupan protein masyarakat karena ikan yang sudah besar nanti dapat dikonsumsi oleh masyarakat.

B. Perbaikan kondisi *resting proof* dan *insect proof*

Diketahui bahwa dari 23 rumah responden, 23 rumah (100%) rumah responden atau keseluruhan rumah responden berpotensi sebagai *resting proof* vektor malaria. Kegiatan perbaikan kondisi *resting proof* yang telah dilaksanakan dalam penelitian ini meliputi kegiatan perbaikan dan penataan kondisi lingkungan sekitar rumah responden agar tidak menjadi tempat peristirahatan vektor malaria seperti pembersihan semak, sampah dan parit. Hasil intervensi dapat dilihat pada tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Hasil intervensi *Resting proof*

Keberadaan <i>Resting proof</i>	Jumlah	%
Tidak Ada	23	100
Ada	0	0
Total	23	100

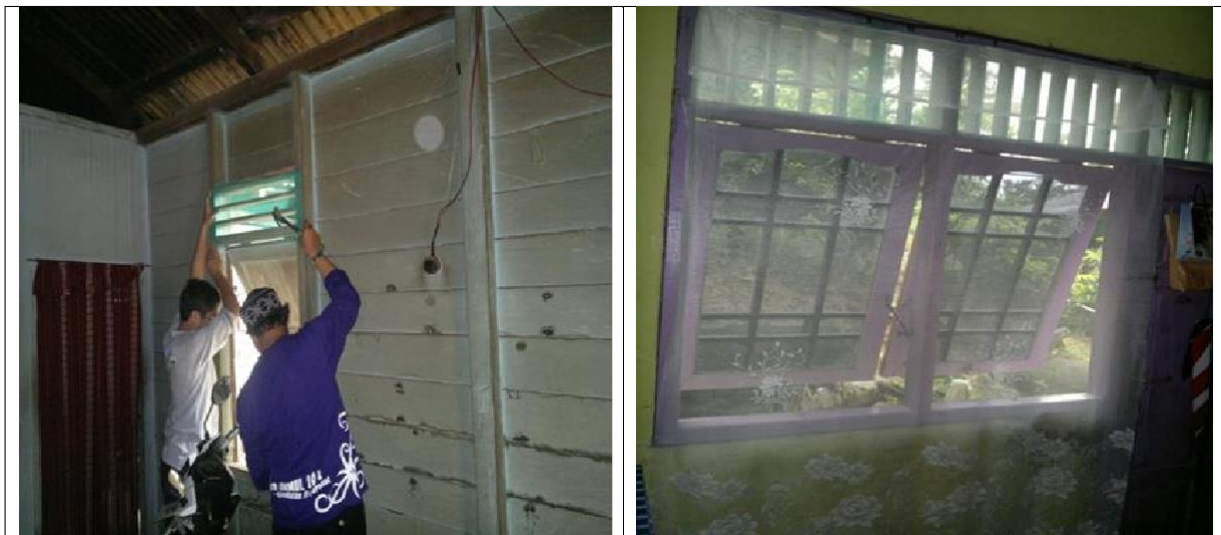
Berdasarkan tabel 3 diketahui bahwa setelah dilakukan intervensi dari 23 rumah responden yang di intervensi *resting proof*, 23 rumah (100%) menjadi tidak berpontensi sebagai *resting proof* nyamuk vektor malaria.

Sementara itu, berdasarkan rencana kegiatan yang telah disusun, maka telah terlaksana kegiatan peningkatan akses *insect proof* di RT 23 dan RT 09 Kelurahan Tanah Merah sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil intervensi *Insect Proof*

Akses <i>Insect Proof</i>	Jumlah	%
Tidak Ada	0	100
Ada	23	0
Total	23	100

Nyamuk *Anopheles* lebih suka meng hinggap di batang-batang rumput dan semak liar, dalam atau luar rumah (*Eksofilik*) yaitu tempat-tempat lembab, terlindung dari sinar matahari dan gelap (*Robert, Maurice, 2008*). Tempat istirahat alam nyamuk *Anopheles* berbeda berdasarkan spesiesnya. Tempat istirahatnya *An. Aconitus* dan *An. Letifer* pada pagi hari umumnya di lubang seresah yang lembab dan teduh atau terlindung dari sinar matahari, terletak ditengah kebun salak (*Boeshri, 2003*).



Gambar 2. Kegiatan Pemasangan *Insect Proof* dan Perbaikan Kondisi Resting Places di Rumah Penduduk

Menurut *Barodji (2000)*, tempat istirahat *An. aconitus* pada umumnya ditempat yang mempunyai kelembaban tinggi dan intensitas cahaya rendah, serta di lubang tanah bersemak. *An. aconitus* hinggap di tempat-tempat dekat tanah. Nyamuk ini biasanya hinggap di daerah-daerah yang lembab, seperti di pinggir-pinggir parit, tebing sungai, dekat air yang selalu basah dan lembab (*Hiswani, 2004*). Tempat istirahat *An. balabacencis* pada pagi hari umumnya di lubang seresah yang lembab dan teduh, terletak ditengah kebun salak atau persemakan liar (*Boeshri, 2003*). *An. balabacencis* juga ditemukan di tempat yang mempunyai kelembaban tinggi dan intensitas cahaya yang rendah serta di lubang tanah bersemak (*Harijanto, 2000, Kibret et al. Malar J. 2019*).

Di luar rumah tempat istirahat *An. maculatus* adalah di pinggiran sungai-sungai kecil dan di tanah yang lembab (*Hiswani, 2004*). Menurut *Boeshri (2003)*, tempat istirahat *An. maculatus* adalah di lubang sampah daun salak, semak-semak, sumber air dan bebatuan lembab dan kadang terdapat air genangan. Pada *An. Balacencis* perilaku nyamuk beristirahat biasanya pada kandang hewan ternak yang umumnya berskala besar dan dekat dengan wilayah pemukiman dan tidak jarang kejadian terjadi yakni kandang ternak seperti ternak sapi, kerbau, kambing, hingga unggas

bersebelahan dengan rumah (Handayani,dkk,2008). Keberadaan *resting place* nyamuk anopheles memicu durasi interaksi nyamuk dan manusia yang akan berpotensi pada peningkatan infeksi malaria jika tidak dikendalikan (Sunarsih, 2011: Anggraeni & Nurrachmawati, 2020).

Anopheles sundaicus, perilaku istirahat nyamuk ini biasanya hinggap di dinding-dinding rumah penduduk (Hiswani,2004). Sedangkan menurut Boeshri (2003), tempat istirahat nyamuk di dalam rumah yaitu: pakaian tergantung, di bawah-bawah almari, dinding berongga atau berlubang, kolong tempat tidur, langit-langit rumah dan kantong padi. Kegiatan pemasangan *insect proof* dan perbaikan kondisis *resting places* dilakukan di 9 Rumah Penduduk yang tersebar di RT 23 da 09 Kelurahan Tanah Merah. Kegiatan banyak melibatkan penduduk dalam aplikasinya, terutama pemilik rumah yang sangat antusias dalam upaya perbaikan kondisi rumah yang diharapkan *insect proof*. Akses *insect proof* dari hasil data intervensi secara keseluruhan sebanyak 23 rumah (100%).

C. Prevalensi Malaria Pasca Intervensi

Data prevalensi malaria pasca intervensi terlihat pada tabel 14 sebagai berikut:

Tabel 5. Data Prevalensi Malaria Pasca Intervensi

Penambahan Kasus Malaria	Jumlah
Pre Intervensi	23
Pasca Intervensi (penambahan)	0

Berdasarkan hasil laporan data penyakit malaria kasus baru dari kurang lebih 3 bulan jarak waktu intervensi didapatkan penurunan angka malaria baru hingga tidak ada kasus baru.

Kesimpulan dan Saran

Kegiatan perbaikan ekologi perindukan dan peningkatan akses *insect proof* dan perbaikan *breeding places* merupakan kegiatan pencegahan terjadinya transmisi penyakit Malaria di Kelurahan Tanah Merah. Partisipasi masyarakat di RT 23 dan 09 sangat positif menanggapi kegiatan ini. Perlu dilakukan perluasan wilayah kegiatan, mengingat masih banyak nya rumah yang belum *insect proof* dan dapat menjadi *resting places* vektor Malaria di RT 23 dan 09. Perlu kegiatan pemantauan efektifitas kegiatan ini dalam penurunan transmisi penyakit Malaria. Diperlukan kemandirian masyarakat dalam upaya pengelolaan *breeding place*, *resting place*, dan *insect proof*.

Ucapan Terima Kasih

Kami sangat berterimakasih atas dukungan pihak Kelurahan Tanah Merah khususnya masyarakat wilayah RT 23 dan RT 09 serta segenap mahasiswa yang turut bergabung dalam program ini. Kegiatan pengabdian masyarakat ini sepenuhnya dari pembiayaan program pengabdian masyarakat ini dari skim IbM Simtitabmas DIKTI Kementerian Pendidikan dan Riset Tehnologi.

Daftar Pustaka

- Anasis, A. M., Setyaningrum, E., & Suratman, S. (2014). Studi Ekologi Tempat Perindukan Vektor Malaria di Daerah Rawa Desa Lempasing Kecamatan Padang Cermin Kabupaten Pesawaran Propinsi Lampung. *Jurnal Ilmiah Biologi Eksperimen dan Keanekaragaman Hayati (J-BEKH)*, 2(1), 10-15.
- Anies. (2005). *Mewaspada Penyakit Lingkungan*. PT. Elex Media Komputindo: Jakarta.
- Anggraeni, I., & Nurrachmawati, A. (2020). Pendekatan Positive Deviance Untuk Pencegahan Malaria Dalam Kehamilan.
- Azwar, A. (2000). *Pengantar Ilmu Kesehatan Lingkungan*, Jakarta: PT. Mutiara Sumber Jaya.

- Barodji. (2000). Pemanfaatan Hasil Survei Entomologi dalam Pemberantasan Malaria, (Published 2001) disampaikan dalam seminar Hasil-hasil kegiatan SLPV Sulawesi Tengah, Palu.<http://eprints.undip.ac.id/28412/> (Akses 12 Mei 2011)
- Barodji., Sumardi., Suwarjono T. (2001). Fauna Nyamuk di Daerah Se Luhur dan Se Belen, Kecamatan Wulanggintang, Kabupaten Flores Timur. Inpress. Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia.
- Barodji dan Suwasono, H. (2001). Keberadaan Sapi dan Kerbau di Daerah Pedesaan dan Pengaruhnya Terhadap Vektor Malaria. Balai Penelitian Vektor dan Reservoir Penyakit, Salatiga, 2001.
- Boesri H., Boewono TB., Priyanto H. (2003). Fauna Anopheles di daerah Kecamatan Borobudur, Kabupaten Magelang, Jawa Tengah, Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia.
- Cottrell G, Kouwaye B Charlotte Pierrat, Agne` s le Port A, Bourai`ma A, et al. (2009) Modeling the Influence of Local Environmental Factors on Malaria Transmission in Benin and Its Implications for Cohort Study. PLoS ONE 7(1): e28812. doi:10.1371/journal.pone.0028812
- Depkes RI. (2001). Pedoman Pemberantasan Vektor. Jakarta :Dirjen PPM dan PLP.
- Handayani, L., & Pebrorizal, S. (2008). Faktor risiko penularan malaria vivax. Berita Kedokteran Masyarakat, 24(1), 38-43.
- Hariyanto PN, EGC, Jakarta. (2000). Malaria: Epidemiologi, Patogenesis, Manifestasi Klinis dan Penanganannya. Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Harmendo, H. (2008). Faktor Risiko Kejadian Malaria Di Wilayah Kerja Puskesmas Kenanga Kecamatan Sungailiat Kabupaten Bangka (Doctoral dissertation, Program Pascasarjana Universitas Diponegoro).
- Hernández-Avila, J. E., Rodríguez, M. H., Betanzos-Reyes, A. F., Danis-Lozano, R., Méndez-Galván, J. F., Velázquez-Monroy, O. J., & Tapia-Conyer, R. (2006). Determinant factors for malaria transmission on the coast of Oaxaca State, the main residual transmission focus in Mexico. *salud pública de méxico*, 48, 405-417.
- Hiswani. (2004) .Gambaran Penyakit dan Vektor Malaria di Indonesia.2004.<http://library.usu.ac.id/download/fkm/fkm-hiswani11.pdf> (Akses 12 Mei 2011)
- Kelly-Hope LA, Hemingway J and F Ellis McKenzie FE. (2009). Environmental factors associated with the malaria vectors *Anopheles gambiae* and *Anopheles funestus* in Kenya. *Malaria Journal* 2009, 8:268 doi:10.1186/1475-2875-8-268
- Kibret S , G. Glenn Wilson G.G, Ryder, D, Tekie, H, and Petros, B. (2019). Environmental and meteorological factors linked to malaria transmission around large dams at three ecological settings in Ethiopia 18:54 <https://doi.org/10.1186/s12936-019-2689-y>
- Lestari EW., Sukowati S., Soekidjo dan Wigati.(2007) Vektor Malaria di Desa Pampang, Bukit Sungai Siring, Samarinda Utara, Samarinda. *Media Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*.Vol. 17.No. 1.
- Nkwo-Akenji, T., Ntonifor, N. N., Ndukum, M. B., Kimbi, H. K., Abongwa, E. L., Nkwescheu, A., ... & Titanji, V. P. (2006). Environmental factors affecting malaria parasite prevalence in rural Bolifamba, South-West Cameroon. *African journal of health sciences*, 13(1), 40-46
- Mading, M., & Kazwaini, M. (2014). Ekologi *Anopheles* spp. di Kabupaten Lombok Tengah. *ASPIRATOR-Journal of Vector-borne Disease Studies*, 6(1), 13-20.
- Pangastuti, R. L., Kurniawan, B., & Rosa, E. (2015). Characteristic *Anopheles* sp Larvae Breeding Places in the Village Way Muli Lampung South. *Jurnal Majority*, 4(1).
- Pemkot Samarinda Kelurahan Tanah Merah, (2010). Data Profil Kelurahan Tanah Merah, Kecamatan Samarinda Utara.
- Puskesmas Lempake. (2009). Hasil Kegiatan Jumantik Puskesmas Lempake :Puskesmas Lempake. Samarinda, Kalimantan Timur.

- Puskesmas Lempake. (2011). Rekapitulasi Hasil Pemeriksaan Mikroskopis dan Klinis Penderita Malaria Wilayah Kerja Kelurahan Tanah Merah Januari-April 2011. Samarinda Kalimantan Timur..
- Putri, D. F., Husna, I., Hermawan, D., & Firmansyah, F. (2021). Korelasi Karakteristik Ekologi Tempat Perindukan Vektor Malaria Dengan Kepadatan Larva Anopheles Spp Di Desa Hanura Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung 2019. *Jurnal Medika Malahayati*, 5(1).
- Ridho, (2011). Hubungan Ekologi Lingkungan dan Konstruksi Fisik Rumah (Insect Proof) Dengan Kejadian Malaria Di Kelurahan Tanah Merah Kecamatan Samarinda Utara, Skripsi, FKM Universitas Mulawarman Samarinda. Skripsi (unpublished)
- Robert H, Maurice T. Jones, (2008), *Entomology In Human And Animal Health*. Wangshinton State University, Pullman
- Soegijanto S. (2004). *Kumpulan Makalah Penyakit Tropis dan Infeksi di Indonesia jilid 1*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Sugiarti, S., Wahyudo, R., Kurniawan, B., & Suwandi, J. F. (2020). Karakteristik Fisik, Kimia, dan Biologi Tempat Perindukan Potensial Nyamuk Anopheles sp. di Wilayah Kerja Puskesmas Hanura. *Medical Profession Journal of Lampung*, 10(2), 272-277
- Sunarsih, E. (2011). Penerapan Konsep Manajemen Lingkungan untuk Pengendalian Vektor Malaria (Suatu Konsep Pemikiran). *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 2(1).