

# POTENSI TINGGI FAKTOR LINGKUNGAN FISIK DAN BIOLOGIS TERJADINYA PENULARAN MALARIA DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS PANDEAN TRENGGALEK

## *High Potency Environmental Physical and Biological Factors of Malaria Transmission Tendency in Regency Working Area of Pandean Health Center Trenggalek*

Sabila Fabi Hanida

Institute Pertanian Bogor  
sabila.fabi94@gmail.com

**Abstrak:** Faktor lingkungan fisik dan biologis adalah determinan penting untuk terjadinya penularan malaria. Sehingga tujuan dari penelitian ini adalah mempelajari potensi lingkungan fisik dan biologis dalam penularan malaria di wilayah kerja Puskesmas Pandean Trenggalek. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif dengan desain *cross sectional* menggunakan populasi 52 responden dengan teknik sampel *purposive sampling*. Pengambilan data dilakukan dengan observasi dan wawancara. Gambaran dinding rumah responden yang memenuhi syarat (86,5%), rumah tanpa kasa ventilasi (96,2%), dan atap rumah atau langit rumah tanpa plafon (57,7%). Suhu daerah penelitian 22–31°C, kelembapan udara 58–95%, curah hujan 5mm/hari. Kecepatan angin 35 km/jam. Tempat perindukan nyamuk di sekitar rumah (96,2%), tempat peristirahatan nyamuk di sekitar rumah (100%), keberadaan kandang ternak jauh dari rumah (80,8%), kepemilikan ternak (73,1%), keberadaan predator nyamuk dan larva (100%). Disimpulkan bahwa kondisi lingkungan fisik dan biologis wilayah penelitian jika dihubungkan secara teori maka mempunyai potensi tinggi terjadinya penularan malaria. Disarankan upaya preventif dengan perbaikan lingkungan rumah dan meningkatkan kewaspadaan dini pada seluruh warga.

**Kata kunci:** malaria, potensi, lingkungan fisik dan biologis, wilayah kerja Puskesmas Pandean

**Abstract:** *Physical and biological environmental factors are important determinants for the transmission of malaria. The aim of this study was to analyze the potential of physical and biological factors that influence transmission of malaria in working area of Pandean Health Center. This research is a descriptive study with cross sectional design using a population of 52 people with purposive sampling technique. Data were collected by observation and interview. An overview of the respondents have the wall that completed the requirement (86.5%), house without gauze ventilation (96.2%), and the roof of the house or the house without ceiling (57.7%). Temperature was 22–31°C in research areas, humidity was 58–95%, rainfall was 5 mm/day, wind speed was 35km / h. Mosquito breeding sites around the home (96.2%), the resting place of mosquitoes around the home (100%), the presence of cattle pens away from home (80.8%), ownership of livestock (73.1%), the presence of mosquitoes and predators larvae (100%). It was concluded that the condition of the physical environment and biological research areas if connected in theory it has a high potential for the occurrence of malaria. It was suggested to repair the home environment and to increase early awareness on all citizens.*

**Keywords:** *malaria, potential, physical and biological environment, working area of Pandean Health Center*

## PENDAHULUAN

Penyakit Malaria merupakan salah satu fokus penting dalam masalah kesehatan global. Malaria mengancam sekitar 3,2 miliar penduduk dunia dan 1,2 miliar penduduk mempunyai risiko yang tinggi. Pada tahun 2010, kematian akibat malaria sebanyak 655.000 kasus di seluruh dunia. Penemuan kasus malaria tahun 2013 sebesar 198 juta kasus dengan jumlah kasus kematian 584.000. Malaria dengan kasus terberat ditemukan pada kawasan Afrika dengan perkiraan kematian

sebesar 90% dan 78% kasus kematian diantaranya dialami oleh balita (WHO, 2014).

Pada kawasan Asia Tenggara penduduk yang berisiko terkena malaria sebesar 1,4 miliar dengan 352 juta penduduk mempunyai risiko tinggi. Kasus malaria pada Asia Tenggara dan Asia Selatan terdapat pada 10 negara yaitu Timor Leste, Sri Lanka, Bhutan, Bangladesh, Korea Selatan, Myanmar, Nepal, Thailand, India, dan Indonesia (WHO, 2013). Di kawasan Asia Tenggara serta kawasan Asia Selatan pada tahun 2013

terdapat 1,5 juta kasus. Kasus malaria dengan proporsi tertinggi pada tahun 2013 adalah India (58%), Myanmar (22%), dan Indonesia (16%) (WHO, 2014).

Malaria merupakan salah satu dari target MDGs (*Milenium Development Goals*) di Indonesia dengan capaian menghentikan penyebaran dan mengurangi insiden malaria di tahun 2015 yang dilihat dari penurunan angka kesakitan dan kematian akibat malaria serta masih endemis di beberapa daerah di Indonesia. (Kemenkes, 2011).

Setiap tahunnya terdapat 15 juta kasus malaria dengan 38.000 kematian di Indonesia. AMI (*Annual Malaria Incidence*) secara nasional sebanyak 2,9%. Provinsi dengan AMI tinggi yaitu Papua Barat sebesar 26,1%, Papua sebesar 18,4%, dan NTT sebesar 14,9%. Pada tahun 2014, WHO menyatakan kasus malaria di Indonesia pada tahun 2013 sebesar 343.527 kasus dengan kasus kematian akibat malaria 45 kasus (WHO, 2014).

Malaria merupakan salah satu dari bagian dari rencana strategis pembangunan di bidang kesehatan di Indonesia. Dalam Rencana Strategis (Renstra) Kementerian Kesehatan Indonesia tahun 2015-2019 yang terdapat dalam Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor Hk.02.02/Menkes/52/2015 menjadi prioritas dalam bidang kesehatan setelah kasus HIV/AIDS dan *Tuberculosis* untuk golongan penyakit menular (Kemenkes, 2015).

Tahun 2005-2012 kasus malaria secara umum cenderung mengalami penurunan. Rencana Strategis (Renstra) pada periode 2010–2011 mempunyai target untuk menurunkan API (*Annual Paracites Insidens*) mencapai 1 kasus per 1000 penduduk untuk tahun 2014. API (*Annual Paracites Insidens*) pada tahun 2009 sebesar 1,85‰ dan mengalami penurunan menjadi 1,75‰ pada tahun 2011, dan mengalami penurunan kembali pada tahun 2013 menjadi sebesar 1,38‰ dan mendekati angka 1‰ pada tahun 2014 (Kemenkes, 2015).

Di Indonesia terdapat 200 kabupaten dan kota yang mendapatkan sertifikat eliminasi malaria pada tahun 2014. Provinsi Jawa Timur pada tahun 2014 mendapatkan sertifikat eliminasi malaria untuk 34 kabupaten/kota dari total 200 kabupaten/ kota di Indonesia dan masih terdapat 4 kabupaten /kota di Jawa Timur yang belum mendapatkan sertifikat eliminasi tersebut yaitu Madiun, Pacitan, Trenggalek, dan Banyuwangi. Pada tahun

2013, insiden malara tertinggi di Jawa Timur ditempati oleh Trenggalek dengan 155 kasus (Dinkes Jatim, 2014).

Pada tahun 2012 kasus malaria di Jawa Timur sebanyak 1.320 kasus, kemudian mengalami penurunan pada tahun 2013 menjadi sejumlah 1.070 kasus. Pada tahun 2013, Kabupaten Trenggalek menempati peringkat pertama dengan kasus sebanyak 155, peringkat kedua yaitu Kabupaten Malang dengan 134 kasus dan peringkat ketiga yaitu Kabupaten Banyuwangi dengan 130 kasus (Dinkes Jatim, 2014).

Puskesmas Pandean pada tahun 2010 terdapat 48 kasus malaria, pada tahun 2011 meningkat menjadi 72 kasus, pada tahun 2012 menurun menjadi 46 kasus, pada tahun 2013 meningkat menjadi 52 kasus dan pada tahun 2014 menurun menjadi 26 kasus (Dinkes Trenggalek, 2015).

Kesehatan manusia sangat tergantung pada interaksi antara manusia dan aktivitasnya dengan lingkungan fisik, kimia, serta biologi. Infeksi malaria dan faktor yang mempengaruhinya di masyarakat merupakan interaksi dinamis antara faktor *host*, *agent*, dan *environment* (Arsin, 2012).

Hendrik L. Blum menyatakan bahwa kesehatan dipengaruhi oleh empat aspek yaitu lingkungan, perilaku, keturunan, dan pelayanan kesehatan. Peningkatan penularan malaria sangat terkait dengan iklim, baik musim hujan maupun musim kemarau. Pergantian musim juga akan berpengaruh baik secara langsung ataupun tidak terhadap vektor pembawa penyakit. Beberapa aspek yang mempengaruhi perilaku nyamuk dapat dilihat dari 3 jenis tempat yang diperlukan untuk kelangsungan hidup mereka seperti tempat untuk berkembang biak, tempat untuk istirahat dan tempat untuk mencari darah (Depkes, 2011).

Berdasarkan hal tersebut penelitian ini bertujuan mempelajari potensi lingkungan fisik dan biologis dalam penularan malaria di wilayah kerja Puskesmas Pandean Trenggalek.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian observasional melalui pengamatan, pengumpulan serta pengambilan data tanpa adanya perlakuan terhadap subyek penelitian. Penelitian ini bersifat deskriptif dengan metode *cross sectional*, observasi atau pengumpulan data sekaligus yang dilakukan pada suatu waktu. Data diperoleh melalui wawancara dan dilakukan pengamatan.

Populasi penelitian adalah non penderita malaria yang tinggal di sekitar 26 penderita malaria tahun 2014 yang terdaftar di Puskesmas Pandean. Sedangkan sampel diambil secara purposif dengan kriteria inklusi yaitu tidak pernah bepergian ke daerah endemis malaria selama 1 bulan terakhir, berusia 15 tahun ke atas, dan bersedia menjadi responden. Pemilihan sampel dilakukan dengan pertimbangan jarak dan akses menuju tempat tinggal responden. Sampel penelitian berjumlah 52 responden.

Penelitian berlokasi di wilayah kerja Puskesmas Pandean sesuai dengan data register penderita malaria impor menurut Puskesmas Pandean. Lokasi penelitian dilakukan di 4 desa, yaitu Pandean, Cakul, Petung, dan Salamwates.

Data diperoleh melalui wawancara dan pengamatan. Variabel yang diperoleh melalui wawancara adalah kondisi biologis kepemilikan ternak. Variabel yang diperoleh melalui pengamatan adalah kondisi fisik rumah responden dan kondisi biologis. Data sekunder diperoleh dari laporan Puskesmas Pandean untuk variabel gambaran umum dan iklim.

Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan kelayakan etik dari komisi etik Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Airlangga dengan nomor etik 124-KEPK.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Gambaran umum wilayah penelitian

Penelitian dilakukan di 4 desa yaitu Desa Pandean, Desa Cakul, Desa Petung, dan Desa Salamwates Kecamatan Dongko Kabupaten Trenggalek yang merupakan wilayah kerja Puskesmas Pandean dengan jarak yang mudah untuk diakses.

Dari aspek topografi wilayah tersebut merupakan daerah pegunungan. Sebagian besar wilayah berupa hutan yang merupakan sumber mata pencaharian penduduk. Berbagai jenis tanaman dalam hutan dapat menyebabkan jenis ekosistem yang beragam di sekitar lingkungan tempat tinggal responden.

Ekosistem dapat terbentuk dari adanya pengaruh lingkungan seperti kelembapan, suhu lingkungan, vegetasi, dan kondisi peruntukan lahan yang mengubah ekosistem alami menjadi ekosistem buatan. Akibat terbentuknya ekosistem, terdapat berbagai macam spesies salah satunya adalah *Anopheles* yang berperan sebagai vektor

malaria yang hidup karena kondisi lingkungan yang mendukung (Yudhastuti, 2008).

Keadaan alam di 4 desa tidak berbeda jauh sehingga dapat menimbulkan permasalahan mudahnya penularan malaria dari satu desa ke desa lain. Hal ini dikarenakan malaria merupakan penyakit menular yang dapat terjadi akibat adanya mobilitas penduduk dari satu wilayah ke wilayah lain (Hanida, 2015).

### Gambaran lingkungan fisik

Suhu udara di daerah penelitian pada bulan Mei tahun 2015 adalah 22<sup>0</sup>C. Suhu udara suatu daerah mempengaruhi perkembangan nyamuk malaria. Menurut Depkes RI tahun 2004, nyamuk merupakan binatang berdarah dingin dan siklus kehidupan nyamuk tergantung pada suhu lingkungan sekitar.

**Tabel 1.**

Kondisi iklim di daerah penelitian

Variabel	Hasil
Suhu	220 C
Kelembapan udara	58–95%
Kecepatan angin	35 km/jam
Curah hujan	5 mm/hari

Sumber: Data Puskesmas Pandean Kabupaten Trenggalek Bulan Mei tahun 2015

Dalam Yudhastuti (2011) parasit dalam tubuh nyamuk tidak bisa berkembang biak jika suhu lingkungan sekitar tempat tinggal nyamuk kurang dari 16°C. Jika suhu lingkungan sekitar kurang dari 10°C atau lebih dari 40°C maka pertumbuhan nyamuk akan terhenti. Kondisi suhu udara di daerah penelitian yaitu 22°C, parasit dalam tubuh nyamuk dapat berkembang biak secara optimal dan merupakan risiko tinggi dalam penularan malaria.

Suhu udara yang rendah mempunyai pengaruh yang rendah terhadap penyebaran penyakit malaria. Suhu udara optimal yaitu 22–32°C merupakan suhu udara yang sesuai untuk perkembangbiakan nyamuk yang berlangsung kurang dari tiga minggu dan mempunyai risiko tinggi dalam penyebaran malaria. Suhu udara yang menyebabkan kematian nyamuk yaitu 41–42°C (Chikodzi, 2013).

Sejalan dengan hasil penelitian Suwito dkk (2010) di Lampung yang menyatakan bahwa kepadatan nyamuk vektor malaria meningkat pada suhu 26–26,5°C dan mencapai puncaknya

pada suhu 26,1°C. Suhu optimal yang dapat mempengaruhi perkembangan nyamuk adalah 20–30°C.

Kelembapan udara di daerah penelitian adalah 58–95% dan merupakan kelembapan yang optimal bagi nyamuk untuk berkembang biak. Kelembapan udara merupakan penentu rentang umur nyamuk. Pada kelembapan yang lebih tinggi nyamuk menjadi lebih aktif dan lebih sering menggigit, sehingga penularan malaria akan meningkat. Kelembapan udara yang optimal untuk nyamuk berkembang biak adalah 60% (Harijanto, 2000).

Jika kelembapan udara lingkungan sekitar kurang dari 50% dapat memperpendek umur nyamuk secara drastis sehingga dapat memperkecil kesempatan parasit malaria untuk berkembang biak. Nyamuk akan lebih senang untuk tinggal dan beristirahat pada tempat yang basah dan lembab seperti pepohonan jika kelembapan udara lingkungan sekitar tinggi (Depkes, 2011).

Kelembapan udara merupakan jumlah uap air yang terdapat dalam udara dan uap air tersebut berasal dari penguapan air laut yang berasal dari daerah pantai sekitar. Peningkatan kelembapan udara mempunyai hubungan berbanding lurus dengan peningkatan kepadatan nyamuk. Sejalan dengan penelitian Suwito dkk (2010), yang menunjukkan bahwa kelembapan udara mempunyai hubungan yang bermakna dengan kepadatan nyamuk. Kepadatan nyamuk vektor malaria 59,5% dipengaruhi oleh kelembapan udara.

Menurut Hope dkk (2009) terdapat hubungan yang signifikan antara *Anopheles fenatus* sebagai faktor malaria di Kenya dengan kelembapan udara sekitar.

Pada daerah penelitian, curah hujan berkisar antara 5 mm/hari dan lebih sering bercuaca cerah. Curah hujan mempunyai hubungan langsung dengan perkembangbiakan nyamuk. Di samping itu, jenis hujan, deras hujan, serta jumlah hari hujan mempunyai hubungan langsung dengan perkembangbiakan nyamuk. Hujan yang diselingi panas akan memperluas dan memperbanyak tempat perindukan nyamuk. Pengaruh hujan berbeda-beda menurut intensitas curah hujan dan keadaan fisik lingkungan (Depkes, 2011).

Curah hujan mempunyai hubungan yang bermakna dengan kepadatan nyamuk. Kepadatan nyamuk vektor malaria 56,9% dipengaruhi oleh

curah hujan (Suwito dkk, 2010; Mardiana dan Munif, 2009).

Curah hujan pada daerah penelitian sekitar 5 mm/hari. Rendahnya curah hujan jika dihubungkan dengan hasil penelitian Suwito tahun 2010 akan menyebabkan kepadatan nyamuk juga rendah karena sesuai dengan hubungan kepadatan nyamuk dengan curah hujan yang berbanding lurus.

Kecepatan angin pada daerah penelitian pada bulan Mei tahun 2015 menurut BMKG (Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika) sekitar 35 km/jam.

Jarak terbang nyamuk serta kontak nyamuk dengan manusia dapat dipengaruhi oleh arah dan kecepatan angin lingkungan setempat. Nyamuk malaria lebih sering terbang secara berkelompok dan dapat menempuh jarak 2–3 km dari tempat tinggalnya. Kecepatan angin yang dapat menghambat penerbangan nyamuk adalah 11–14 m/detik atau 25–31 mil/jam atau setara dengan 40–50km/jam (Depkes, 2011).

Kecepatan angin pada daerah penelitian dapat diartikan kecepatan angin tidak dapat menghambat penerbangan nyamuk dan dapat menyebabkan nyamuk

bebas terbang dengan jarak terbang 40km, bahkan dapat lebih jika terdapat kendaraan transportasi karena nyamuk dapat menumpang pada alat transportasi (Yudhastuti, 2011)

Hasil penelitian Sahuleka (2011) di Ternate menyatakan bahwa tingkat kepadatan nyamuk dapat dipengaruhi oleh keadaan iklim suatu daerah. Terjadinya peningkatan ataupun penurunan endemisitas malaria di Ternate mempunyai hubungan dengan kecepatan angin. Rendahnya kecepatan angin akan meningkatkan kepadatan nyamuk di suatu daerah tersebut karena tidak terdapat penghalang nyamuk untuk terbang sehingga nyamuk dapat terbang bebas di daerah tersebut.

Hasil observasi pada 52 responden di wilayah kerja Puskesmas Pandean sebagian besar kondisi dinding rumah responden memenuhi syarat rumah sehat dan tidak berpotensi menjadi faktor penular malaria.

Menurut Keputusan Menteri Kesehatan RI No. 829 tahun 1999 tentang

persyaratan kualitas rumah sehat adalah konstruksi dinding tempat tinggal yang tertutup rapat dan tidak terbuat dari bahan yang bisa tumbuh ataupun menjadi sarang bakteri penyakit (Kepmenkes No.829 tahun 1999).

**Tabel 2.**

Kondisi Lingkungan Fisik Rumah di Daerah Penelitian

Lingkungan Fisik Rumah	Distribusi	
	Frekuensi	Persentase
Kondisi dinding rumah		
Memenuhi syarat	45	86,5
Tidak memenuhi syarat	7	13,5
Total	52	100,0
Kondisi langit rumah		
Memenuhi syarat	22	42,3
Tidak memenuhi syarat	30	57,7
Total	52	100,0
Kondisi kasa ventilasi		
Memenuhi syarat	2	3,8
Tidak memenuhi syarat	50	96,2
Total	52	100,0

Hasil penelitian sejalan diungkapkan oleh Ernawati, dkk (2011) di Lampung bahwa penduduk yang mempunyai konstruksi dinding yang kurang memadai lebih berisiko terkena malaria 30% dari penduduk yang konstruksi dindingnya memadai.

Penghuni dengan dinding rumah yang terbuat dari bilik bambu berisiko 5,62 kali untuk terinfeksi malaria daripada penghuni rumah yang dindingnya terbuat dari batu bata. Dinding yang terbuat dari kayu dan bambu tersebut lebih disenangi nyamuk untuk hinggap dan beristirahat. Dinding rumah yang terbuat dari kayu atau anyaman bambu lebih memungkinkan untuk terdapatnya lebih banyak lubang yang digunakan nyamuk sebagai tempat masuk ke dalam rumah (Suryana, 2003; Pamela, 2009).

Penelitian Akenji dkk (2006) di Bolifamba Cameroon menyatakan bahwa rumah dengan dinding yang terbuat dari bahan yang mudah patah akan memudahkan vektor malaria untuk masuk ke dalam rumah tersebut. Hal ini menjelaskan banyak nyamuk dapat ditangkap di rumah dengan dinding yang

berlubang dibandingkan dengan rumah berdinding tertutup rapat atau bata. Selain itu juga menjelaskan bahwa prevalensi tinggi parasit malaria berada pada anak-anak yang tinggal di rumah berdinding berlubang dibandingkan dengan rumah berdinding bata.

Hasil observasi pada 52 responden diperoleh yang memiliki kasa pada ventilasi rumah hanya 2 responden, sedangkan 50 responden lainnya tidak memiliki kasa pada ventilasi rumah. Jika dibandingkan dengan syarat rumah sehat maka,

kondisi kasa ventilasi pada daerah penelitian belum memenuhi syarat rumah sehat menurut Kepmenkes 829/1999.

Adanya kasa ventilasi rumah merupakan faktor risiko kejadian malaria di daerah kerja Puskesmas Sanggau. Orang yang tinggal di rumah yang tidak memiliki kasa ventilasi akan berisiko 3,9 tertular malaria dibandingkan dengan orang yang tinggal di rumah berkasa ventilasi. Dalam teori penularan malaria, tidak terdapatnya kasa pada ventilasi dapat menjadi sarana penularan malaria. Terdapatnya kawat kasa pada lubang ventilasi rumah dapat mencegah masuknya nyamuk ke dalam rumah sehingga penghuni rumah dapat melakukan kegiatan dengan aman dan terhindar dari risiko tergigit oleh nyamuk (Priyandina dkk, 2011; Erdinal dkk, 2006).

Hasil observasi pada 52 responden diperoleh lebih dari separuh responden yaitu 30 responden memiliki kondisi langit-langit rumah yang tidak memenuhi persyaratan rumah sehat. Responden yang memenuhi kondisi langit-langit rumah hanya 22 responden.

Dalam ketentuan rumah menurut persyaratan kesehatan Kepmenkes 829/1999 langit-langit rumah setidaknya terbuat dari bahan yang mudah dibersihkan dan tidak rawan kecelakaan. Kondisi langit-langit rumah di daerah penelitian belum memenuhi persyaratan rumah sehat. (Kepmenkes No.829 tahun 1999).

Hasil penelitian yang sejalan juga disampaikan oleh Akenji, dkk (2006) di Bolifamba Cameroon yang menyatakan bahwa rumah dengan atap kayu atau papan dapat memudahkan nyamuk vektor malaria untuk masuk ke dalam rumah dibandingkan dengan rumah beratapkan tertutup rapat.

### Gambaran Lingkungan Biologis

Hasil observasi lingkungan biologis pada 52 responden didapatkan sebanyak 50 responden (96,2%) memiliki lingkungan biologis sebagai tempat perkembangbiakan potensial bagi vektor dan 2 responden (3,8%) tidak memiliki lingkungan biologis sebagai tempat perkembangbiakan yang potensial.

Tempat perindukan yang berpotensi tersebut terletak dengan jarak kurang dari sampai dengan 500m dari rumah tinggal yang memungkinkan nyamuk malaria dapat terbang dan menghisap darah.

Pada daerah penelitian didapatkan hasil bahwa hampir seluruh responden yang tinggal

di lingkungan sekitar terdapat tempat yang berpotensi sebagai tempat perindukan nyamuk malaria dan berisiko tinggi terhadap penularan malaria. Beberapa tempat perindukan yang sering ditemukan di sekitar tempat tinggal responden antara lain sungai, sawah, parit, kontainer buatan, mata air, sungai, dan selokan.

Menurut Departemen Kesehatan Republik Indonesia vektor malaria di Jawa Timur tahun 2014 adalah, *Anopheles subpictus*, *Anopheles barbirostris*, dan *Anopheles sundaicus*, *Anopheles sundaicus* dan *Anopheles subpictus* lebih optimal berkembangbiak di daerah dengan perairan payau, sedangkan jentiknya lebih sering ditemukan di genangan air yang tertutup oleh tumbuhan. *Anopheles sundaicus* dan *Anopheles subpictus* lebih menyukai sinar matahari dan habitatnya lebih sering di tambak ikan, dan galian di sepanjang atau daerah pantai. *Anopheles barbirostris* lebih suka tinggal di kolam, tempat penampungan air, saluran-saluran irigasi, dan rawa-rawa (Yudhastuti, 2011).

Pada penelitian Chikodzi (2013) di Zimbabwe menyatakan bahwa keberadaan badan air mempunyai peranan penting dalam berkembangbiakan larva vektor malaria.

**Tabel 3.**

Kondisi Lingkungan Biologis di Daerah Penelitian

Lingkungan Biologis	Distribusi	
	Frekuensi	Persentase
Tempat perindukan nyamuk		
Ada	50	96,2
Tidak	2	3,8
Total	52	100,0
Tempat peristirahatan nyamuk		
Ada	52	100,0
Tidak	0	0
Total	52	100,0
Kepemilikan hewan ternak		
Memiliki	14	26,9
Tidak	38	73,1
Total	52	100,0
Keberadaan kandang ternak		
< 10 m	24	46,2
> 10 m	28	53,8
Total	52	100,0
Keberadaan predator		
Ada	52	100,0
Tidak	0	0
Total	52	100,0

Keberadaan badan air merupakan indikator langsung dalam penentuan risiko malaria serta jarak badan air ke tempat tinggal penduduk merupakan faktor utama untuk penentuan risiko kejadian malaria. Jarak antara badan air sebagai tempat perkembangbiakan vektor malaria ke rumah penduduk jika kurang dari 1000 m maka dikategorikan sebagai area dengan risiko tinggi.

Rumah tangga yang di sekitarnya dekat dengan tempat perkembangbiakan nyamuk menyebabkan meningkatnya risiko penularan malaria 2,37 kali, sedangkan di daerah hutan penularan aktif meningkat menjadi 7,19 kali. Kejadian infeksi malaria lebih besar dibandingkan dengan rumah tangga yang di sekitarnya tidak terdapat perindukan nyamuk (Honrando dan Fungladda, 2003; Ernawati dkk, 2011; Cottrel dkk, 2012).

Hasil penelitian Akenji dkk (2006) di Bolifamba Cameroon menyatakan bahwa akibat dari keadaan lingkungan sekitar yang berpotensi tinggi dalam terjadinya malaria ditemukan pada tempat tinggal anak-anak yang dikelilingi rawa.

Daerah dengan tingkat endemisitas tinggi terhadap malaria sebagian penduduknya tinggal di dekat dengan tempat perindukan nyamuk vektor malaria yang berjarak kurang dari 500 m dari tempat tinggal mereka (Ngambut dan Sila, 2011).

Penelitian yang dilakukan oleh Kimbi dkk (2013) di Bomaka dan Molyko Cameroon menyatakan bahwa intensitas penularan malaria meningkat sehubungan dengan luasnya area perairan atau persawahan di daerah penelitian. Ketika memasuki musim hujan, genangan air akan semakin meluas dan bertambah banyak di sekitar rumah penduduk sehingga juga dapat meningkatkan potensi penularan malaria.

**Tabel 4.**

Jenis Tempat Perindukan yang Berpotensi

Tempat	Jumlah
Sungai	13
Sungai dan kontainer buatan	2
Parit	10
Mata air dan sungai	1
Sungai dan parit	8
Mata air, sungai, dan kontainer buatan	1
Sawah dan parit	8
Sungai dan selokan	1
Kontainer buatan	6

Sawah, tepi danau, adanya genangan air, dan saluran irigasi atau selokan merupakan tempat yang cocok dan aman untuk nyamuk vektor malaria berkembang biak. Populasi nyamuk di sekitar tempat tinggal akan bertambah banyak dan akan menimbulkan risiko timbulnya penularan malaria dibanding dengan penduduk yang rumahnya jauh dari daerah perindukan nyamuk (Hanida, 2015)

Hasil observasi lingkungan biologis pada 52 responden didapatkan hasil 100% responden memiliki lingkungan biologis sebagai tempat peristirahatan potensial bagi vektor serta berpotensi risiko tinggi terhadap terjadinya malaria. Tempat peristirahatan yang berpotensi bagi vektor terletak kurang dari sampai dengan 500m dari rumah tinggal responden. Vegetasi yang berpotensi sebagai tempat peristirahatan nyamuk yang berada di lingkungan penelitian adalah pekarangan, sawah, kebun campur dan juga tanaman perdu.

**Tabel 5.**

Jenis Tempat Peristirahatan Vektor yang Berpotensi

Tempat	Jumlah
Pepohonan	1
Pepohonan dan pekarangan	4
Pepohonan dan sawah	1
Pepohonan, kebun campur, dan pekarangan	37
Pepohonan, sawah, dan pekarangan	1
Pepohonan, sawah, kebun campur, dan pekarangan	7
Pepohonan, perdu, pekarangan, dan kebun campur	1

Adanya semak belukar atau kebun yang ada di dekat rumah dengan jarak kurang dari 500 m apabila tidak terawat dengan baik maka dapat menjadi tempat peristirahatan bagi nyamuk. Penelitian di Nabire menyatakan bahwa terdapat hubungan antara jarak kebun terhadap terjadinya penularan malaria. Penduduk yang tinggal dengan jarak kurang dari 500 m dari tempat peristirahatan nyamuk vektor malaria lebih berisiko 7 kali tertular malaria dibandingkan dengan penduduk yang tinggal dengan jarak lebih dari 500 m dari tempat peristirahatan nyamuk vektor malaria (Handayani dkk., 2008).

Tumbuhan mempengaruhi siklus hidup nyamuk dalam meletakkan telur, tempat berlindung baik bagi nyamuk maupun bagi jentik

nyamuk, serta tempat istirahat nyamuk yang sudah dewasa dalam menunggu siklus gonotropik (Depkes RI, 2011).

Jarak rumah dengan tempat peristirahatan nyamuk juga berpengaruh terhadap kejadian malaria. Orang yang memiliki rumah dekat dengan tempat peristirahatan nyamuk meningkatkan risiko

terkena malaria 5,41 kali lebih besar dibandingkan dengan orang yang memiliki rumah berjarak jauh dari tempat peristirahatan nyamuk (Idrus dan Getrudis, 2014; Jemri, 2011).

Hasil penelitian sejalan disampaikan oleh Cottrell, dkk (2012) di Benin Paris yang menyatakan bahwa terdapat hubungan positif antara rumah yang sekelilingnya terdapat vegetasi yang lebat sebagai tempat istirahat malaria dengan risiko tinggi kejadian malaria.

Hasil wawancara pada 52 responden diperoleh bahwa sebanyak 14 responden (26,9%) memiliki hewan ternak sapi atau kambing, sedangkan 38 responden (73,1%) sisanya tidak memiliki hewan ternak.

Keberadaan hewan ternak di daerah penelitian antara lain adalah unggas, sapi, dan kambing. Keberadaan ternak selain unggas seperti kambing dan sapi dapat mengurangi gigitan nyamuk terhadap manusia.

Hasil penelitian Idrus dan Getrudis (2014) di Puskesmas Koeloda Kecamatan Golewa Kabupaten Ngada menyatakan bahwa terdapat hubungan antara pemeliharaan ternak selain unggas dengan kejadian malaria. Adanya pemeliharaan hewan ternak seperti kerbau, kambing dan sapi di sekitar rumah dapat berfungsi sebagai penghalang atau *Cattle Barrier* yang dapat mencegah kontak, nyamuk dengan manusia.

Pada daerah penelitian keberadaan hewan ternak selain unggas dianggap sangat rendah, sehingga dengan kondisi tersebut secara teori akan berpotensi menimbulkan kejadian malaria karena tidak terdapatnya penghalang kontak nyamuk dengan manusia atau *Cattle Barrier*.

Hasil pengamatan pada 52 responden didapatkan bahwa sebesar 24 responden (46,2%) memiliki jarak kurang dari 10 m dari kandang ternak sapi atau kambing. Sedangkan 28 responden (53,8%) memiliki jarak lebih dari 10m dari kandang ternak sapi atau kambing.

Kandang yang berada di luar rumah dengan konstruksi kandang yang terbuka dapat memudahkan nyamuk untuk keluar masuk kandang. Keberadaan kandang berpengaruh

terhadap penularan malaria, dengan syarat minimum kandang sehat berada di luar rumah dan berjarak lebih dari 10 m dari rumah tinggal, mendapat cukup sinar matahari dan juga tidak lembab (Yudhastuti, 2008)

Pemeliharaan ternak berisiko 1,10 kali lebih besar terkena malaria dibandingkan dengan individu yang tidak mempunyai pemeliharaan ternak berisiko. Ternak yang berisiko adalah ternak yang kandangnya dekat dengan rumah ataupun ternak yang tidak memiliki kandang. kandang tersebut menjadi penghalang terhadap penularan malaria. Hal tersebut berhubungan dengan sifat nyamuk *Anthrophili* yaitu lebih suka menggigit manusia dan *Zoofillik* yaitu lebih suka menghisap darah hewan (Ernawati dkk, 2011; Idrus dan Getrudis, 2014).

Penelitian Priyandina dkk (2011) menyatakan bahwa semak-semak di sekitar rumah mempengaruhi kejadian malaria. Seseorang dengan tempat tinggal yang di sekitarnya terdapat semak atau kebun memiliki risiko tertular malaria sebesar 5,1 kali.

Pada daerah penelitian dari hasil observasi pada 52 responden rata-rata terletak di luar rumah dan cukup memperkecil kontak antara manusia dengan nyamuk. Sejalan dengan syarat kandang sehat yang letaknya harus 10m dari rumah tinggal dan juga cukup mendapat sinar matahari (Yudhastuti, 2011).

Hasil observasi dan wawancara pada 52 responden, keberadaan predator nyamuk dan larva terdapat sekitar lingkungan semua responden (100%). Predator yang ditemukan di daerah penelitian adalah ikan timah pemakan larva, cicak, capung, dan laba-laba.

Terdapatnya predator nyamuk dewasa seperti serangga dapat mengurangi populasi atau kepadatan nyamuk. Seperti halnya capung dewasa merupakan pemburu yang gemar memangsa nyamuk dewasa pada tempat perkembangbiakannya. Sama seperti nyamuk aktif menghisap darah manusia, capung juga aktif memburu mangsa pada saat pagi dan senja hari. Laba-laba dapat menangkap nyamuk menggunakan jaring-jaringnya yang berada di tumbuhan atau di sudut kandang ternak atau rumah tinggal. Cicak memangsa atau memburu nyamuk saat malam hari di dekat penerangan (Depkes,2011).

Hasil penelitian Santy dkk (2014) menyebutkan bahwa keberadaan predator nyamuk sangat berpengaruh terhadap kepadatan

nyamuk dan larva nyamuk. Predator berupa ikan dapat mencegah nyamuk untuk berkembang biak di air karena ikan akan memangsa jentik atau larva nyamuk.

Pada daerah penelitian terdapat predator di sekitar seluruh rumah dapat memperkecil potensi risiko terjadinya malaria.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Disimpulkan terdapat potensi tinggi faktor lingkungan fisik dan biologis terjadinya penularan malaria di wilayah kerja Puskesmas Pandean Trenggalek

Faktor lingkungan fisik yang mempunyai potensi tinggi dalam penularan malaria meliputi rumah responden tanpa kasa ventilasi, rumah responden yang tidak memiliki atap rumah plafon suhu daerah penelitian 22–31°C, kelembapan udara 58–95%, serta kecepatan angin 35km/jam.

Faktor lingkungan biologis yang mempunyai potensi tinggi dalam penularan malaria meliputi tempat perindukan nyamuk di sekitar rumah sebagian besar responden dengan jarak kurang dari 500 m, tempat peristirahatan nyamuk di sekitar rumah seluruh responden dengan jarak kurang dari 500 m, keberadaan kandang ternak jauh dari rumah yaitu lebih dari 10 m, serta kepemilikan ternak responden.

### Saran

Disarankan untuk keadaan lingkungan fisik perlu adanya perbaikan lingkungan dalam rumah seperti halnya penambahan atap dalam rumah atau plafon serta pengadaan atau pemasangan kasa pada ventilasi untuk menghindari adanya risiko penularan malaria.

Untuk kondisi lingkungan biologi diharapkan responden mengurangi tanaman liar yang berada di tepian sumber air atau sungai serta di halaman luar rumah responden sehingga mengurangi tempat peristirahatan nyamuk malaria. Responden diharapkan menempatkan ternak dengan jarak 10 m dari rumah tinggal sebagai penghalang terhadap gigitan nyamuk serta meningkatkan frekuensi pembersihan kandang ternak dari sisa makan dan minum ternak agar tidak menjadi sarang nyamuk.

Disarankan perlu adanya kerja sama antara BMKG Kabupaten Trenggalek untuk menginformasikan keadaan iklim setempat



dengan Puskesmas Pandean agar timbul peningkatan kewaspadaan dini atau SKD (Sistem Kewaspadaan Dini) pada masyarakat serta petugas di Puskesmas Pandean terhadap terjadinya penularan malaria karena iklim wilayah kerja Puskesmas Pandean mendukung terjadinya penularan malaria. Serta kewaspadaan dini perlu ditingkatkan pada musim mudik atau kembalinya penduduk yang merantau ke luar Jawa ke daerah asal terutama daerah endemis malaria.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Akenji, T.N., Ntonifor, NN., Ndikum, MB., Kimbi, H.K., Abongwa, E.L., Nkwescheu, A., Anong, D.N., Songmbe, M., Boyo, M.G., Ndamukong, K.N., and Titanji, V.P.K. 2006. Environmental factors affecting malaria parasite prevalence in rural Bolifamba, South-West Cameroon. *African Journal of Health Sciences*. Vol. XIII No. 1–2, Januari-Juni 2006. Diakses dari [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17348742](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17348742)
- Arsin, A.A. 2012. *Malaria di Indonesia Tinjauan Aspek Epidemiologi*. Makassar: Masagena Press.
- Chikodzi, D. 2013. Spatial modelling of malaria risk zones using environmental, anthropogenic variables and geographical information systems techniques. *Journal of Geosciences and Geomatics*. Vol. I No. 1, November 2013: 8–14. Diakses dari [pubs.sciepub.com/jgg/1/1/2](http://pubs.sciepub.com/jgg/1/1/2)
- Cottrell, G., Kouwaye, B., Pierrat, C., Port, A., Bouraima, A., Fonton, N., Hounkonnou, M.N., Massougbodji, A., Corbel, V., and Garcia, A. 2012. Modelling the influence of local environmental factors on malaria transmission in Benin and its implications for cohort study. *Journal of PLoS One*. Januari 2012. Diakses dari [journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0028812](http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0028812)
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2011. *Pedoman Ekologi dan Aspek Perilaku Vektor*. Jakarta: Departemen Kesehatan.
- Dinas Kesehatan Propinsi Jawa Timur. 2014. *Hentikan Penularan, Jatim Raih Sertifikasi Eliminasi Malaria*. Diakses dari <http://www.dinkes.jatimprov.go.id>
- Dinas Kesehatan Kabupaten Trenggalek. 2015. *Laporan Bulanan Penemuan dan Pengobatan Malaria Tahun 2014*. Trenggalek: Dinas Kesehatan Kabupaten Trenggalek.
- Erdinal., Susanna, D., & Wulandari, R. 2006. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Malaria di Kecamatan Kampar Kiri Tengah Kabupaten Kampar. *Jurnal Makara Kesehatan*. Vol. X No. 2 Hal. 64–70. Diakses dari <http://repository.ui.ac.id/contents/koleksi/2/51b6c862124e72f9bcd6bb492059d6605b831d5f.pdf>.
- Ernawati, K., Soesilo, B., Duarsa, A., & Rifqatuss'adah. 2011. Hubungan Faktor Risiko Individu dan Lingkungan Rumah dengan Malaria di Punduh Pedada Kabupaten Pesawaran Provinsi Lampung Indonesia. *Makara Kesehatan*. Vol. XV No. 2, Desember 2011: 51–57. Diakses dari <http://wiki.openstreetmap.org/w/images/6/63/916-1928-1-SM.pdf>
- Handayani, L., Pebrizal., & Soeyoko. 2008. Faktor Risiko Penularan Malaria Vivax. *Berita Kedokteran Masyarakat*. Vol. XXIV No. 1, Maret 2008 Hal. 38–43. Diakses dari <http://www.berita-kedokteran-masyarakat.org/index.php/BKM/article/view/131/56>.
- Hanida, S.F. 2015. *Gambaran Lingkungan Perumahan Sekitar Rumah Penderita Malaria Impor Serta Risiko Terjadinya Penularan Malaria*. Skripsi. Surabaya, Universitas Airlangga: 55–95
- Harijanto. 2000. *Malaria; Epidemiologi, Patogenesis, Manifestasi Klinis dan Penanganan*. Jakarta: EGC.
- Honrando, ER., & Funglada, W. 2003. Social and behavioural risk factors related to malaria in Southeast Asia countries. *Journal*. Bangkok: Department of Tropical Medicine Faculty of Tropical Medicine Mahidol University. Diakses dari [http://www.researchgate.net/publication/268415486\\_Social\\_and\\_Behavioral\\_Risk\\_Factors\\_Related\\_to\\_Malaria\\_in\\_Southeast\\_Asian\\_Countries\\_Malaria\\_Related\\_Social\\_and\\_Behavioural\\_Risk\\_Factors\\_on\\_Southeast\\_Asian\\_Countries](http://www.researchgate.net/publication/268415486_Social_and_Behavioral_Risk_Factors_Related_to_Malaria_in_Southeast_Asian_Countries_Malaria_Related_Social_and_Behavioural_Risk_Factors_on_Southeast_Asian_Countries)
- Hope., Kelly, LA., Hemingway, J., & McKenzie, FE. (2009). Environmental factors associated with the malaria vectors *Anopheles gambiae* and *Anopheles funetus* in Kenya. *Malaria Journal of BioMed Central*. Vol. VIII No. 1. Diakses dari [www.ncbi.nlm.nih.gov/NCBI/Literature/PubMedCentral](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/NCBI/Literature/PubMedCentral) (PMC)
- Idrus, M., & Getrudis. 2014. Hubungan Faktor Individu dan Lingkungan Rumah dengan Kejadian Malaria di Puskesmas Koeloda Kecamatan Golewa Kabupaten Ngada Provinsi Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Kesehatan*. Vol. VII No.2. Diakses dari <http://journal.uin-alauddin.ac.id/index.php/kesehatan/article/view/58/32>
- Jemri, R. 2011. *Studi Tentang Pengetahuan Masyarakat dan Lingkungan dengan Kejadian Malaria di Kelurahan Oesao tentang Penyakit Malaria NTT*. Diakses dari <http://rinijemri.blogspot.com/2011/06/studi-tentang-pengetahuan-masyarakat.html>
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 1999. *Keputusan Menteri Kesehatan Nomer 829 Tahun 1999 tentang Persyaratan Kesehatan Perumahan*. Jakarta: Kementerian Kesehatan.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2011. *Buletin jendela Data dan Informasi Kesehatan: Epidemiologi Malaria di Indonesia, triwulan I 2011*. Jakarta: Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2015. *Rencana Strategis Kesehatan Indonesia 2015–2019*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Kimbi, HK., Nana, Y., Sumbele, IN., Kimbi, JKA., Lum, E., Tonga, C., Nweboh, M., and Lehman, LG. 2013. Environmental factors and preventive methods against malaria prevalence in Rural Bomake dan Urban Molyko, Southwest Cameroon. *Journal Bacteriology & Parasitology*. Vol. IV No. 1.
- Mardiana & Munif, A. 2009. Hubungan Antara Kepadatan Vektor *Anopheles Aconitus* dan Insiden Malaria di Daerah Endemik di Kabupaten Sukabumi Jawa

- Barat. *Jur Ekol Kes.* Vol. VIII No. 1 Hal. 901–914.
- Ngambut, K., & Silla, O. 2011. Faktor Lingkungan dan Perilaku Masyarakat tentang Malaria di Kecamatan Kupang Timur Kabupaten Kupang. *Jurnal Kesmas UI.* Diakses dari <http://jurnalkesmas.ui.ac.id/index.php/kesmas/article/view/37>
- Pamela, A.A. 2009. Hubungan Kondisi Fisik Rumah dan Lingkungan Sekitar Rumah dengan Kejadian Malaria di Desa Ketosari Kecamatan Bener Kabupaten Purworejo. *Skripsi.* Universitas Muhammadiyah Surakarta. Diakses dari <http://eprints.ums.ac.id/5961/1/J410050013.PDF>
- Priyandina, A.N., Sujana, I.K., & Arundina A. 2011. Pengaruh Lingkungan dan Perilaku terhadap Kejadian Malaria di Wilayah Kerja Puskesmas Sanggau Kecamatan Kapuas Kabupaten Sanggau. *Jurnal Untan.* Diakses dari <http://jurnal.untan.ac.id/index.php/jfk/article/view/1736>
- Puskesmas Pandean Kabupaten Trenggalek. 2015. *Data BMKG Kabupaten Trenggalek Bulan Mei Tahun 2015.* Trenggalek.
- Sahuleka, I. 2011. Pengaruh Suhu, Kelembapan, Curah Hujan, Kecepatan Angin dan Tingkat Penyinaran Matahari terhadap Fluktuasi Endemisitas Malaria di Kota Ternate. *Tesis.* Yogyakarta: Pascasarjana Fakultas Kedokteran Universitas Gajah Mada. Diakses dari: [http://etd.repository.ugm.ac.id/index.php?mod=penelitian\\_detail&sub=PenelitianDetail&act=view&typ=html&buku\\_id=51435](http://etd.repository.ugm.ac.id/index.php?mod=penelitian_detail&sub=PenelitianDetail&act=view&typ=html&buku_id=51435)
- Santy., Fitriangga, A., & Natalia, D. 2014. Hubungan Faktor Individu dan Lingkungan dengan Kejadian Malaria di Desa Sungai Ayak 3 Kecamatan Belitang Hilir Kabupaten Sekadau. *Jurnal Kesehatan.* Vol. II No. 1 April 2014. Diakses dari <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=160678&val=5027&title=Hubungan%20Faktor%20Individu%20dan%20Lingkungan%20dengan%20Kejadian%20Malaria%20di%20Desa%20Sungai%20Ayak%203%20%20Kecamatan%20Belitang%20Hilir,%20Kabupaten%20Sekadau>.
- Suryana, M. 2003. Kehamilan sebagai Salah Satu Faktor Risiko Infeksi Malaria Pada Usia Reproduksi di Daerah Endemis Kabupaten Purworejo Jawa Tengah. *Tesis.* Jakarta: Program Studi Epidemiologi.
- Program Pascasarjana Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia. Diakses dari <http://lib.ui.ac.id/file?file=pdf/abstrak-77782.pdf>.
- Suwito., Hadi, UK., Sigit, SH., & Sukowati S. 2010. Hubungan Iklim, Kepadatan Nyamuk Anopheles dan Kejadian Penyakit Malaria. *Jurnal Entomologi Indonesia.* Vol. VII No. 1 Hal. 42–53. Diakses dari <http://journal.ipb.ac.id/index.php/entomologi/article/download/6069/4713>
- WHO. 2013. *World Malaria Report 2013.* Geneva: WHO.
- WHO. 2014. *World Malaria Report 2014.* Geneva: WHO.
- Yudhastuti, R. 2008. Gambaran Faktor Lingkungan Daerah Endemis Malaria di Daerah Perbatasan (Kabupaten Tulungagung dan Kabupaten Trenggalek). *Jurnal Kesehatan Lingkungan.* Vol IV. No. 2 Hal. 9–20. Diakses dari <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=18166&val=1132>.
- Yudhastuti, R. 2011. *Pengendalian Vektor dan Rodent.* Surabaya: Pustaka Melati.