

DISTRIBUSI DAN KARAKTERISTIK HABITAT PERKEMBANGBIAKAN LARVA *ANOPHELES* DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS PIJORKOLING KOTA PADANGSIDEMPUN TAHUN 2021

Oleh :

Rusdiyah Sudirman¹⁾, Imam Bachtiar²⁾, Nayodi Permayasa³⁾

^{1,3}Kesehatan Masyarakat Universitas Aufa Royhan;

²Alumni Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin Makassar;

¹rusdiyahmadeali@gmail.com

²imamie91@gmail.com

³nayodipermayasa@gmail.com

Abstrak

Malaria masih merupakan masalah di Indonesia. Provinsi Sumatera Utara adalah salah satu provinsi yang merupakan daerah endemis malaria meskipun beberapa daerah telah mencapai target eliminasi. Untuk mempertahankan capaian eliminasi diperlukan strategi melalui ketersediaan data dasar bionomik vektor nyamuk malaria khususnya habitat perkembangbiakan larva. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi habitat perkembang biakan potensial larva *Anopheles*, dan distribusinya melalui pemetaan dengan GPS. Pengumpulan data dilakukan dengan mengamati habitat potensial larva *Anopheles* dan mengamati lingkungan fisik biologinya. Pengamatan larva *Anopheles* dilakukan dengan metode pencidukan larva. Hasil dari penelitian ini adalah jenis habitat perkembangbiakan larva *Anopheles* di wilayah kerja puskesmas Pijorkoling adalah sawah, kolam ikan, genangan air, parit dan sungai. Suhu air pada habitat perkembangbiakan berkisar 28 – 34 °C, pH air pada semua habitat perkembang biakan berkisar antara 7.4 – 8.2 dengan kadar garam yaitu 0‰. Sebagian habitat perkembangbiakan larva *Anopheles* terkena paparan sinar matahari langsung dan sebagian lagi terlindung sinar matahari. Ditemukan vegetasi berupa tanaman dan predator pada beberapa habitat . Karakteristik habitat perkembang biakan yang ditemukan di wilayah kerja puskesmas Pijorkoling adalah potensial untuk tempat perkembang biakan larva *Anopheles*

Kata Kunci : *Anopheles*; habitat perkembangbiakan; puskesmas Pijorkoling

1. PENDAHULUAN

Di Indonesia malaria masih merupakan salah satu penyakit yang merupakan masalah kesehatan masyarakat karena dapat menyebabkan kesakitan dan kematian terutama pada kelompok resiko tinggi yaitu bayi, anak balita, ibu hamil, selain itu malaria juga menyebabkan anemia dan dapat menurunkan produktivitas kerja (Kemenkes RI, 2014).

Provinsi Sumatera Utara merupakan salah satu daerah endemis malaria di Indonesia. Secara nasional angka kesakitan malaria selama tahun 2009–2017 cenderung menurun yaitu dari 1,8 per 1.000 penduduk pada tahun 2009 menjadi 0,99 per 1.000 penduduk pada tahun 2017. Pada tahun 2019 terdapat 14 kabupaten/kota dengan persentase pemeriksaan suspek Malaria di Laboratorium mencapai 100%, 2 kabupaten mencapai angka diatas 90% sementara ada 14 Kabupaten/Kota yang tidak ada persentasenya 0%, salah satu diantaranya adalah Kota Padangsidempuan (Profil Kesehatan, 2019)

Provinsi Sumatera Utara menargetkan akan mencapai eliminasi malaria pada tahun 2020, Padangsidempuan adalah salah satu daerah yang telah mencapai target eliminasi malaria. Meskipun beberapa daerah telah mencapai target eliminasi namun pola penularan kasus malaria di Provinsi Sumatera Utara telah terjadi penularan setempat (indigenous). Hal ini dipengaruhi berbagai faktor

termasuk lingkungan memungkinkan terjadinya peningkatan penderita setiap waktu (Hakim, 2018)

Diperlukan adanya strategi untuk mempertahankan capaian eliminasi. Salah satu strateginya yaitu dengan pengendalian vektor berdasarkan informasi bionomik vektor (evidence based) . Berdasarkan hal tersebut maka perlu dilakukan penelitian mengenai bionomik vektor nyamuk malaria di kota Padangsidempuan. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi habitat perkembangbiakan potensial larva *Anopheles*, dan distribusinya melalui pemetaan dengan GPS di UPT puskesmas Pijorkoling Kota Padangsidempuan Provinsi Sumatera Utara.

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat sebagai informasi dasar dalam upaya pengendalian penyakit-penyakit yang disebabkan oleh nyamuk terutama penyakit malaria yang disebabkan oleh nyamuk *Anopheles spp* di Padangsidempuan.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di wilayah kerja puskesmas Pijorkoling kota Padangsidempuan pada bulan Juni-Juli 2021. Survey habitat perkembangbiakan dilakukan dengan cara observasi pada semua jenis perairan yang dianggap potensial sebagai habitat perkembangbiakan larva baik

permanen maupun temporer. Pengumpulan larva dilakukan menggunakan cidukan sebanyak 10 kali untuk setiap habitat. Data mengenai karakteristik habitat berupa suhu, salinitas, pH dan vegetasi dicatat pada lembar observasi. Data kemudian dianalisis secara deskriptif dan ditampilkan dalam bentuk tabel dan gambar. Pemetaan dilakukan dengan mengambil titik pada habitat perkembang biakan menggunakan GPS dan kemudian overlay dalam bentuk peta distribusi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Karakteristik Habitat Perkembangbiakan Potensial Larva *Anopheles sp* Berdasarkan hasil penelitian di peroleh 20 titik sampel yang berpotensi sebagai habitat perkembang biakan yang potensial untuk perkembang biakan larva *Anopheles* berupa sungai, parit, genangan air, kolam ikan dan sawah. Dari keseluruhan total habitat perkembangbiakan potensial yang ditemukan terbanyak pada parit dengan jumlah 10 habitat dan kemudian paling sedikit ditemukan habitat perkembang biakan berupa sungai dan kolam ikan. Jumlah habitat perkembangbiakan yang ditemukan dapat dilihat pada pada Gambar 1.



Gambar 1. Jumlah habitat *Anopheles sp* yang ditemukan di wilayah kerja puskesmas Pijorkoling Kota Padangsidempuan

Tempat perkembangbiakan nyamuk *Anopheles* adalah genangan-genangan air, baik air tawar maupun air payau, tergantung dari jenis nyamuknya. Tipe tempat perkembangbiakan sesuai dengan tempat spesies *Anopheles* tertentu. Habitat perkembang biakan yang ditemukan pada lokasi penelitian berbeda-beda jenisnya. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Latumanuwu (2013) di kota Ambon yang menemukan breeding site yang berbeda, yaitu selokan, kolam, rawa-rawa dan tapak ban. Penelitian lain yang sejenis juga dilakukan oleh Nurhelmi (2012) di Kecamatan Wonomulyo yang menemukan habitat perkembangbiakan nyamuk *Anopheles* juga berbeda-beda, dimana umumnya berkembang biak di sawah, saluran irigasi, kolam, rawa-rawa yang terlindung, sungai aliran rendah, saluran air serta mata air terlindung dan berumput.

Dari duapuluh titik habitat perkembang biakan jentik yang potensial, tidak satupun ditemukan adanya larva *Anopheles*, hal ini kemungkinan diakibatkan pada saat pengambilan sampel sedang memasuki musim hujan sehingga air yang terisi pada habitat perkembangbiakan adalah air

baru. Berdasarkan pengukuran suhu air pada setiap habitat perkembang biakan ditemukan rata-rata suhu air yaitu 28 – 34 °C, sementara hasil pengukuran untuk pH air pada semua habitat perkembang biakan berkisar antara 7.4 – 8.2. Salinitas air pada habitat perkembang biakan yaitu 0 0/00 yang menandakan bahwa semua perairan yang diperiksa adalah air tawar karena lokasi pengambilan sampel merupakan perbukitan dataran rendah. Data pengukuran suhu, pH dan salinitas air dapat dilihat pada Tabel.1.

Suhu air pada breeding site merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi dalam perkembangbiakan larva *Anopheles*. Suhu air sangat berpengaruh pada perkembangbiakan larva, umumnya larva lebih menyukai tempat yang hangat. Hasil penelitian pengukuran suhu air terhadap 20 titik diperoleh hasil pengukuran berkisar antara 28 - 34°C. Hasil penelitian sejalan dengan penelitian yang dilakukan Syarifa pada tahun 2002 dinyatakan bahwa rata-rata suhu tempat perindukan yang paling banyak ditemukan larva *Anopheles* berkisar antara 28,9°C – 33,8 °C. Penelitian lain yang dilakukan oleh Rahman (2011) menemukan suhu rata-rata habitat perkembangbiakan berada pada kisaran 25-30°C yang tingkat kepadatan larva tertinggi berada pada suhu 27°C. Ini sejalan juga dengan penelitian Shinta (2012) yang menemukan bahwa karakteristik lingkungan fisik perairan pada habitat perkembangbiakan larva nyamuk di Pulau Sekanak memiliki suhu 31-33 °C. Adanya perbedaan suhu breeding site yang di temukan oleh peneliti seperti pada tabel 1 disebabkan oleh adanya perbedaan kondisi dimana ada perindukan yang memiliki tanaman pelindung disekitar breeding site dan ada juga yang tidak mempunyai tanaman pelindung sehingga memungkinkan terjadi penyinaran matahari secara terus menerus (terkena sinar matahari langsung). Selain itu Pengukuran suhu yang tinggi diduga karena dipengaruhi oleh waktu pengukuran suhu pada breeding site di lokasi penelitian ini cuaca dalam keadaan panas

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh hasil pengukuran salinitas pada 20 titik dengan 5 jenis breeding site adalah 00/00. Hal tersebut menunjukkan bahwa air yang terdapat pada habitat termasuk tipe air tawar. Hal ini sesuai dengan penelitian Sandy (2016) di kabupaten Tambora Papua Barat dengan hasil pengukuran kadar salinitas pada semua breeding site 00/00 begitupula dengan hasil penelitian Mayasari (2020) di Ogan komeringhulu. Di wilayah kerja puskesmas Pijorkoling ditemukan salinitas rendah atau nol pada habitat perkembang biakan jentik *Anopheles* karena dipengaruhi oleh kondisi topografi dimana wilayah kerja puskesmas Pijorkoling secara topografis berupa lembah yang dikelilingi oleh bukit serta dilalui oleh sungai dan anak sungai dengan ketinggian diatas permukaan laut 260 – 1100 meter. Letak topografi juga mempengaruhi salinitas habitat perkembang biakan. Pada daerah dengan topografi

yang tinggi seperti pegunungan memiliki kadar salinitas 00/00 berbeda dengan habitat yang ditemukan pada topografi rendah yang berdekatan dengan laut, kadar salinitas biasanya di pengaruhi oleh permukaan air laut.

Perkembangbiakan nyamuk *Anopheles* terutama pada tiga stadium akuatik sangat dipengaruhi oleh pH tempat perkembangbiakan nyamuk. Tinggi rendahnya pH air sangat dipengaruhi oleh kandungan mineral lain yang terdapat dalam air. Berdasarkan hasil pengukuran pH terhadap 20 titik di wilayah kerja puskesmas Pijorkoling berkisar antara pH 7.4-8,2 yang merupakan nilai ideal untuk habitat perkembangbiakan jentik *Anopheles*. Hal ini sesuai dengan penelitian Rahman (2011), Pada variabel pH menunjukkan hasil bahwa terdapat hubungan pH dengan densitas larva di Wilayah Puskesmas Durikumba. Sejalan pula dengan hasil penelitian Mofu (2015) di wilayah kerja Puskesmas Hamadi dengan rata-rata pH pada breeding habitat yaitu 7.2 masih merupakan batas kadar normal dan optimal sebagai habitat perkembangbiakan *Anopheles*. Hal ini juga didukung oleh pendapat Effendi (2003), bahwa sebagian besar biota akuatik menyukai nilai pH antara 7-8,5. pH air mempunyai peranan penting bagi perkembangbiakan larva *Anopheles*. Larva *Anopheles* dalam pertumbuhannya pada breeding site dapat hidup pada pH yang rendah yaitu pH di bawah tujuh, semakin tinggi pH melebihi pH yang optimum untuk perkembangbiakan nyamuk maka larva akan mati. pH air sangat dipengaruhi oleh musim, hal ini berdampak pada kehidupan nyamuk *Anopheles*.

Tabel. 1 Karakteristik habitat perkembangbiakan (suhu, pH dan salinitas air) di wilayah kerja puskesmas Pijorkoling kota Padangsidempuan tahun 2021

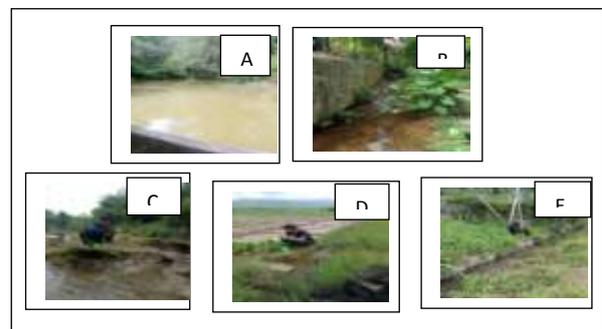
Jenis Habitat	Suhu (°C)	pH	Salinitas (0/00)	Rata-rata kepadatan jentik/cidukan	Keterangan
Kolam Ikan	28.8	7.9	0	0	Potensial
Genangan 1	28.2	7.9	0	0	Potensial
Parit 1	28.6	7.1	0	0	Potensial
Parit 2	28	7.2	0	0	Potensial
Parit 3	30.4	7.6	0	0	Potensial
Parit 4	33	7.9	0	0	Potensial
Sungai	28.8	8.2	0	0	Potensial
Genangan 2	31.4	7.7	0	0	Potensial
Sawah 1	31.9	7.4	0	0	Potensial
Parit 5	33.4	7.9	0	0	Potensial
Parit 6	29.4	7.6	0	0	Potensial
Genangan 3	29.7	7.8	0	0	Potensial
Parit 7	28.2	7.9	0	0	Potensial
Genangan 4	28.9	7.8	0	0	Potensial
Parit 8	29.4	7.6	0	0	Potensial
Genangan 5	30.6	7.7	0	0	Potensial
Sawah 2	30.9	7.9	0	0	Potensial
Parit 9	29.9	8.2	0	0	Potensial
Parit 10	30.4	7.8	0	0	Potensial
Sawah 3	34	8.1	0	0	Potensial

Pengamatan karakteristik habitat perkembangbiakan dilihat dari vegetasi, terkena sinar matahari langsung atau tidak, keberadaan predator dan kekeruhan air dapat dilihat pada Tabel. 2. Dari tabel menunjukkan bahwa habitat perkembang biakan potensial habitat larva *Anopheles* ada yang terlindung

(tidak terkena sinar matahari langsung) maupun yang tidak terlindung (terkena matahari langsung). Pada pengamatan lingkungan fisik, ditemukan adanya tanaman pada habitat perkembangbiakan berupa tanaman kangkung, keladi dan rerumputan serta ada pula sebagian habitat yang tidak memiliki vegetasi air. Kondisi air sebagian besar jernih, adanya predator yang ditemukan berupa ikan dan kecebong. Karakteristik vegetasi pada Jenis habitat yang ditemukan dapat dilihat pada Gambar 2

Tabel. 2 Karakteristik habitat perkembangbiakan potensial larva di wilayah kerja puskesmas Pijorkoling kota Padangsidempuan tahun 2021

Jenis Habitat	Sinar matahari	Vegetasi	Predator
Kolam Ikan	Tidak langsung	Kangkung	Ada
Genangan 1	Tidak langsung	Kangkung, Keladi	Ada
Parit 1	Langsung	Tdk ada	Ada
Parit 2	Tidak langsung	Keladi	Ada
Parit 3	Langsung	Tdk ada	Tdk ada
Parit 4	Langsung	Kangkung	Tdk ada
Sungai	Langsung	Tdk ada	Ada
Genangan 2	Langsung	Tdk ada	Ada
Sawah 1	Langsung	Tdk ada	Tdk ada
Parit 5	Langsung	Kangkung	Ada
Parit 6	Langsung	Tdk ada	Tdk ada
Genangan 3	Langsung	Rumput	Ada
Parit 7	Tidak langsung	Tdk ada	Tdk ada
Genangan 4	Tidak langsung	Rerumputan	Tdk ada
Parit 8	Langsung	Tdk ada	Tdk ada
Genangan 5	Tidak langsung	Rerumputan	Tdk ada
Sawah 2	Langsung	Rerumputan	Tdk ada
Parit 9	Langsung	Tdk ada	Tdk ada
Parit 10	Tidak langsung	Rumput	Tdk ada
Sawah 3	Langsung	Padi	Tdk ada



Gambar 2. Habitat perkembangbiakan potensial jentik *Anopheles*, (A) Kolam ikan, (B) Genangan air, (C) Sungai, (D) Sawah, (E) Parit yang ditemukan di UPTD Puskesmas Pijorkoling, Kota Padangsidempuan

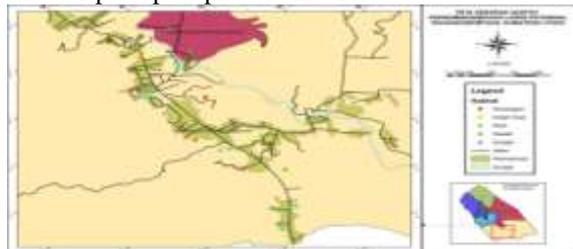
Tumbuhan sangat berpengaruh terhadap kehidupan nyamuk antara lain sebagai tempat meletakkan telur, tempat berlindung, tempat mencari makan dan berlindung bagi jentik (Depkes R1 2004). Tumbuh-tumbuhan atau vegetasi yang ditemukan pada breeding site yang potensial adalah rumput, kangkung dan tanaman keladi. Hasil penelitian Sandy (2016), dkk menemukan jenis tanaman di sekitar habitat yaitu algae, lumut hijau, kangkung (*Ipomoea aquatica*), enceng gondok (*Eichornia crassipes*) dengan kerapatan tanaman agak jarang. Sejalan dengan penelitian Mayasari (2020) yang menemukan padi, rumput dan kangkung pada habitat

perkembangbiakan jentik *Anopheles* di Ogankomeringhulu. Keberadaan vegetasi dapat meningkatkan keberadaan jentik karena bisa menjadi tempat bersembunyi dan makanan bagi jentik. Pada umumnya tempat perkembangbiakan nyamuk *Anopheles* di Indonesia dicirikan dengan adanya vegetasi dipermukaan badan air (Idham,2002)) sejalan dengan hasil penelitian Putri (2021) di desa Hanura Lampung Selatan menunjukkan keberadaan tumbuhan berkorelasi positif terhadap kepadatan jentik.

Dari hasil penelitian habitat potensial jentik *Anopheles* terdapat habitat yang terkena sinar matahari langsung dan tidak terkena sinar matahari langsung (terlindung). Pada penelitian ini semua habitat tidak ditemukan larva *Anopheles*, hasil ini sesuai dengan hasil penelitian Latumaui (2013) di kota Ambon yang menunjukkan bahwa tidak ada hubungan pencahayaan dengan keberadaan larva *Anopheles*. Beberapa jenis nyamuk *Anopheles* menyukai tempat istirahat yang dipengaruhi oleh sinar matahari seperti contoh larva *An.sundaicus* menyukai tempat teduh berbeda dengan jentik *An. koliensis* banyak dijumpai pada genangan air sementara dengan paparan sinar matahari langsung (Sandy, 2016).

Pada breeding site di lokasi penelitian terdapat habitat dimana ditemukan predator berupa ikan dan kecebong sehingga ini menjadi alasan tidak ditemukannya larva. Keberadaan ikan pada tempat perindukan mempengaruhi larva nyamuk, makin banyak ikan maka kepadatan larva semakin kecil dan makin sedikit ikan maka kepadatan larva semakin besar. Keberadaan hewan akuatik dapat berpotensi menjadi musuh alami (predator) yang dapat mengurangi jumlah populasi larva nyamuk di tempat perindukan. Berbanding terbalik dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ernamiyanti (2010) yang menemukan tingginya kepadatan larva *Anopheles* spp. pada breeding site berupa selokan tenang diduga karena musuh alami (predator) pada stasiun ini tidak ada, sehingga produktivitas larvanya tinggi .

Distribusi Habitat Perkembangbiakan Potensial Larva *Anopheles* sp Identifikasi distribusi habitat perkembang biakan potensial larva *Anopheles* sp dengan menggunakan GPS (Global Positioning System) berdasarkan pada titik koordinat yang tersebar pada peta pada Gambar 3



Gambar 3. Peta distribusi habitat perkembang biakan potensial larva *Anopheles* UPTD Puskesmas Pijorkoling, Kota Padangsidempuan, 2021

Pada pemetaan yang dilakukan di wilayah kerja puskesmas Pijorkoling ditemukan breeding site potensial tersebar hampir merata diseluruh wilayah yang menandakan bahwa daerah tersebut berpotensi untuk terjadinya persebaran kasus malaria

4. KESIMPULAN

Dari penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa jenis habitat perkembangbiakan *Anopheles* di wilayah kerja puskesmas Pijorkoling adalah sawah, sungai, kolam ikan, genangan air dan parit. Suhu air pada habitat perkembangbiakan berkisar antara 28 – 34 °C, pH air pada semua habitat perkembang biakan berkisar antara 7.4 – 8.2 dengan salinitas yaitu 0 0/00. Seluruh habitat perkembangbiakan *Anopheles* terkena paparan sinar matahari langsung. Kadar garam pada habitat perkembangbiakan yaitu 0‰. dengan memiliki pH masing-masing pada habitat yaitu 6-8. Dengan demikian karakteristik habitat perkembang biakan yang ditemukan di wilayah kerja puskesmas Siabu adalah potensial untuk tempat perkembang biakan jentik *Anopheles*.

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai fauna nyamuk *Anopheles* dewasa di wilayah kerja puskesmas Siabu untuk lebih melengkapi vektor di daerah tersebut sehingga dapat dijadikan acuan untuk pengendalian vektor malaria ke depannya

5. REFERENSI

- Depkes RI. Profil Kesehatan Provinsi Sumatera Utara. 2019
- Depkes RI. Pedoman Ekologi dan Aspek Perilaku Vektor. Jakarta: Jakarta : Direktorat Jenderal Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan Pemukiman; 2004
- Effendi H. 2003. Telaah Kualitas Air bagi Pengelolaan Sumber Daya dan Lingkungan Perairan. Kanisius, Yogyakarta
- Ernamiyanti, Kasry A, Abidin Z. Faktor-Faktor Ekologis Habitat Larva Nyamuk *Anopheles* Di Desa Muara Kelantan Kecamatan Sungai Mandau Kabupaten Siak Provinsi Riau Tahun 2009. J Environ Sci. 2010;2(4):92–102.
- Hakim L, Hadi UK, Sugiarto. Kajian Pengendalian Malaria di Provinsi Sumatera Utara dalam Upaya Mencapai Eliminasi Malaria Study of Malaria Control to Achieve Malaria Elimination in North Sumatera Province. Vektor penyakit. 2018;II(1):47–56
- Idram NI, Sudomo M, Djana I, Empi S. Fauna *Anopheles* Di Tapanuli Selatan Dan Mandailing Natal, Sumatera Utara. Bul Penelit Kesehat. 2002;30(4 Des)
- Kemenkes RI. Indonesia Malaria Report 2014. Jakarta; 2014.
- Latumanuwu Lesly . Karakteristik lingkungan dan densitas larva *Anopheles* sp terhadap kejadian malaria di wilayah puskesmas

- CH.M.Tiahahu kota Ambon Tahun 2013.
Tesis: Pascasarjana Universitas Hasanuddin,
Makassar
- Mayasari R, Amlarrasit A, Sitorus H, Santoso S.
Karakteristik Distribusi Dan Habitat
Anopheles Spp. di Kelurahan Kemelak
Bindung Langit, Kabupaten Ogan Komering
Ulu Tahun 2018. *Spirakel*. 2020;12(2):69–78
- Mofu RM. Hubungan Lingkungan Fisik, Kimia dan
Biologi dengan Kepadatan vektor Anopheles
di Wilayah Kerja Puskesmas Hamadi Kota
Jayapura. *J Kesehat Lingkung Indones*.
2015;12(2):120-126–126
- Nurhelmi. Faktor Risiko Tempat Perkembangbiakan
Vektor Malaria Terhadap Kejadian Malaria di
Kecamatan Wonomulyo Kabupaten Polewali
Mandar Tahun 2011 [Skripsi]. Makassar :
Kesehatan Masyarakat Universitas
Hasanuddin
- Putri DF, Husna I, Hermawan D, Firmansyah F.
Korelasi Karakteristik Ekologi Tempat
Perindukan Vektor Malaria Dengan
Kepadatan Larva Anopheles Spp DI DESA
HANURA KABUPATEN PESAWARAN
PROVINSI LAMPUNG 2019. *J Med
Malahayati*. 2021;5(1):8–20
- Rahman R, Ishak H, Ibrahim E. Hubungan
Karakteristik Lingkungan Breeding Site
Dengan Densitas Larva Anopheles di
Wilayah Kerja Puskesmas Durikumba
Kecamatan Karossa Kab. Mamuju Tengah.
2011;1– 14.
- Sandy S, Sasto I, Wike I. Survei Entomologi
Anopheles spp di Kampung Bikar dan
Kampung Kwor Kabupaten Tambrau,
Papua Barat. *JHECDs J Heal Epidemiol
Commun Dis*. 2016;2(1):19–27.
- Shinta, dkk. Bionomik Vektor Malaria Nyamuk
Anopheles sudaicus dan Anopheles letifer di
Kecamatan Belakang Padang, Batam,
Kepulauan Riau. *Buletin Penelitian
Kesehatan*, 2012;40(1)
- Syarifah A. Studi Ekologi Vektor Malaria di
Wilayah Kerja Puskesmas Toaya Kecamatan
Sindue Kabupaten Donggala [Skripsi].
Makassar : Kesehatan Lingkungan FKM
Unhas, 2002