

Monograf

PENGENDALIAN DEMAM BERDARAH BERBASIS VEKTOR

Karakteristik Penampungan Air yang Potensial
sebagai Tempat Perindukan Nyamuk
Aedes Aegypti



Nurul Hidayah, S.KM., M.Kes.

Biografi Penulis



Nurul Hidayah, S.KM., M.Kes.

Kelahiran Banjarmasin, 12 Desember 1986, adalah dosen ilmu kesehatan masyarakat di Program Studi Sarjana Terapan Promosi Kesehatan, Fakultas Kesehatan Universitas Sari Mulia (Fkes-UNISM) Banjarmasin.

Pendidikan. Pendidikan S-1 di Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Lambung Mangkurat lulus tahun 2008 sebagai lulusan terbaik. Tahun 2014 penulis melanjutkan studi S-2 di Program Studi Magister Kesehatan Masyarakat peminatan epidemiologi, Fakultas Pascasarjana, Universitas Respati Indonesia Jakarta lulus tahun 2016 sekali lagi sebagai lulusan terbaik.

Riwayat Pekerjaan. Tahun 2008-2015 menjadi dosen sekaligus sebagai Ketua Lembaga Penelitian dan Pengembangan (LITBANG) di salah satu institusi pendidikan swasta di Kalimantan Selatan. Tahun 2016 menjadi dosen di Program Studi Profesi Ners STIKES Sari Mulia sekaligus sebagai staff di Lembaga Hubungan Eksternal (LHEK). Tahun 2017 menjadi staff di Lembaga Kajian Perencanaan dan Pengembangan Pendidikan (LKP3) pada institusi yang sama. Tahun 2019 mulai menjabat sebagai Ketua Jurusan Promosi Kesehatan, Fakultas Kesehatan Universitas Sari Mulia Banjarmasin untuk periode 2019-2023. Selain aktif memberikan kuliah, penulis juga aktif meneliti terutama pada fokus bidang penyakit menular dan kesehatan masyarakat. Beberapa hasil penelitiannya telah terpublikasi di jurnal nasional dan internasional bereputasi.

Riwayat Organisasi. Penulis juga aktif dalam organisasi keprofesian. Penulis merupakan Koordinator Wilayah Kalimantan Selatan pada Asosiasi Dosen Pengabdian kepada Masyarakat Indonesia (ADPI) periode 2020-2023. Tahun 2021 penulis menjabat sebagai Sekretaris Pengurus Daerah Kalimantan Selatan Perkumpulan Pendidik dan Promotor Kesehatan Masyarakat Indonesia (PPPKMI) periode 2021-2024, selain itu juga sebagai Pengurus Pusat Bidang Kurikulum pada Perkumpulan Institusi Promotor Kesehatan Nusantara (PIPKN).

MONOGRAF
PENGENDALIAN DEMAM
BERDARAH BERBASIS VEKTOR
(Karakteristik Penampungan Air yang
Potensial Sebagai Tempat Perindukan
Nyamuk *Aedes aegypti*)

Nurul Hidayah, S.KM., M.Kes.



eureka
media aksara

PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA

MONOGRAF
PENGENDALIAN DEMAM BERDARAH BERBASIS VEKTOR
(Analisis Karakteristik Penampungan Air yang Potensial
Sebagai Tempat Perindukan Nyamuk *Aedes segypti*)

Penulis : Nurul Hidayah, S.KM., M.Kes.

Editor : Darmawan Edi Winoto, S.Pd., M.Pd.

Desain Sampul : Eri Setiawan

Tata Letak : Sakti Aditya, S.Pd., Gr.

ISBN : 978-623-5896-21-2

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, DESEMBER 2021**
ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH
NO. 225/JTE/2021

Redaksi:

Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992

Surel : eurekamediaaksara@gmail.com

Cetakan Pertama : 2021

All right reserved

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Illahi yang telah memberikan berkat dan rahmat-Nya hingga buku ini dapat terselesaikan. Penulisan buku ini didasarkan oleh masih tingginya angka kejadian penyakit demam berdarah di Indonesia walaupun berbagai upaya pengendalian telah dilakukan. Dengan demikian, terbitnya buku ini diharapkan dapat memberikan informasi serta acuan bagi mahasiswa dan masyarakat umum.

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit berbahaya yang ditularkan kepada manusia melalui gigitan nyamuk betina *Aedes aegypti* yang terinfeksi virus dengue. Penyakit ini dapat menyebabkan kematian dalam waktu singkat dan sering menimbulkan wabah atau kejadian luar biasa. Demam Berdarah Dengue sering ditemukan di daerah tropis dan subtropis di seluruh dunia. Dalam beberapa tahun terakhir, transmisi DBD yang pada awalnya di daerah pedesaan, telah meningkat terutama di daerah perkotaan dan semi-perkotaan.

Buku yang berjudul “Pengendalian Demam Berdarah Berbasis Vektor: Karakteristik Tempat Penampungan Air yang Potensial Sebagai Tempat Perindukan Nyamuk *Aedes aegypti*” secara umum menjelaskan tentang faktor-faktor apa saja yang berhubungan dengan keberadaan jentik. Hal tersebut merupakan pertanda bahwa vektor demam berdarah (nyamuk *Aedes aegypti*) telah menjadikan suatu tempat penampungan air sebagai tempat perindukan.

Pada kesempatan ini, penulis sampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya pada semua pihak yang telah membantu penyusunan buku ini sehingga buku ini bisa hadir di hadapan pembaca. Terutama penulis ucapkan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Kesehatan Universitas Sari Mulia yang memberikan motivasi untuk selalu berkarya untuk kemajuan Prodi Sarjana Terapan Promosi Kesehatan dan Fakultas Kesehatan Universitas Sari Mulia.

2. Sejawat di Program Studi Sarjana Terapan Promosi Kesehatan, Fakultas Kesehatan Universitas Sari Mulia yang memacu penulis untuk segera menerbitkan buku ini.
3. Para enumerator yang telah berperan dalam memastikan pelaksanaan riset sebagai substansi dari penulisan buku ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Keluarga yang seyogyanya tak pernah henti menyertai dengan doa.

Penulis menyadari bahwa buku ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun untuk penyempurnaan buku ini sangat diharapkan. Akhir kata, semoga buku ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Banjarmasin, November 2021
Penulis

**PENGANTAR DEKAN FAKULTAS KESEHATAN
UNIVERSITAS SARI MULIA**

Seiring dengan Dies Natalis ke 3 Fakultas Kesehatan Universitas Sari Mulia, saya mengucapkan Selamat kepada Nurul Hidayah, SKM., M.Kes karena telah menyelesaikan buku Monograf ini. Seperti yang diketahui bersama, Demam Berdarah masih menjadi penyakit yang sangat mengancam masyarakat Indonesia. Berbagai upaya telah dilakukan untuk pencegahan dan mengendalikan penularan dari nyamuk *Aedes aegypti*. Oleh karena itu, hasil penelitian ini sangat penting untuk dapat diaplikasikan kepada Masyarakat Indonesia, karena ini merupakan salah satu wujud usaha bersama dari berbagai pihak dalam upaya mengendalikan kejadian Demam Berdarah.

Semoga dengan terbitnya buku monograf ini penulis menjadi semakin termotivasi dalam melakukan inovasi untuk meningkatkan derajat kesehatan masyarakat Indonesia.

Banjarmasin, Desember 2021

Dekan Fakultas Kesehatan
Universitas Sari Mulia

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	iii
PENGANTAR DEKAN FAKULTAS KESEHATAN UNIVERSITAS SARI MULIA.....	v
DAFTAR ISI	vi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah dan Pertanyaan Penelitian	5
C. Tujuan Penelitian.....	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	9
A. Vektor Penular DBD (<i>Aedes aegypti</i>).....	9
B. Kepadatan Nyamuk <i>Aedes aegypti</i>	29
C. Pengendalian Vektor Penular Demam Berdarah Dengue ...	31
BAB 3 KERANGKA PEMIKIRAN	37
A. Kerangka Teori	37
B. Kerangka Konsep	37
C. Definisi Operasional.....	38
D. Hipotesis Penelitian.....	44
BAB 4 METODE PENELITIAN.....	45
A. Desain/Rancangan Penelitian.....	45
B. Gambaran Umum Lokasi.....	46
C. Populasi dan Sampel.....	46
D. Teknik Pengumpulan Data.....	52
E. Instrumen Penelitian	52
F. Analisis Data	52
BAB 5 HASIL DAN PEMBAHASAN	55
A. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Keberadaan Jentik.	56
B. Faktor yang Dominan Berhubungan dengan Keberadaan Jentik.....	64
C. Keterbatasan Penelitian.....	65
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN	67
A. Kesimpulan	67
B. Saran	68
DAFTAR PUSTAKA	70
TENTANG PENULIS.....	78

BAB

1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD) merupakan penyakit berbahaya yang ditularkan kepada manusia melalui gigitan nyamuk betina *Aedes aegypti* yang terinfeksi virus *dengue*. Penyakit ini dapat menyebabkan kematian dalam waktu singkat dan sering menimbulkan wabah atau kejadian luar biasa (Meilson, *et al.*, 2014).

DBD sering ditemukan di daerah tropis dan subtropis di seluruh dunia. Dalam beberapa tahun terakhir, transmisi DBD yang pada awalnya di daerah pedesaan, telah meningkat terutama di daerah perkotaan dan semi-perkotaan. Penyakit ini telah menjadi masalah kesehatan masyarakat yang serius di dunia (WHO, 2014).

Data dari seluruh dunia menunjukkan Asia menempati urutan pertama dalam jumlah penderita DBD setiap tahunnya. Sementara itu, terhitung sejak tahun 2003 hingga tahun 2012, *World Health Organization* (WHO) mencatat Negara Indonesia sebagai Negara dengan kasus DBD tertinggi di Asia Tenggara dan mengalami fluktuasi penyakit yang meningkat pada tahun 2011-2012 (WHO, 2014).

Kasus DBD di Indonesia pada tahun 2012 diketahui sebanyak 45.964 kasus dengan jumlah kematian 408 orang atau CFR sebesar 0,86%. Angka ini mengalami penurunan pada tahun 2013 yaitu tercatat penderita DBD di 34 provinsi sebanyak 112.511 orang dan jumlah kasus meninggal sebanyak 871 orang (CFR=0,77%). Akan tetapi, pada tahun 2014 telah terjadi peningkatan kembali, bahkan lebih tinggi dari pada kasus pada tahun 2012, yaitu jumlah penderita DBD sebanyak 100.347 orang dengan jumlah kasus meninggal sebanyak 907 orang (CFR=0,90%). Diantara 34 provinsi tersebut, salah satu provinsi di Indonesia yang mengalami peningkatan kejadian DBD adalah Provinsi Kalimantan Selatan (Kemenkes, 2013; Kemenkes, 2014; Kemenkes, 2015).

Provinsi Kalimantan Selatan dinyatakan dalam status Kejadian Luar Biasa (KLB) DBD pada tahun 2015. Jumlah penderita DBD pada tahun 2015 mengalami peningkatan yang signifikan dibandingkan tahun 2014. Pada tahun 2014, dari 13 kabupaten/kota di Provinsi Kalimantan Selatan didapat 663 kasus DBD dengan 17 orang meninggal. Sedangkan pada Bulan Januari 2015, didapat sebanyak 1.106 kasus dengan 13 orang meninggal. Jumlah ini dapat terus mengalami peningkatan hingga akhir tahun 2015 (Dinkes Provinsi Kalimantan Selatan, 2014; Dinkes Provinsi Kalimantan Selatan, 2015).

Wilayah yang termasuk dalam kategori dengan jumlah penderita kasus DBD tertinggi di Provinsi Kalimantan Selatan adalah Kabupaten Banjar. Angka kejadian DBD di wilayah tersebut pada Bulan Februari tahun 2015 sebanyak 167 kasus dan telah ditetapkan sebagai wilayah KLB. Hal ini dikarenakan telah terjadi peningkatan kasus lebih dari 10 kali lipat dibandingkan

dengan jumlah kasus pada tahun 2014 yaitu sebanyak 56 kasus (P2PL Dinkes Kabupaten Banjar, 2015).

Kabupaten Banjar meliputi 17 Kecamatan dengan 23 Puskesmas. Diantara 23 puskesmas tersebut, diketahui 11 puskesmas dengan wilayah endemis DBD (47,8%). Daerah endemis dengan kasus DBD tertinggi adalah di wilayah kerja Puskesmas Martapura yaitu sebanyak 66 kasus pada Bulan Pebruari 2015 (P2PL Dinkes Kabupaten Banjar, 2015).

Data di atas menunjukkan bahwa DBD merupakan masalah yang memerlukan tindakan pengendalian agar kejadian penyakit tersebut tidak terus meningkat. Salah satu upaya pengendalian DBD adalah dengan memutus rantai penularannya yaitu pengendalian vektor *Aedes aegypti*. Sebaran kejadian DBD salah satunya dipengaruhi oleh kepadatan jentik. Kepadatan jentik dapat diukur dengan mengetahui keberadaan jentik, oleh karena itu pemantauan keberadaan jentik perlu dilakukan (Syukur, 2012).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa keberadaan jentik dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor. Antara lain terkait dengan kualitas air tempat perindukan. Kualitas air adalah salah satu faktor penting yang merupakan penentu adanya kehidupan di air yang ditentukan berdasarkan pengamatan berbagai parameter yaitu fisika dan kimia (Khoiriyah, 2010). Penelitian Gisela, *et al.* (2013), menyimpulkan bahwa kualitas air mempengaruhi peletakan telur oleh nyamuk *Aedes aegypti*. Telur nyamuk *Aedes aegypti* akan berkembang pada kondisi karakteristik air yang sesuai. Selain itu, bahan organik, komunitas mikroba dan serangga air yang terkandung dalam air tempat perindukan (*container*) juga

berpengaruh terhadap siklus hidup *Aedes aegypti* (Nguyen, *et al.*, 2011).

Kualitas dan kandungan air tempat perindukan tidak terlepas dari sumber air tersebut berasal. Berdasarkan hasil studi pendahuluan pada 10 rumah di Kecamatan Martapura, diketahui bahwa sumber air yang digunakan oleh masyarakat sebagian besar adalah sumur (85,2%), sedangkan PDAM sebanyak 14,8%. Data hasil penelitian Upik, *et al.* (2006) menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan terkait pH, salinitas dan suhu. Akan tetapi, diduga kandungan klor pada air PDAM cenderung lebih tinggi karena telah melewati proses desinfeksi atau pengolahan air.

Hasil pemeriksaan jentik pada 10 rumah tangga yang menggunakan sumber air sumur, didapat 6 rumah diantaranya ditemukan jentik (60%). Dari 4 rumah yang tidak ditemukan jentik (40%), 2 rumah diantaranya telah dilakukan pengurasan kurang lebih 3 hari yang lalu sebelum dilakukan pemeriksaan sehingga tidak ditemukan jentik. Hasil pemeriksaan jentik pada 10 rumah tangga dengan sumber air PDAM, diketahui bahwa hanya 2 rumah yang ditemukan jentik (20%). Dari 8 rumah yang tidak ditemukan jentik (80%), 3 diantaranya telah dibersihkan sebelum dilakukan pemeriksaan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa jentik lebih banyak ditemukan pada sumber air sumur dari pada sumber air PDAM dan hal ini dimungkinkan berkaitan dengan kandungan dari masing-masing sumber air tersebut.

Keberadaan jentik juga dapat dipengaruhi oleh faktor karakteristik dari tempat penampungan air (TPA) meliputi warna, bahan dasar, letak dan kondisi tutup. Warna TPA dapat mempengaruhi keberadaan jentik.

Warna gelap dapat memberikan rasa aman dan tenang bagi nyamuk *Aedes* pada saat bertelur, sehingga telur yang diletakan dalam TPA lebih banyak (Budiyanto, 2012).

Bahan dasar tempat penampungan air akan mempengaruhi ketersediaan makanan untuk jentik dan jentik paling banyak ditemukan pada TPA dengan bahan dasar semen. Selain itu, nyamuk lebih menyukai tempat bertelur yang terletak di dalam rumah terkait dengan kondisi rumah yang agak gelap karena kurang cahaya sehingga udara cenderung lembab (Katyal *et al.*, 1997; Upik *et al.*, 2004).

Selain faktor-faktor di atas, frekuensi menguras TPA juga dapat mempengaruhi keberadaan jentik. Penelitian Mariana (2010), diketahui bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara frekuensi pengurasan TPA dengan kejadian DBD.

Wilayah kerja Puskesmas Martapura ditetapkan sebagai daerah endemis dikarenakan terjadi kasus DBD setiap tahun secara berturut-turut. Hal ini diduga berkaitan dengan faktor yang berhubungan dengan keberadaan jentik di daerah tersebut. Akan tetapi, belum ada penelitian yang meneliti tentang hal ini. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian tentang faktor sumber air yang berhubungan dengan keberadaan jentik di wilayah kerja Puskesmas Martapura Kabupaten Banjar Provinsi Kalimantan Selatan.

B. Rumusan Masalah dan Pertanyaan Penelitian

Aedes aegypti merupakan vektor dari penyakit DBD. Siklus perkembangbiakan vektor ini tidak terlepas dari ketersediaan tempat perindukan yaitu sumber air. Hasil survei pendahuluan di wilayah kerja Puskesmas

Martapura, diketahui sebagian besar masyarakat menggunakan sumber air sumur (85,2%) dan sumber air PDAM sebanyak 14,8%. Kualitas sumber air dapat mempengaruhi peletakan telur dan perkembangannya. Hal ini dapat dilihat dari keberadaan jentik dalam sumber air tersebut.

Hasil pemeriksaan keberadaan jentik didapatkan 60% dari 10 rumah yang menggunakan sumber air sumur ditemukan jentik dan dari 10 rumah yang menggunakan sumber air PDAM hanya didapatkan 20% ditemukan jentik. Berdasarkan hasil penelitian terdahulu, diperoleh hasil pengukuran kualitas sumber air sumur dan PDAM yaitu tidak terdapat perbedaan yang signifikan terkait pH, salinitas dan suhu. Akan tetapi, kandungan klor pada air PDAM diduga cenderung lebih tinggi karena telah melewati proses desinfeksi atau pengolahan air.

Berdasarkan hal tersebut, maka dapat dirumuskan pertanyaan penelitian yaitu “Apakah jenis sumber air yang berbeda berhubungan dengan keberadaan jentik *Aedes aegypti* di wilayah kerja Puskesmas Martapura Kabupaten Banjar Provinsi Kalimantan Selatan tahun 2015?”.

C. Tujuan Penelitian

1. Tujuan Umum

Tujuan umum penelitian ini adalah diketahuinya hubungan jenis sumber air dengan keberadaan jentik *Aedes aegypti* di wilayah kerja Puskesmas Martapura Kabupaten Banjar Provinsi Kalimantan Selatan tahun 2015.

2. Tujuan Khusus

Tujuan khusus penelitian ini adalah:

- a. Diketuahuinya hubungan jenis sumber air dengan keberadaan jentik *Aedes aegypti* di wilayah kerja Puskesmas Martapura Kabupaten Banjar Provinsi Kalimantan Selatan tahun 2015.
- b. Diketuahuinya hubungan warna tempat penampungan air (TPA) dengan keberadaan jentik *Aedes aegypti* di wilayah kerja Puskesmas Martapura Kabupaten Banjar Provinsi Kalimantan Selatan tahun 2015.
- c. Diketuahuinya hubungan bahan dasar tempat penampungan air (TPA) dengan keberadaan jentik *Aedes aegypti* di wilayah kerja Puskesmas Martapura Kabupaten Banjar Provinsi Kalimantan Selatan tahun 2015.
- d. Diketuahuinya hubungan letak tempat penampungan air (TPA) dengan keberadaan jentik *Aedes aegypti* di wilayah kerja Puskesmas Martapura Kabupaten Banjar Provinsi Kalimantan Selatan tahun 2015.
- e. Diketuahuinya hubungan ketersediaan tutup tempat penampungan air (TPA) dengan keberadaan jentik *Aedes aegypti* di wilayah kerja Puskesmas Martapura Kabupaten Banjar Provinsi Kalimantan Selatan tahun 2015.
- f. Diketuahuinya hubungan frekuensi pengurasan tempat penampungan air (TPA) dengan keberadaan jentik *Aedes aegypti* di wilayah kerja Puskesmas Martapura Kabupaten Banjar Provinsi Kalimantan Selatan tahun 2015.

g. Diketuinya faktor yang dominan berhubungan dengan keberadaan jentik *Aedes aegypti* di wilayah kerja Puskesmas Martapura Kabupaten Banjar Provinsi Kalimantan Selatan tahun 2015.

BAB | TINJAUAN 2 | PUSTAKA

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat Indonesia yang semakin luas penyebarannya. Penyebaran penyakit DBD tidak terlepas dari keterkaitan antara faktor *host* (penjamu), *agent* dan *environment* (lingkungan) (Departemen Kesehatan RI, 2002; Meilson, *et al.*, 2014).

Faktor *host* meliputi karakteristik dari individu antara lain umur, jenis kelamin, pendidikan dan pekerjaan. Selain itu, riwayat kontak, mobilisasi, pengetahuan, sikap dan perilaku. Faktor *agent* terkait dengan penyebab penyakit DBD yaitu oleh virus dengue yang ditularkan melalui vektor nyamuk *Aedes aegypti*, sedangkan faktor *environment* (lingkungan) meliputi lingkungan fisik (ketinggian tempat, curah hujan, suhu udara dan lain-lain) dan lingkungan biologi (keberadaan tanaman hias dan keberadaan predator) (Departemen Kesehatan RI, 2002; Meilson, *et al.*, 2014). Akan tetapi, sesuai dengan penelitian ini maka akan lebih dibahas kepada vektor nyamuk *Aedes aegypti*.

A. Vektor Penular DBD (*Aedes aegypti*)

Aedes aegypti merupakan jenis nyamuk yang dapat membawa virus dengue penyebab penyakit demam berdarah. Selain dengue, *Aedes aegypti* juga merupakan

pembawa virus demam kuning (*yellow fever*) dan *chikungunya*. Penyebaran jenis ini sangat luas, meliputi hampir semua daerah tropis di seluruh dunia. Sebagai pembawa virus dengue, *Aedes aegypti* merupakan pembawa utama (*primary vector*) dan bersama *Aedes albopictus* menciptakan siklus persebaran dengue (Hamzah, 2010).

Aedes aegypti selain membawa virus dengue juga dapat membawa virus lainnya yang berbahaya seperti *dengue virus* (DENV), *yellow fever virus*, *West Nile Virus* (WNV) atau *Zika Virus* (ZIKV). Perlu diketahui bahwa, baru-baru ini ZIKV telah dilaporkan sebagai kejadian luar biasa di beberapa wilayah di dunia, seperti French Polynesia pada tahun 2014 dan Brazil beserta wilayah Pasifik pada tahun 2015. Penyakit ini ditularkan oleh vektor nyamuk jenis *Aedes sp* (ECDC, 2015).

1. Klasifikasi Nyamuk *Aedes aegypti*

Spesies *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* keduanya termasuk Genus *Aedes* dari Famili Culicidae. Berdasarkan taxonominya nyamuk *Aedes aegypti* termasuk ke dalam *Kingdom: Animalia*, *Phylum: Arthropoda*, *Kelas: Insekta*, *Ordo: Diptera*, *Family: Culicidae*, *Genus: Aedes* (Suparta, 2008).

2. Morfologi Nyamuk *Aedes aegypti*

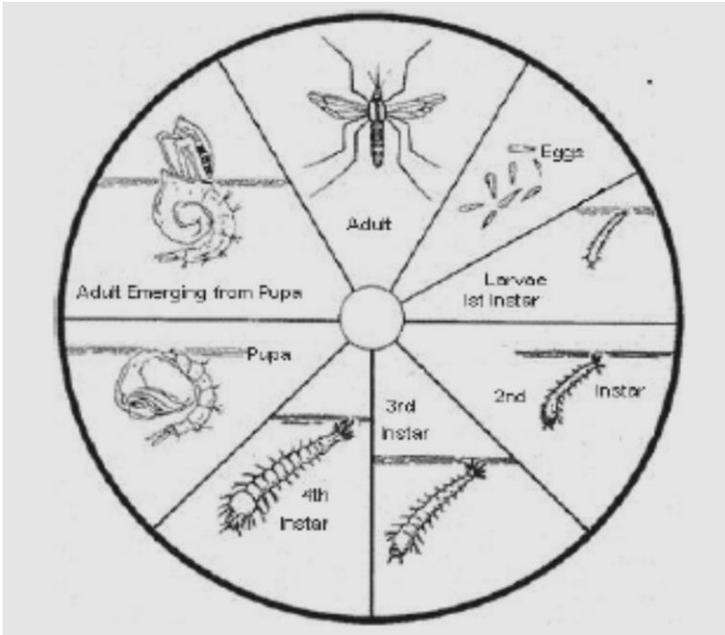
Secara morfologi nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* sangat mirip. Akan tetapi keduanya dapat dibedakan dari strip putih yang terdapat pada bagian skutumnya. Nyamuk *Aedes aegypti* diketahui hanya nyamuk betina saja yang menghisap darah sedangkan nyamuk jantannya hanya menghisap cairan dari tanaman (Suparta, 2008).

Tubuh nyamuk terdiri dari 3 (tiga) bagian yaitu kepala/caput, dada/thorak dan perut/abdomen (Soedarto, 2001):

- a. Kepala nyamuk *Ae. Aegypti* agak membulat dan hampir tertutupi oleh sepasang mata majemuk yang hampir bersentuhan, *proboscis* yang terdapat di kepala dapat digerakan ke depan maupun ke bawah. Terdapat sepasang *antenna* yang berfungsi sebagai alat peraba yang terdiri dari 15 segmen. *Palpus* nyamuk betina lebih pendek dari *proboscis*, sedangkan nyamuk jantan *palpus* dan *proboscis* sama panjang. Nyamuk jantan mempunyai *antenna* yang memiliki banyak bulu sehingga disebut *antenna plumose*, sedangkan nyamuk betina hanya memiliki beberapa bulu sehingga disebut *antenna palpi*.
- b. Di dada/thorak nyamuk *Ae. Aegypti* teradpat tiga pasang tungkai dan sepasang sayap.
- c. Abdomen terdiri dari 10-11 segmen dan pada segmen ke 8, 9 dan 10 membentuk alat kelamin atau reproduksi.

3. Siklus Hidup Nyamuk *Aedes Aegypti*

Nyamuk *Aedes aegypti* dalam siklus hidupnya mengalami metamorfosa sempurna (*holometabola*) yaitu telur, larva, pupa dan dewasa. Telur, larva dan pupa memerlukan media air untuk kehidupannya sedangkan dewasa hidup di alam bebas. Pertumbuhan dari telur menjadi nyamuk dewasa mencapai 9-12 hari, sedangkan umur nyamuk betina dapat mencapai 2-3 bulan (Soedarto, 2001). Adapun siklus hidup nyamuk *Ae. Aegypti* untuk masing-masing fase dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Siklus hidup nyamuk *Aedes aegypti* (Hamzah, 2010)

a. Telur *Aedes aegypti*

Setiap kali bertelur, nyamuk betina dapat mengeluarkan sekitar 100 butir telur dengan ukuran 0,7 mm perbutir. Ketika pertama kali dikeluarkan oleh induk nyamuk, telur *Aedes aegypti* berwarna putih dan lunak. Telur tersebut kemudian menjadi hitam dan keras. Telur tersebut berbentuk ovoid yang meruncing dan selalu diletakkan satu per satu, seperti dapat dilihat pada gambar 2. Nyamuk dewasa biasanya meletakkan telurnya di dinding tempat penampungan air seperti gentong, lubang batu dan lubang pohon dan lain-lain di atas garis air (Hamzah, 2010).



Gambar 2. Telur nyamuk *Aedes aegypti* (Hamzah, 2010)

Telur nyamuk ini dapat bertahan pada kondisi kering pada waktu dan intensitas yang bervariasi hingga beberapa bulan. Apabila tergenang dalam air, beberapa telur bahkan dapat menetas lebih cepat. Penetasan telur berlangsung dalam beberapa hari atau minggu. Rata-rata telur menetas dalam 1 sampai 2 hari menjadi larva. Telur *Aedes aegypti* paling banyak diletakkan pada ketinggian 1,5 cm di atas permukaan air dan semakin tinggi dari permukaan air atau semakin mendekati permukaan air jumlahnya semakin sedikit (Hamzah, 2010).

Peletakan telur selalu dilakukan pada senja hari atau gelap sebelum jam 06.00 atau 07.00 petang, dimana lebih dari 50% nyamuk meletakkan telurnya sebelum jam 08.00 malam. Hal ini menunjukkan bahwa *Aedes aegypti* lebih tertarik pada kegelapan dari pada waktu terang (Iskandar, 2005).

b. Larva *Aedes aegypti*

Larva *Aedes aegypti* memiliki sifon yang pendek dan hanya ada sepasang sisik subsentral yang jaraknya lebih dari $\frac{1}{4}$ bagian dari pangkal sifon. Ciri-ciri tambahan yang membedakan larva *Aedes aegypti* dengan genus lain adalah sekurang-kurangnya ada tiga pasang *setae* pada sirip ventral, antena tidak melekat penuh dan tidak ada *setae* yang besar pada toraks. Larva *Aedes aegypti* bergerak aktif, mengambil oksigen dari permukaan air dan makan pada dasar atau dinding tempat perindukan. Terdapat empat tahapan dalam perkembangan larva yang disebut instar. Perkembangan dari instar 1 ke instar 4 memerlukan waktu sekitar 5 hari. Setelah mencapai instar k-4 larva berubah menjadi pupa dimana larva memasuki masa dorman (Hamzah, 2010).

c. Pupa *Aedes aegypti*

Stadium pupa atau kepompong merupakan fase akhir siklus nyamuk dalam lingkungan air. Stadium ini membutuhkan waktu sekitar 2 hari pada suhu optimum atau lebih panjang pada suhu rendah. Pada fase ini adalah periode waktu atau masa tidak makan dan sedikit bergerak. Pupa biasanya mengapung pada permukaan air di sudut atau tepi-tepi tempat perindukan. Gambar 3 merupakan gambar pupa *Aedes aegypti*.



Gambar 3. Pupa nyamuk *Aedes aegypti* (Hamzah, 2010)

d. *Aedes aegypti* Dewasa

Nyamuk *Aedes aegypti* berukuran lebih kecil jika dibandingkan dengan ukuran nyamuk rumah (*Culex*), mempunyai warna dasar yang hitam dengan bintik-bintik putih pada bagian badannya, terutama pada kaki dan dikenal dari bentuk morfologi yang khas sebagai nyamuk yang mempunyai gambaran yang putih pada punggungnya. *Proboscis* bersisik hitam, *palpus* pendek dengan ujung hitam bersisik putih perak. *Oksiput* bersisik lebar, berwarna putih terletak memanjang. *Femur* bersisik putih pada permukaan posterior dan setengah basal, anterior dan tengah bersisik putih memanjang. *Tibia* semuanya hitam. *Tarsus* belakang berlingkaran putih pada segmen basal ke satu sampai ke empat dan kelima berwarna putih (Soedarto, 2001).

4. *Bionomic* Nyamuk *Aedes aegypti*

Bionomic nyamuk *Aedes aegypti* atau kebiasaan hidup atau perilaku dari nyamuk tersebut sangat penting diketahui sehubungan dengan tindakan-tindakan dalam pemberantasannya. *Bionomic* nyamuk *Aedes aegypti* antara lain meliputi kebiasaan menggigit (*feeding habit*), jarak terbang, tempat istirahat (*resting place*) dan tempat perindukan (*breeding place*).

a. Kebiasaan menggigit (*feeding habit*)

Nyamuk betina *Aedes aegypti* lebih menyukai darah manusia daripada binatang (*Antropofilik*) dan darah diperlukan untuk mematangkan telur agar jika dibuahi oleh sperma nyamuk jantan dapat menetas. Nyamuk betina tetap akan memproduksi telur, meskipun tanpa perkawinan, asalkan ada darah. Apabila terjadi perkawinan maka telur akan menjadi embrio. Tanpa perkawinan telur akan steril atau mandul (Damanik, 2002).

Nyamuk *Aedes aegypti* aktif pada siang hari dan menggigit di dalam dan di luar rumah. Nyamuk ini mempunyai dua puncak aktifitas dalam mencari mangsa yaitu pagi hari dan petang hari. Paling banyak nyamuk betina mengisap darah yaitu antara jam 8 pagi sampai jam 12 siang dan di waktu sore hari kira-kira pada jam 3 siang sampai jam 5 petang (Damanik, 2002).

b. Jarak Terbang

Pergerakan nyamuk dari tempat perindukan ke tempats mencari mangsa dan selanjutnya ke tempat untuk beristirahat ditentukan oleh kemampuan terbang nyamuk. Pada waktu terbang nyamuk memerlukan oksigen lebih banyak, dengan

demikian penguapan air dari tubuh nyamuk menjadi lebih besar. Untuk mendapatkan cadangan air dari penguapan, maka nyamuk terbatas jarak terbangnya. Pergerakan nyamuk dari tempat perindukan ke tempat mencari mangsa mampu terbang sejauh 40-100 meter. Akan tetapi, secara pasif karena angin, nyamuk dapat terbang sejauh 2 kilometer (Sukanto, 2007).

c. Tempat Beristirahat

Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan nyamuk yang mencari mangsa di dalam rumah atau ruangan dan beristirahat juga di dalam rumah atau ruangan yang biasanya pada pakaian yang bergantung, atau pada kelambu dan di tempat yang agak gelap, lembab dan sedikit angin. Nyamuk ini akan beristirahat selama kira-kira 2-3 hari (Depkes RI, 1990).

Nyamuk ini suka beristirahat di tempat gelap, lembab dan tersembunyi di dalam rumah atau bangunan, termasuk di kamar tidur, kamar mandi, kamar kecil dan di dapur. Nyamuk ini jarang ditemukan di luar rumah, di tumbuhan atau di tempat terlindung lainnya. Di dalam ruangan, permukaan istirahat yang mereka sukai adalah di bawah furniture, benda yang tergantung seperti baju dan korden, serta di dinding (Depkes RI, 1990).

d. Tempat Perindukan

Tempat perindukan yang utama adalah tempat penampungan air di dalam, di sekitar rumah dan di tempat-tempat umum. Biasanya tidak melebihi 500 meter dari rumah (Damanik, 2002).

1) Jenis tempat perindukan

Jenis-jenis tempat perindukan nyamuk *Aedes aegypti* dapat dikelompokkan sebagai berikut (Damanik, 2002):

- a) Tempat penampungan air untuk keperluan sehari-hari, seperti drum, tangki reservoir, tempayan, bak mandi/WC, ember dan lain-lain.

Hasil penelitian Permadi (2012), didapat bahwa kontainer berupa bak mandi merupakan tempat bersarang jentik larva *Aedes sp.* yang terbanyak ditemukan di Desa Saung Naga, Kecamatan Baturaja Barat, Propinsi Sumatera Selatan yaitu sebesar 60,71%. Penelitian ini didukung oleh hasil penelitian Purnama (2012), dari 1.215 kontainer yang diperiksa, yang paling banyak ditemukan jentik adalah bak mandi (29,27%).

- b) Tempat penampungan air tidak untuk keperluan sehari-hari, seperti tempat minum burung, vas bunga, penangkap semut, barang-barang bekas (ban, kaleng, plastik dan lain-lain).
- c) Tempat penampungan air alami, seperti lubang pohon, pelapah daun, tempurung kelapa, pelapah pisang dan lain-lain.

2) Sumber air tempat perindukan

- a) Air sumur

Air sumur merupakan salah satu sumber air yang termasuk dalam jenis air tanah. Pada lapisan tanah atas, kegiatan bakteri banyak terjadi. Hal ini

memungkinkan ketersediaan makanan bagi jentik nyamuk *Aedes aegypti* untuk berkembang biak (Khoiriyah, 2010).

Hasil penelitian Gionar, *et al* (2001), didapat bahwa dari 89 sumur yang diamati pada musim kemarau, sebanyak 31 sumur (35%) mengandung *Aedes aegypti* pradewasa. Pada musim penghujan jumlah sumur yang positif meningkat secara signifikan menjadi 51% ($p=0,03$). Hal ini membuktikan bahwa sumur memiliki peluang besar sebagai tempat perindukan nyamuk penyebar demam berdarah dengue.

Hasil ini sejalan dengan penelitian Damanik (2002) diperoleh hasil bahwa jumlah larva yang paling banyak terdapat pada air sumur dengan rata-rata 68,89. Dengan demikian jenis sumber air yang paling disenangi nyamuk *Aedes aegypti* sebagai tempat perkembangbiakannya adalah air sumur.

b) Air dari Perusahaan Air Minum (PDAM)

Air PDAM termasuk air permukaan karena sumber airnya dapat berasal dari air sungai, air danau, atau air waduk. Dalam proses pengolahannya, air PDAM ditambahkan dengan bahan kimia seperti klor, tawas, kapur ataupun bahan-bahan kimia lainnya. Hal ini dapat mengakibatkan larva nyamuk tidak dapat berkembang karena bahan-bahan kimia tersebut dapat mematikan bakteri atau mikroorganisme yang terdapat di air yang merupakan sumber makanan bagi

larva nyamuk untuk berkembang biak (Morintosh, 2015).

3) Parameter air tempat perindukan

Air tempat perindukan yang potensial untuk perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti* tidak terlepas dari kualitas air tempat perindukan tersebut. Kualitas air dapat dilihat dari parameter-parameter air yang meliputi fisika dan kimia.

a) Parameter Fisika

- Suhu

Pada keadaan optimal yaitu cukup makanan dan suhu air 25 - 27°C, perkembangan larva selama 6-8 hari. Bila suhu air lebih dari 28°C atau kurang dari 24°C, perkembangan larva menjadi lebih lama. Larva mati pada suhu kurang dari 10°C atau lebih dari 40°C (Depkes RI, 2001).

- Kekeruhan

Kekeruhan air dapat disebabkan oleh zat padat yang tersuspensi, baik yang bersifat organik maupun anorganik. Zat organik dapat menjadi makanan bakteri, sehingga mendukung perkembangbiakannya. Bakteri ini juga merupakan zat organik tersuspensi sehingga pertambahannya akan menambah kekeruhan air. Demikian pula dengan algae yang berkembang biak karena adanya zat hara akan menambah kekeruhan air (Gionar, 2001).

Kekeruhan dapat menjadi indikasi banyaknya terdapat mikroorganisme di air yang berarti dapat memungkinkan bagi nyamuk *Aedes aegypti* untuk berkembang biak karena tersedianya makanan. *Aedes aegypti* dapat bertelur pada berbagai media yang mengandung air terpolusi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa air yang terpolusi dapat menjadi perindukan dan berkembang biaknya nyamuk *Aedes aegypti* (Upik, *et al.*, 2006).

b) Parameter Kimia

- pH (*power of hydrogen*)

Kadar pH air mempengaruhi kadar O₂ dan CO₂. Kadar O₂ dan CO₂ di air berpengaruh terhadap pembentukan enzim sinokrom oksidasi larva *Aedes aegypti*. pH normal untuk perkembangan nyamuk dari bertelur sampai menjadi pupa berkisar antara 4-9. Besaran pH berkisar dari 0 sampai dengan 14. Nilai pH kurang dari 7 menunjukkan lingkungan asam sedangkan di atas 7 menunjukkan lingkungan basa (Kasetyaningsih, 2006).

- Salinitas

Kadar garam yang dikandung dalam air tempat perindukan mempengaruhi tingkat perkembangbiakan populasi larva pada tempat perindukan tersebut. Salinitas air dikatakan potensial untuk perkembangan *Aedes aegypti* apabila

salinitas air yang diukur yaitu 12-18 ‰ (Sudarmaj, 2009).

- Total zat pada terlarut atau *Total Dissolve Solid* (TDS)

Jumlah TDS biasanya terdiri atas zat organik, garam anorganik dan gas terlarut. Apabila TDS bertambah maka kesadahan akan naik pula. Selanjutnya, efek TDS ataupun kesadahan akan menentukan ketersediaan makanan bagi larva *Aedes aegypti* (Morintosh, 2015). Berdasarkan hasil penelitian Gionar, *et al.* (2001) TDS diduga dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangbiakan larva *Aedes aegypti* disamping pH, kekeruhan dan kesadahan.

- *Dissolved Oxygen* (DO)

Kelarutan oksigen dalam air ditentukan oleh suhu air, tekanan partial oksigen dalam atmosfer dan kandungan garam dalam air. Semakin tinggi suhu, kadar garam, dan tekanan partial gas yang terlarut dalam air, maka kelarutan oksigen dalam air semakin berkurang. Penelitian Dom, *et al.* (2013) menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang positif antara DO dengan kepadatan jentik *Aedes Sp.* yaitu dengan intensitas DO $7,42 \pm 1,56$ ppm atau 5,86 - 8,98 ppm. Hal ini didukung oleh hasil penelitian Gopalakrishnan (2013), bahwa terdapat korelasi yang positif antara DO dengan kepadatan jentik.

- Klorin

Klorin banyak digunakan dalam pengolahan air bersih dan air limbah sebagai oksidator dan desinfektan. Klorin biasanya digunakan dalam pengolahan air PDAM. Sebagai oksidator, klorin digunakan untuk menghilangkan bau dan rasa. Sebagai desinfektan maka klorin akan mempengaruhi kualitas air yang didesinfeksi (Farida, 2002).

Penambahan klorin dalam bentuk gas akan menyebabkan turunnya pH air karena terjadi pembentukan asam kuat. Akan tetapi, penambahan klorin dalam bentuk natrium hipoklorit akan menaikkan alkalinitas air tersebut sehingga pH akan lebih besar. Sedangkan kalsium hipoklorit akan menaikkan pH dan kesadahan total air yang didesinfeksi (Farida, 2002).

Klorin sering digunakan sebagai desinfektan untuk menghilangkan mikroorganisme yang terkandung di dalam air. Residu klorin juga merupakan hal yang harus diperhatikan dalam penggunaan klorin karena kemampuannya sebagai agen penginaktivasi enzim mikroba setelah zat tersebut masuk ke dalam sel mikroba. Sasaran klorinasi terhadap air adalah penghancuran bakteri melalui germisidal dari klorin terhadap bakteri (Farida, 2002).

Berdasarkan hal tersebut, maka kandungan klorin di dalam air PDAM diduga dapat menghilangkan keberadaan jentik. Matinya mikroorganisme akibat klorin mengakibatkan tidak tersedianya makanan bagi jentik sehingga jentik mati.

4) Karakteristik Tempat Penampungan Air (TPA)

Karakteristik tempat penampungan air meliputi warna, bahan dasar pembuatan, letak dan ketersediaan tutup.

a) Warna TPA

Warna TPA dapat mempengaruhi keberadaan jentik. Warna gelap dapat memberikan rasa aman dan tenang bagi nyamuk *Aedes* pada saat bertelur, sehingga telur yang diletakan dalam TPA lebih banyak (Sugianto, 2003). Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Upik, *et al.* (2004), bahwa jentik paling banyak ditemukan pada tempat penampungan air yang dicat berwarna gelap. Selain itu, penelitian Budiyanto (2012), diketahui bahwa terdapat korelasi yang signifikan adanya larva nyamuk dengan kontainer yang berwarna gelap (p value = 0,017).

b) Bahan TPA

Beberapa peneliti menemukan bahwa keberadaan jentik dapat dipengaruhi oleh kasar licinnya permukaan dinding TPA, hal ini berkaitan dengan bahan dasar pembuatan

tempat penampungan air tersebut (Mariana, 2010).

Permukaan dinding yang kasar cenderung mempunyai kepadatan jentik yang tinggi dibandingkan permukaan dinding TPA yang licin. Hal ini dapat juga diasumsikan bahwa jumlah jentik yang terdapat pada TPA yang terbuat dari semen lebih banyak dari pada TPA yang terbuat dari seng dan plastik (Mariana, 2010).

Penelitian Sungkar (1994) didapat bahwa angka kematian jentik terendah ditemukan dalam tempat penampungan yang berbahan semen dan kematian tertinggi terdapat dalam tempat penampungan air berbahan keramik. Hal ini sejalan dengan penelitian Upik, dkk (2004), menyatakan bahwa jentik *Aedes aegypti* paling banyak ditemukan pada kontainer dengan bahan dasar semen. Selain itu, penelitian Syahrribulan (2010) menyatakan bahwa *Aedes aegypti* dapat berkembang biak pada tipe dinding tempat penampungan air yang terbuat dari semen. Akan tetapi, penelitian Budiyanto (2012) didapat bahwa tidak ada perbedaan yang bermakna antara kondisi permukaan dinding tempat penampungan air (kasar dan licin) dengan keberadaan jentik.

Hal ini diduga berhubungan dengan mikroorganisme yang menjadi makanan larva menjadi lebih mudah tumbuh pada tempat penampungan air yang kasar seperti semen. Banyak sedikitnya ditemukan *Aedes aegypti*

diduga terkait dengan makanan larva yang tersedia, karena ketersediaan makanan terkait dengan bahan dasar tempat penampungan air (Upik, 2004).

c) Letak TPA

Penelitian Setiawan (2002), diketahui bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara letak TPA dengan keberadaan jentik dimana tempat penampungan air yang terletak di dalam rumah mempunyai peluang ditemukan jentik sebesar 4,74 kali dibandingkan tempat penampungan air yang terletak di luar.

Penelitian Budiyanto (2012) diketahui bahwa sebagian besar tempat penampungan air yang ditemukan adalah berada di dalam rumah yaitu 92,3%. Selain itu, penelitian Fauziah (2012) telah membuktikan adanya hubungan yang signifikan antara letak tempat penampungan air dengan keberadaan jentik ($p\text{ value} = 0,001$).

d) Ketersediaan tutup TPA

TPA yang ditutup dengan baik akan menyebabkan nyamuk tidak dapat masuk untuk meletakkan telurnya. Pentingnya ketersediaan tutup pada tempat penampungan air sangat mutlak diperlukan untuk menekan jumlah nyamuk yang hinggap pada TPA. Hal ini dibuktikan oleh penelitian Mariana (2010), bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara ketersediaan

tutup pada TPA dengan kejadian DBD. Selain itu, responden yang tidak menutup TPA mempunyai risiko untuk terkena DBD 2,545 kali dibandingkan dengan responden yang menutup TPA.

Menurut penelitian Hasyimi (2009), salah satu penyebab tempat penampungan air menjadi tempat perindukan adalah tidak tertutupnya penampungan air tersebut. Penelitian Wanti (2014), didapat bahwa kondisi tempat penampungan air dengan jentik di daerah endemis sebagian besar adalah tempat penampungan air yang terbuka (71,5%).

Selain itu, penelitian Fauziah (2012), telah membuktikan adanya hubungan yang signifikan antara keberadaan penutup permukaan tempat penampungan air dengan keberadaan jentik (p value = 0,0001). Tempat penampungan air yang terbuka lebih memudahkan nyamuk untuk masuk dan keluar tempat penampungan air dibandingkan tempat penampungan air yang tertutup rapat sehingga lebih banyak ditemukan jentik.

5. Ekologi Nyamuk *Aedes aegypti*

Ekologi vektor mempelajari hubungan antara vektor dengan lingkungannya atau mempelajari bagaimana pengaruh lingkungan terhadap vektor, yaitu sebagai berikut (Sukamto, 2007):

a. Lingkungan Fisik

1) Ketinggian tempat

Pengaruh variasi ketinggian berpengaruh terhadap syarat-syarat ekologis yang diperlukan oleh vektor penyakit di Indonesia. Nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus* dapat hidup pada daerah dengan ketinggian 1000 meter di atas permukaan laut.

2) Curah hujan

Hujan berpengaruh terhadap kelembaban nisbi. Kelembaban udara naik maka tempat perindukan nyamuk juga bertambah banyak. Dari hasil pengamatan penderita DBD yang selama ini dilaporkan di Indonesia bahwa musim penularan DBD pada umumnya terjadi pada musim penghujan.

3) Suhu udara

Nyamuk dapat bertahan hidup pada suhu rendah, tetapi metabolismenya menurun atau bahkan berhenti bila suhunya turun sampai di bawah suhu kritis. Pada suhu yang lebih tinggi dari 35°C juga mengalami perubahan dalam arti lebih lambatnya proses-proses fisiologis, rata-rata suhu optimum untuk pertumbuhan nyamuk adalah 25 - 27°C. Pertumbuhan nyamuk akan berhenti sama sekali bila suhu kurang 10°C atau lebih dari 40°C.

4) Kelembaban nisbi

Umur nyamuk dipengaruhi oleh kelembaban udara. Pada suhu 20°C kelembaban

nisbi 27% umur nyamuk betina 101 hari dan umur nyamuk jantan 35 hari. Kelembaban nisbi 55% umur nyamuk betina 88 hari dan nyamuk jantan 50 hari. Pada kelembaban kurang dari 60% umur nyamuk akan menjadi pendek, tidak dapat menjadi vektor karena tidak cukup waktu untuk perpindahan virus dari lambung ke kelenjar ludah.

5) Kecepatan angin

Kecepatan angin secara tidak langsung berpengaruh pada kelembaban dan suhu udara, disamping itu angin berpengaruh terhadap arah penerbangan nyamuk. Apabila kecepatan angin 10-11 meter atau 25-31 mil/jam akan menghambat penerbangan nyamuk.

b. Lingkungan Biologik

Lingkungan biologik yang mempengaruhi penularan DBD terutama adalah banyaknya tanaman hias dan tanaman pekarangan yang mempengaruhi kelembaban dan pencahayaan. Selain itu adalah keberadaan predator seperti ikan pemangsa larva nyamuk.

B. Kepadatan Nyamuk *Aedes aegypti*

Menentukan kepadatan nyamuk *Aedes aegypti* di suatu lokasi dapat dilakukan beberapa survei yang dipilih secara acak meliputi survei nyamuk, survei jentik dan survei perangkap telur (Depkes RI, 2002). Sesuai dengan penelitian ini hanya akan dibahas tentang survei jentik.

Survei jentik dilakukan dengan cara pemeriksaan terhadap semua tempat air di dalam dan di luar rumah yang diperiksa di suatu daerah dengan mata telanjang untuk mengetahui ada tidaknya jentik. Dalam pelaksanaan survei ada 2 metode yang meliputi (Depkes RI, 2002):

1. Metode *single survey*

Survei ini dilakukan dengan mengambil satu jentik di setiap tempat genangan air yang ditemukan ada jentiknya untuk dilakukan identifikasi lebih lanjut jenis jentiknya.

2. Metode visual

Survei ini dilakukan dengan melihat ada atau tidaknya jentik di setiap tempat genangan air tanpa mengambil jentiknya. Dalam program pemberantasan penyakit DBD, survei jentik yang biasa digunakan adalah cara visual. Ukuran yang dipakai untuk mengetahui kepadatan jentik yaitu (Depkes RI, 2002):

a. Angka Bebas Jentik (ABJ)

$$\frac{\text{Jumlah rumah atau bangunan yang tidak diketemukan jentik}}{\text{Jumlah rumah yang diperiksa}} \times 100\%$$

b. *House Index* (HI)

$$\frac{\text{Jumlah rumah atau bangunan yang diketemukan jentik}}{\text{Jumlah rumah yang diperiksa}} \times 100\%$$

c. *Countainer Index* (CI)

$$\frac{\text{Jumlah kountainer dengan jentik}}{\text{Jumlah kountainer yang diperiksa}} \times 100\%$$

d. *Breteau Index* (BI)

Jumlah kountainer dengan jentik dalam 100 rumah.

Angka bebas jentik dan *House Index* lebih menggambarkan luasnya penyebaran nyamuk di suatu daerah. Tidak ada teori yang pasti berapa angka bebas jentik dan *House Index* yang dipakai sebagai standar, hanya berdasarkan kesepakatan. Disepakati *House Index* minimal 5% yang berarti persentasi rumah yang diperiksa jentiknya positif tidak boleh melebihi 5% atau 95% rumah yang diperiksa jentiknya harus negatif (Depkes RI, 2002).

C. Pengendalian Vektor Penular Demam Berdarah Dengue

Vaksin untuk pencegahan terhadap infeksi virus dan obat untuk penyakit DBD belum ada dan masih dalam proses penelitian, sehingga penelitian terutama ditujukan untuk memutus rantai penularan, yaitu dengan pengendalian vektornya. Pengendalian vektor DBD hampir di semua Negara dan daerah endemis tidak tepat sasaran, tidak berkesinambungan dan belum mampu memutus rantai penularan. Hal ini disebabkan metode yang diterapkan belum mengacu kepada data atau informasi tentang vektor, disamping itu masih mengandalkan kepada penggunaan insektisida dengan cara penyemprotan dan larvasidasi (Sukowati, 2010).

Beberapa metode pengendalian vektor telah banyak diketahui dan digunakan oleh program pengendalian DBD di tingkat pusat dan daerah yaitu (Sukowati, 2010):

1. Manajemen Lingkungan

Manajemen lingkungan adalah upaya pengelolaan lingkungan untuk mengurangi bahkan menghilangkan habitat perkembangbiakan nyamuk sehingga akan mengurangi kepadatan populasinya. Manajemen lingkungan hanya akan berhasil dengan baik kalau dilakukan oleh masyarakat, lintas sektor, para pemegang kebijakan dan lembaga swadaya masyarakat melalui program kemitraan.

2. Pengendalian Biologis

Pengendalian secara biologis merupakan upaya pemanfaatan *agent* biologi untuk pengendalian vektor DBD. Beberapa *agent* biologis yang sudah digunakan dan terbukti mampu mengendalikan populasi larva vektor DBD adalah dari kelompok bakteri, predator seperti ikan pemakan jentik dan *cylop* (*Cope-poda*).

a. Predator

Predator larva di alam cukup banyak, namun yang dapat digunakan untuk pengendalian larva vektor DBD tidak banyak jenisnya dan yang paling mudah didapat dan dikembangkan masyarakat serta murah adalah ikan pemakan jentik. Di Indonesia terdapat beberapa ikan yang berkembang biak secara alami dan dapat digunakan untuk pengendalian larva DBD adalah salah satunya ikan cupang. Meskipun terbukti efektif untuk pengendalian larva *Aedes aegypti*, namun sampai sekarang belum digunakan oleh masyarakat secara luas dan berkesinambungan.

b. Bakteri

Agen biologis yang sudah dibuat secara komersial dan digunakan untuk larvasida dan efektif untuk pengendalian larva vektor adalah kelompok bakteri. Dua spesies bakteri yang sporanya mengandung endotoksin dan mampu membunuh larva adalah *Bacillus thuringiensis* serotype H-14 (Bt. H-14) dan *B. spaeiricus* (Bs). Endotoksin merupakan racun perut bagi larva, sehingga spora harus masuk ke dalam saluran pencernaan larva. Keunggulan agen biologis ini tidak mempunyai pengaruh negatif terhadap lingkungan dan organisme sasaran. Kelemahan cara ini harus dilakukan secara berulang dan sampai sekarang masih harus disediakan oleh pemerintah melalui sektor kesehatan. Endotoksin berada di dalam spora bakteri, bilamana spora telah berkecambah maka agen tersebut tidak efektif lagi.

3. Pengendalian Kimiawi

Pengendalian secara kimiawi masih paling populer bagi program pengendalian DBD dan masyarakat. Penggunaan insektisida dalam pengendalian vektor DBD dapat menguntungkan sekaligus merugikan. Insektisida kalau digunakan secara tepat sasaran, tepat dosis, tepat waktu dan cakupan akan mampu mengendalikan vektor dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan organisme yang bukan sasaran. Penggunaan insektisida dalam jangka tertentu akan menimbulkan resistensi vektor.

4. Partisipasi Masyarakat (Pengurasan Tempat Penampungan Air)

Partisipasi masyarakat merupakan proses panjang dan memerlukan ketekunan, kesabaran dan upaya dalam memberikan pemahaman dan motivasi kepada individu, kelompok, masyarakat, bahkan pejabat secara berkesinambungan. Program yang melibatkan masyarakat adalah mengajak masyarakat mau dan mampu melakukan 3M (Menutup, Menguras, Menimbun) plus atau pemberantasan sarang nyamuk di tempat mereka. Istilah tersebut sangat populer dan mungkin sudah menjadi *trade mark* bagi program pengendalian DBD, namun karena masyarakat kita sangat heterogen dalam tingkat pendidikan, pemahaman dan latar belakangnya sehingga belum mampu mandiri dalam pelaksanaannya.

Selain dengan melakukan pemberantasan sarang nyamuk, tindakan pemberantasan yang dapat dilakukan pada fase dini adalah dengan melakukan pengurasan bak air secara teratur yaitu minimal 1 kali dalam seminggu (Depkes RI, 2002). Berdasarkan hasil penelitian Setiawan (2002), bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara frekuensi pengurasan dengan keberadaan jentik. Peluang ditemukannya jentik pada tempat penampungan air yang dibersihkan dengan frekuensi kurang atau sama dengan seminggu sekali 2,08 kali dibandingkan dengan tempat penampungan air yang dibersihkan dengan frekuensi >1 minggu sekali.

Penelitian Sukamto (2007), didapat bahwa pembersihan bak mandi yang dilakukan secara tidak teratur oleh masyarakat dapat menyebabkan nyamuk

Aedes aegypti bebas bertelur dan berkembang biak. Hasil ini didukung oleh hasil penelitian Duma, *et al.* (2007), bahwa faktor pengurasan TPA memiliki pengaruh terhadap kejadian DBD.

Mengingat kenyataan tersebut, maka penyuluhan tentang vektor dan metode pengendaliannya masih sangat dibutuhkan oleh masyarakat secara berkesinambungan. Vektor DBD berbasis lingkungan, sehingga pergerakan masyarakat tidak mungkin dapat berhasil dengan baik tanpa peran dari pemerintah daerah dan lintas sektor terkait seperti pendidikan, agama, dan lain-lain. Program tersebut akan dapat mempunyai daya ungkit dalam memutus rantai penularan bilamana dilakukan oleh masyarakat dalam program pemberdayaan peran serta masyarakat.

Upaya meningkatkan sistem kewaspadaan dini dan pengendalian yaitu perlu pembenahan dan peningkatan sistem surveilans penyakit dan vektor dari tingkat puskesmas, kabupaten/kota, provinsi dan pusat.

5. Perlindungan Individu

Untuk melindungi pribadi dari risiko penularan virus DBD dapat dilakukan secara individu dengan menggunakan *repellent*, menggunakan pakaian yang dapat mengurangi gigitan nyamuk, baju lengan panjang dan celana panjang dapat mengurangi kontak dengan nyamuk meskipun sementara. Untuk mengurangi kontak dengan nyamuk di dalam keluarga dapat dengan memasang kelambu pada waktu tidur dan kasa anti nyamuk.

Insektisida rumah tangga seperti semprotan aerosol dan *repellent*: obat nyamuk bakar, *vaporize mats* (VP) dan *repellent* oles anti nyamuk dapat digunakan oleh individu. Pada 10 tahun terakhir telah dikembangkan kelambu berinsektisida atau dikenal sebagai *insecticide treated nets* (ITNs) dan tirai berinsektisida yang mampu melindungi gigitan nyamuk.

BAB 3 | KERANGKA PEMIKIRAN

A. Kerangka Teori

Mengacu pada teori yang telah diuraikan, ditemukan beberapa faktor yang berhubungan dengan keberadaan jentik. Maka dapat disusun suatu kerangka teori yang disajikan pada gambar 4.

B. Kerangka Konsep

Keterkaitan variabel-variabel dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui faktor jenis sumber air yang berhubungan dengan keberadaan jentik *Aedes aegypti*, maka sebagai variabel terikat (*Dependent*) adalah keberadaan jentik dan variabel bebas (*Independent*) adalah jenis sumber air. Selain itu, faktor yang dapat mempengaruhi keberadaan jentik *Aedes aegypti* adalah karakteristik tempat penampungan air meliputi warna, bahan dasar, letak, ketersediaan tutup dan frekuensi pengurasan (gambar 5).

C. Definisi Operasional

Definisi operasional penelitian disajikan pada tabel 3.1 berikut ini.

Tabel 3.1
Definisi Operasional

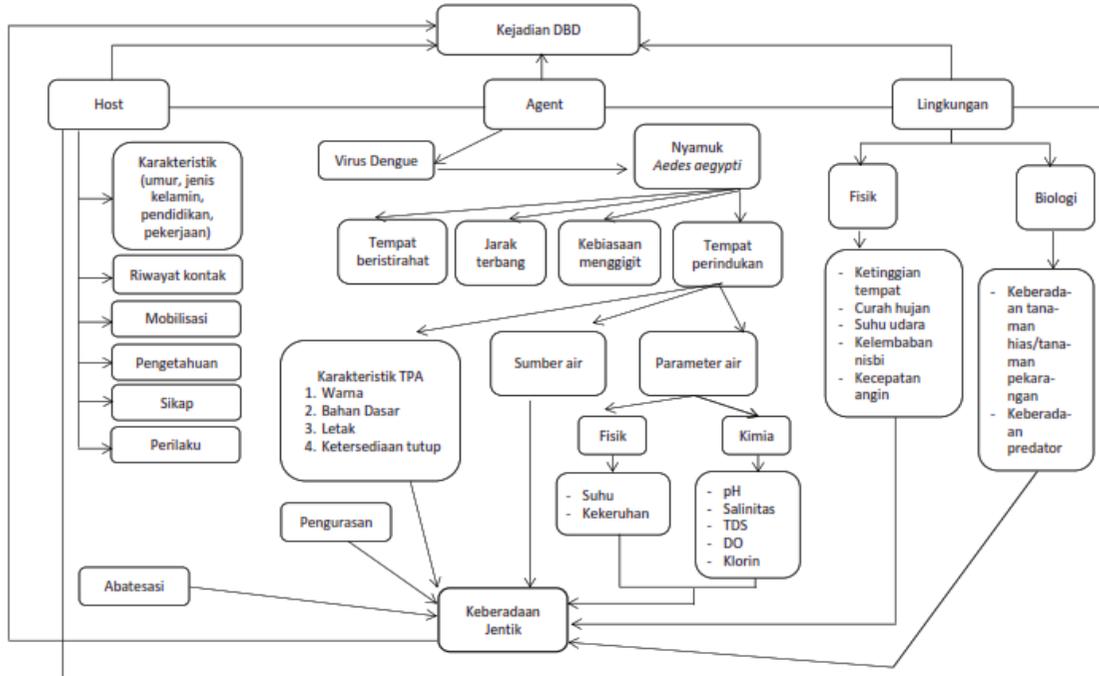
No	Variabel	Definisi	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
1	Keberadaan jentik	Ada tidaknya jentik pada TPA berdasarkan hasil pengamatan dengan metode visual survey	Lembar observasi	Observasi	1. Ada (ditemukan jentik) 2. Tidak Ada (Tidak ditemukan jentik) (Setiawan, 2002)	Nominal
2	Jenis sumber air	Asal air yang ditampung di TPA yang diteliti	Kuesioner	Wawancara	1. Sumur 2. PDAM (Setiawan, 2002)	Nominal
3	Warna TPA	Warna bagian dalam dari TPA	Lembar observasi	Observasi	1. Gelap (selain putih dan kuning)	Nominal

No	Variabel	Definisi	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
		yang diteliti			2. Terang (putih dan kuning)	
					(Budiyanto, 2012)	
4	Bahan dasar TPA	Bahan yang digunakan untuk membuat TPA yang diteliti	Lembar observasi	Observasi	1. Semen 2. Keramik 3. Plastik 4. Logam (Setiawan, 2002)	Nominal
5	Letak TPA	Lokasi penempatan TPA atau keberadaan TPA yang diteliti	Lembar observasi	Observasi	1. Di dalam (TPA yang diteliti terletak di dalam rumah) 2. Di luar (TPA yang diteliti terletak di luar atau sekitar rumah)	Nominal
					(Budiyanto,	

No	Variabel	Definisi	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
					2012)	
6	Keterse- diaan tutup TPA	Ada tidaknya tutup pada TPA yang diteliti	Lembar observa- si	Obser- vasi	1. Ada (TPA yang diteliti dileng- kapi dengan tutup dan diguna- kan dengan baik) 2. Tidak ada (TPA yang diteliti tidak dileng- kapi dengan tutup, atau ada tutup tetapi tidak diguna- kan, atau ada tutup tetapi kon- struksi- nya	Nominal

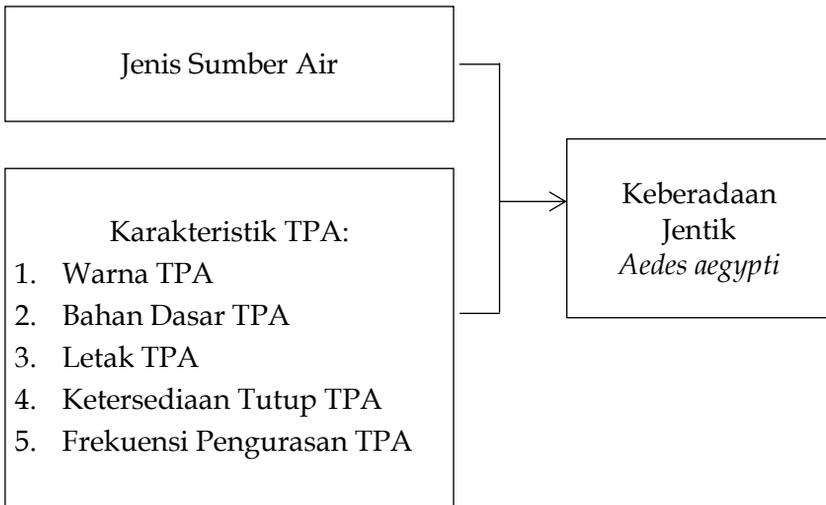
No	Variabel	Definisi	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
					sedemikian rupa sehingga menjadi tidak rapat) (Setiawan, 2002)	
7	Frekuensi penguras-an TPA	Jumlah kali kegiatan membersih-kan TPA persatuan waktu	Kuesio-ner	Wa-wan- cara	1. >1 minggu sekali (dilaku-kan lebih dari seminggu sekali atau jarang dibersih-kan, atau bahkan sama sekali tidak pernah dibersih-kan) 2. ≤1 minggu sekali (dilaku-	Nominal

No	Variabel	Definisi	Alat Ukur	Cara Ukur	Hasil Ukur	Skala Ukur
					kan seminggu sekali atau bahkan kurang dari seminggu sekali)	
					(Mariana, 2010)	



Gambar 4. Kerangka Teori (Hidayah, 2015)

Variabel Independent
Variabel Dependent



Gambar 5. Kerangka konsep penelitian

D. Hipotesis Penelitian

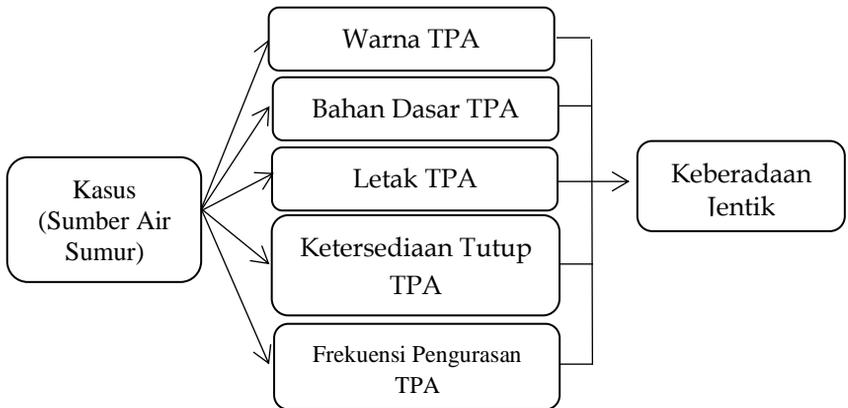
Hipotesis dalam penelitian ini adalah ada hubungan antara jenis sumber air dengan keberadaan jentik *Aedes aegypti*.

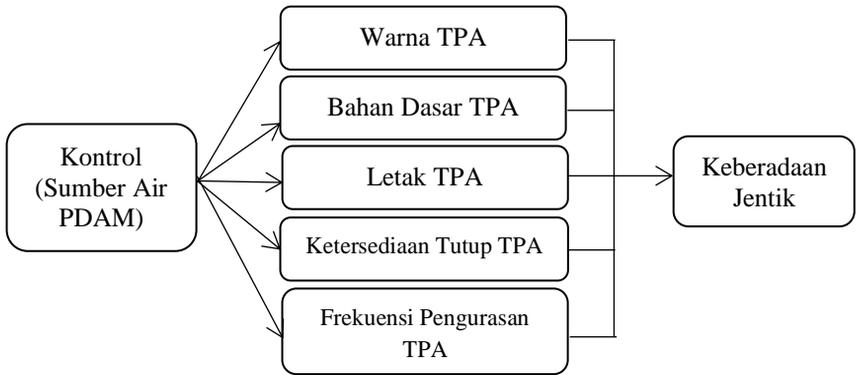
BAB 4

METODE PENELITIAN

A. Desain/Rancangan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif analitik observasional dengan jenis desain studi *case control*, dimana kasus adalah sumber air sumur dan kontrol adalah sumber air PDAM. Model jenis desain studi kasus kontrol disajikan pada gambar 6 berikut ini:





Gambar 6. Model jenis desain studi kasus kontrol pada penelitian faktor jenis sumber air yang berhubungan dengan keberadaan jentik di wilayah kerja Puskesmas Martapura Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan

B. Gambaran Umum Lokasi

Lokasi penelitian adalah di wilayah kerja Puskesmas Martapura Kabupaten Banjar Provinsi Kalimantan Selatan meliputi 5 kelurahan/desa dengan angka kejadian DBD tertinggi yaitu Kelurahan Tanjung Rema Darat, Kelurahan Sekumpul, Kelurahan Sungai Paring, Desa Indrasari dan Desa Tanjung Rema.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh rumah tangga yang terdapat di Kelurahan Tanjung Rema Darat, Kelurahan Sekumpul, Kelurahan Sungai Paring, Desa Indrasari dan Desa Tanjung Rema yaitu sebanyak 8.938 rumah tangga. Populasi penelitian dibagi atas 2 kelompok yaitu kelompok kasus (rumah

tangga dengan sumber air sumur) dan kelompok kontrol (rumah tangga dengan sumber air PDAM). Jumlah populasi kelompok kasus dan kontrol berdasarkan masing-masing kelurahan/desa disajikan pada tabel 4.1.

Tabel 4.1
Jumlah Populasi Kelompok Kasus dan Kontrol
Berdasarkan Masing-Masing Kelurahan/Desa di
Wilayah Kerja Puskesmas Martapura Kabupaten
Banjar Provinsi Kalimantan Selatan

No	Kelurahan/Desa	Populasi Kasus	Populasi Kontrol	Total Populasi
1	Tanjung Rema Darat	1506	317	1823
2	Sekumpul	2359	807	3166
3	Sungai Paring	1503	472	1975
4	Indrasari	638	98	736
5	Tanjung Rema	891	347	1238
Total		6897	2041	8938

Sumber: (Laporan Tahunan Puskesmas Martapura, 2014)

2. Sampel

a. Sampel

Sampel penelitian dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu kelompok kasus dan kelompok kontrol. Sampel kelompok kasus adalah rumah tangga yang

menggunakan sumber air sumur dan sampel kelompok kontrol adalah rumah tangga yang menggunakan sumber air PDAM.

b. Penentuan Ukuran Sampel Minimal

Besar sampel yang digunakan pada kasus kontrol ini dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Basuki, 2002 dalam Mariana, 2010).

$$n = \frac{2 p q (Z_{\alpha} + Z_{\beta})^2}{(p_1 + p_0)^2}$$

Keterangan:

n = Jumlah sampel

P₀ = Proporsi kontrol yang terpajan pada pajanan yang sedang diteliti

P₁ = Proporsi kasus yang terpajan pada pajanan yang sedang diteliti

$$= \frac{P_0 R}{[1 + P_0 (R - 1)]} \quad R = \text{Prakiraan odds ratio (OR)}$$

$$p = \frac{1}{2} (p_1 + p_0)$$

$$q = 1 - p$$

Z_α = Nilai distribusi normal baku (tabel Z) pada α tertentu (1,96)

Z_β = Nilai distribusi normal baku (tabel Z) pada β tertentu (0,84)

Berdasarkan penelitian sebelumnya, maka diperoleh nilai OR dan p₀ untuk beberapa variabel yang disajikan pada tabel 4.2.

Tabel 4.2
Jumlah sampel berdasarkan nilai OR dan p_0
penelitian terdahulu

No	Variabel	OR	P_0	Referensi	Jumlah sampel
1	Bahan dasar TPA	2	0,27	Upik, <i>et al.</i> , 2006	120
2	Warna TPA	1,92	0,45	Setiawan, 2002	130
3	Letak TPA	5,12	0,33	Setiawan, 2002	26
4	Ketersediaan tutup TPA	2,55	0,39	Mariana, 2010	74
5	Frekuensi pengurasan TPA	2,77	0,41	Setiawan, 2002	62

Pada tabel 4.2 di atas terlihat bahwa ukuran sampel terbesar adalah 130. Dengan demikian untuk penelitian ini dibutuhkan ukuran sampel sebesar 130 untuk masing-masing kelompok yaitu 130 sampel kasus dan 130 sampel kontrol.

c. Teknik Pengambilan Sampel

Pada penelitian ini, agar setiap kelurahan/desa terwakilkan digunakan teknik pengambilan sampel dengan *proportional random sampling*. Pengambilan sampel secara proporsi

dilakukan dengan mengambil subjek dari setiap kelurahan/desa yang ditentukan seimbang dengan banyaknya subjek dalam masing-masing kelurahan/desa. Selanjutnya dilakukan teknik *simple random sampling* yaitu pengambilan sampel secara acak sederhana untuk menentukan tiap unit rumah tangga yang dijadikan sebagai sampel penelitian.

Jumlah sampel atau proporsi tiap kelurahan/desa dihitung dengan menggunakan rumus menurut Sugiyono (2007).

$$n = \frac{X}{N} \times Ni$$

Keterangan:

- n : Jumlah sampel yang diinginkan di setiap kelurahan/desa
- N : Jumlah seluruh populasi rumah tangga
- X : Jumlah populasi pada masing-masing kelurahan/desa
- Ni : Jumlah sampel penelitian

Berdasarkan perhitungan dengan rumus di atas, maka didapat jumlah sampel dari masing-masing 5 kelurahan/desa tersebut berdasarkan kelompok kasus dan kontrol yang disajikan pada tabel 4.3.

Tabel 4.3
Jumlah Unit Sampel Penelitian Berdasarkan Masing-Masing Kelurahan/Desa di Wilayah Kerja Puskesmas Martapura Kabupaten Banjar Provinsi Kalimantan Selatan

No	Kelurahan/Desa	Perhitungan	Jumlah Unit Sampel Kasus
1	Tanjung Rema Darat	$\frac{1506}{6897} \times 130$	28
2	Sekumpul	$\frac{2359}{6897} \times 130$	45
3	Sungai Paring	$\frac{1503}{6897} \times 130$	28
4	Indrasari	$\frac{638}{6897} \times 130$	12
5	Tanjung Rema	$\frac{891}{6897} \times 130$	17
Total Sampel			130

Jumlah unit sampel kelompok kasus sebanding dengan kelompok kontrol (1:1). Berdasarkan hasil perhitungan yang disajikan pada tabel 4.3, maka jumlah unit sampel kelompok kontrol sama dengan kelompok kasus berdasarkan masing-masing kelurahan.

D. Teknik Pengumpulan Data

1. Observasi

Observasi dilakukan untuk mendapatkan data tentang keberadaan jentik, warna TPA, bahan dasar TPA, letak TPA dan ketersediaan tutup TPA.

2. Wawancara

Wawancara dilakukan langsung kepada pemilik rumah mengenai sumber air yang digunakan dan frekuensi pengurasan TPA.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan adalah kuesioner sebagai acuan wawancara untuk memperoleh data tentang sumber air dan frekuensi pengurasan tempat penampungan air. Adapun untuk pengumpulan data dengan cara observasi menggunakan lembar observasi yang diadopsi dari form ent.DBD yang digunakan oleh petugas puskesmas di Kabupaten Banjar dalam melakukan survei pemeriksaan adanya larva *Aedes aegypti* secara *single survey larva*. Form ini dimodifikasi sesuai dengan variabel-variabel yang diteliti pada penelitian ini yaitu keberadaan jentik, warna, bahan, letak dan ketersediaan tutup TPA.

F. Analisis Data

1. Analisis Univariat

Analisis univariat ini dilakukan untuk memperoleh gambaran distribusi kasus dan kontrol menurut masing-masing variabel yang diteliti. Variabel yang dianalisis secara univariat adalah keberadaan jentik, warna TPA, bahan dasar TPA, letak

TPA, ketersediaan tutup TPA dan frekuensi pengurusan TPA.

2. Analisis Bivariat

Analisis bivariat digunakan untuk mengetahui hubungan antara variabel *independent* dan variabel *dependent*. Uji statistik yang dipakai adalah *chi-square test* dengan derajat kepercayaan 95%. Apabila nilai *p value* < 0,05 maka hasil perhitungan bermakna dan sebaliknya apabila *p value* > 0,05 maka hasilnya tidak bermakna. Adapun rumus dari uji *chi-square* ini adalah sebagai berikut:

$$X_{hit}^2 = \sum \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}$$

Keterangan:

X^2 = *chi-square*
O (*observed*) = Nilai observasi
E (*expected*) = Nilai harapan

Untuk mengetahui derajat hubungan dikenal dengan ukuran *Odd Ratio* (OR). Rumus OR adalah sebagai berikut:

$$OR = \frac{ad}{bc}$$

Interpretasi dari OR adalah sebagai berikut:

OR = 1, artinya tidak ada hubungan

OR < 1, artinya menurunkan risiko (sebagai proteksi atau perlindungan)

OR > 1, artinya meningkatkan risiko (sebagai faktor risiko).

3. Analisis Multivariat

Analisis multivariat dilakukan dengan tujuan untuk melihat hubungan antara variabel *dependent* dengan variabel *independent* secara simultan dalam populasi. Analisis multivariat dilakukan dengan cara menghubungkan beberapa variabel bebas dengan satu variabel terikat secara bersamaan. Variabel dalam penelitian ini bersifat kategorik, maka analisis yang digunakan adalah *regression logistic test*. Analisis ini dapat menjelaskan hubungan variabel bebas dengan variabel terikat.

Prosedur yang dilakukan dalam *regression logistic test* yaitu analisis bivariat antara masing-masing variabel bebas dengan variabel terikat, bila hasil uji bivariat menunjukkan nilai $p \leq 0,05$, maka variabel tersebut dapat dilanjutkan dengan model multivariat. Analisis multivariat dilakukan untuk mendapatkan model yang terbaik yaitu variabel mana yang dominan berhubungan dengan keberadaan jentik. Semua variabel kandidat dimasukkan bersama-sama untuk dipertimbangkan menjadi model dengan nilai signifikan $p \leq 0,25$.

Variabel terpilih dimasukkan ke dalam model dan nilai p yang tidak signifikan dikeluarkan dari model, atau dengan metode *backward* satu persatu variabel dikeluarkan berurutan dari nilai $p > 0,05$ yang tertinggi. Setiap satu variabel yang keluar akan didapatkan model yang baru dan seterusnya sehingga didapatkan model terakhir dimana semua variabel memiliki nilai $p \leq 0,05$.

BAB

5

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keberadaan jentik *Aedes aegypti* di wilayah kerja Puskesmas Martapura merupakan indikator adanya populasi nyamuk *Aedes aegypti* atau vektor penular penyakit DBD di wilayah tersebut. Pemberantasan vektor nyamuk tidak hanya akan mencegah terjadinya penyakit DBD, tetapi juga dapat mencegah penyakit lainnya yang ditularkan oleh nyamuk. Hal ini tergantung pada jenis virus yang dibawa oleh nyamuk tersebut, seperti *dengue virus* (DENV), *yellow fever virus*, *West Nile Virus* (WNV) atau *Zika Virus* (ZIKV). Pada penelitian ini, tidak diteliti lebih lanjut mengenai virus jenis apa yang terdapat di lokasi penelitian, akan tetapi perlu diketahui bahwa ZIKV telah dilaporkan sebagai kejadian luar biasa di beberapa wilayah di dunia, seperti French Polynesia pada tahun 2014 dan Brazil beserta wilayah Pasifik pada tahun 2015. Penyakit ini ditularkan oleh vektor nyamuk jenis *Aedes sp* (ECDC, 2015).

Penelitian ini menitikberatkan pada faktor-faktor yang berkaitan dengan tempat perindukan nyamuk, yaitu jenis sumber air dan karakteristik tempat penampungan air. Hubungan antara faktor-faktor tersebut dengan keberadaan jentik dibahas lebih lanjut sebagai berikut.

A. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Keberadaan Jentik

1. Hubungan Jenis Sumber Air dengan Keberadaan Jentik

Jenis sumber air yang diteliti adalah 2 jenis sumber air yaitu sumur dan PDAM. Hal ini berdasarkan atas data yang diperoleh dari Puskesmas Martapura bahwa jenis sumber air sumur dan PDAM adalah sumber air yang umumnya digunakan oleh masyarakat di wilayah kerja Puskesmas tersebut.

Penelitian ini membuktikan adanya hubungan yang signifikan antara jenis sumber air dengan keberadaan jentik dengan nilai $OR = 1,923$ (p value = 0,013) berarti jenis sumber air sumur memiliki kemungkinan lebih besar ditemukan jentik dibandingkan dengan jenis sumber air PDAM yaitu 1,923 kali. Hasil ini menunjukkan bahwa air sumur adalah tempat perindukan yang lebih disukai oleh nyamuk *Aedes aegypti* daripada air PDAM. Pada daerah penelitian, rumah tangga yang memakai air sumur dan ditemukan jentik adalah 72 rumah tangga (55,4%).

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Damanik (2002) bahwa jentik ditemukan paling banyak pada air sumur dengan jumlah 620 (rata-rata 68,89) dan paling sedikit ditemukan pada air PDAM dengan jumlah 114 (rata-rata 12,67). Secara statistik dibuktikan terdapat perbedaan yang bermakna antara kedua jenis sumber air tersebut.

Air sumur lebih disukai oleh nyamuk sebagai tempat perindukan dikarenakan kualitas air sumur pada umumnya sangat cocok untuk perkembangan larva dan pupa nyamuk. Sebagian besar relatif jernih,

salinitasnya rendah, hasil pengukuran pH air menunjukkan kurang lebih pada level netral, yaitu berkisar pada pH 6,9 sampai 8,0 dan juga umumnya air sumur banyak mengandung mikroba dan organisme renik lain sebagai sumber makanan utama jentik. Air PDAM telah melewati berbagai proses pengolahan air bersih seperti telah diberikan klor, tawas, kapur ataupun bahan-bahan kimia lain sehingga telur nyamuk tidak dapat berkembang (Gionar, 2001).

Kandungan klor di dalam air PDAM diduga dapat menghilangkan keberadaan jentik. Hal ini karena klor dapat membunuh mikroorganisme yang terkandung di dalam air sehingga tidak tersedia lagi makanan bagi jentik. Sasaran klorinasi terhadap air adalah penghancuran bakteri melalui germisidal dari klorin terhadap bakteri (Farida, 2002).

Penambahan klor ke dalam air juga dapat mempengaruhi kandungan kualitas air seperti pH. Penambahan klor dalam bentuk gas akan menyebabkan turunnya pH air karena terjadi pembentukan asam kuat. Akan tetapi penambahan klor dalam bentuk natrium hipoklorit akan menaikkan alkalinitas air tersebut sehingga pH akan lebih tinggi. Kalsium hipoklorit akan menaikkan pH dan kesadahan total air yang diberi klor (Farida, 2002).

Hasil penelitian Adifian (2013), didapat bahwa kemampuan adaptasi berkembang biak nyamuk *Aedes aegypti* pada air sumur yaitu stadium larva sebesar 16,54% dan stadium pupa sebesar 33,32%. Hal ini diduga karena adanya ketertarikan terhadap kondisi air sumur yang mengandung parameter air yang baik dan senyawa organik yang dapat dijadikan sebagai

makanan. Parameter air yang dimaksud dapat berupa parameter fisik dan kimia, meliputi pH, suhu, salinitas, kadar oksigen terlarut (*Dissolved Oxygen*), *Total Dissolved Solid* (TDS), klor dan lain-lain.

2. Hubungan Warna Tempat Penampungan Air dengan Keberadaan Jentik

Warna tempat penampungan air diketahui dapat menarik nyamuk untuk meletakkan telur di tempat tersebut. Penelitian ini membuktikan adanya hubungan yang signifikan antara warna tempat penampungan air dengan keberadaan jentik ($p\text{-value} = 0,002$). Penampungan air yang berwarna gelap memiliki kemungkinan lebih besar ditemukan jentik 2,345 kali dibandingkan dengan yang berwarna terang ($OR = 2,345$).

Pada wilayah lokasi penelitian, sebagian besar rumah tangga dengan tempat penampungan air yang berwarna gelap ditemukan jentik adalah 93 rumah tangga (54,5%). Hal ini menunjukkan bahwa nyamuk *Aedes aegypti* lebih menyukai penampungan air yang berwarna gelap sebagai tempat berkembang biak.

Warna tempat penampungan air menjadi salah satu daya tarik bagi nyamuk *Aedes aegypti* untuk meletakkan telur. Nyamuk *Aedes* lebih senang berkembang biak di tempat yang gelap dikarenakan warna gelap dapat memberikan rasa aman dan tenang pada nyamuk pada saat bertelur. Oleh karena itu, telur yang diletakan dalam TPA berwarna gelap lebih banyak dibandingkan TPA berwarna terang (Sugianto, 2003).

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Upik (2004), diketahui bahwa umumnya bak mandi yang tidak dicat dan berwarna gelap lebih banyak ditemukan jentik. Selain itu, penelitian Budiyanto (2012), diketahui bahwa terdapat korelasi yang signifikan adanya larva nyamuk antara kontainer yang berwarna gelap dan terang.

3. Hubungan Letak Tempat Penampungan Air dengan Keberadaan Jentik

Penelitian ini telah membuktikan adanya hubungan yang signifikan antara letak tempat penampungan air dengan keberadaan jentik dengan $OR = 2,241$ ($p\text{-value} = 0,035$), yang artinya tempat penampungan air yang berada di dalam rumah memiliki risiko lebih besar ditemukan jentik dari pada yang berada di luar 2,241 kali. Hal ini menunjukkan bahwa tempat penampungan air yang terdapat di dalam rumah lebih disukai nyamuk *Aedes aegypti* sebagai tempat bertelur. Pada tempat penelitian, sebagian besar rumah tangga memiliki tempat penampungan air di dalam rumah adalah 221 rumah tangga (85%).

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Setiawan (2002), didapat bahwa tempat penampungan air yang terletak di dalam rumah mempunyai peluang ditemukan jentik sebesar 4,74 kali dibandingkan tempat penampungan air yang terletak di luar. Penelitian Budiyanto (2012) diketahui bahwa sebagian besar tempat penampungan air yang ditemukan adalah berada di dalam rumah yaitu 92,3%. Selain itu, penelitian Fauziah (2012) telah membuktikan adanya hubungan yang signifikan

antara letak tempat penampungan air dengan keberadaan jentik.

Jentik nyamuk lebih banyak ditemukan dalam tempat penampungan air yang berada di dalam rumah karena dipengaruhi oleh kondisi rumah yang lebih gelap dibandingkan di luar. Kurangnya cahaya mengakibatkan udara cenderung lembab di dalam rumah. Kondisi lembab ini menyebabkan nyamuk merasa aman dan tenang untuk bertelur (Hammond, 2007).

4. Hubungan Ketersediaan tutup Tempat Penampungan Air dengan Keberadaan Jentik

Tempat penampungan air yang terbuka akan mempermudah nyamuk *Aedes aegypti* untuk meletakkan telurnya. Penelitian ini membuktikan adanya hubungan yang signifikan antara ketersediaan tutup dengan keberadaan jentik dengan nilai $OR = 2,122$ ($p\text{-value} = 0,034$). Hal ini berarti tempat penampungan air yang tidak terbuka memiliki kemungkinan lebih besar ditemukan jentik dibandingkan dengan tempat penampungan air yang tertutup dengan baik yaitu 2,122 kali. Rumah tangga di lokasi penelitian sebagian besar memiliki tempat penampungan air yang terbuka adalah 211 rumah tangga (81,2%).

Menurut penelitian Hasyimi (2009), salah satu penyebab tempat penampungan air menjadi tempat perindukan adalah tidak tertutupnya penampungan air tersebut. Penelitian Wanti (2014), didapat bahwa kondisi tempat penampungan air dengan jentik di daerah endemis sebagian besar adalah tempat penampungan air yang terbuka (71,5%). Selain itu,

penelitian Fauziah (2012), telah membuktikan adanya hubungan yang signifikan antara ketersediaan penutup permukaan tempat penampungan air dengan keberadaan jentik. Tempat penampungan air yang terbuka lebih memudahkan nyamuk untuk masuk dan keluar tempat penampungan air dibandingkan tempat penampungan air yang tertutup rapat sehingga lebih banyak ditemukan jentik.

Dalam penelitian ini ditemukan tempat penampungan air dalam kondisi tertutup namun masih ditemukan jentik yaitu 16 rumah tangga (32,7%). Hal ini dimungkinkan karena pada saat dilakukan survei tempat penampungan air dalam keadaan tertutup, akan tetapi beberapa waktu sebelumnya dibiarkan dalam keadaan terbuka. Ditambah lagi jenis sumber air yang digunakan adalah air sumur dan tempat penampungan berwarna gelap sehingga menjadikan tempat penampungan tersebut sangat potensial untuk berkembang biak.

Selain itu, dalam penelitian ini juga ditemukan rumah tangga yang memiliki tempat penampungan air yang terbuka atau tidak tertutup dengan baik akan tetapi tidak ditemukan jentik adalah 104 rumah tangga (49,3%). Hal ini dapat dikarenakan pada saat observasi dilakukan tempat penampungan air tersebut baru saja dibersihkan atau jenis sumber air yang digunakan adalah air PDAM yang menyebabkan telur tidak dapat berkembang sehingga tidak ditemukan jentik.

5. Hubungan Frekuensi Pengurasan Tempat Penampungan Air dengan Keberadaan Jentik

Penelitian ini telah membuktikan adanya hubungan yang signifikan antara frekuensi pengurasan tempat penampungan air dengan keberadaan jentik dengan $OR = 2,260$ ($p\text{-value} = 0,002$), berarti tempat penampungan air yang dibersihkan lebih dari 1 minggu sekali memiliki peluang 2,260 kali lebih besar ditemukan jentik dibandingkan dengan tempat penampungan air yang dibersihkan kurang dari atau sama dengan 1 minggu sekali.

Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian Setiawan (2002), bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara frekuensi pengurasan dengan keberadaan jentik. Peluang ditemukannya jentik pada tempat penampungan air yang dibersihkan dengan frekuensi kurang atau sama dengan seminggu sekali 2,08 kali dibandingkan dengan tempat penampungan air yang dibersihkan dengan frekuensi kurang atau sama dengan seminggu sekali. Penelitian Sukanto (2007), didapat bahwa pembersihan bak mandi yang dilakukan secara tidak teratur oleh masyarakat dapat menyebabkan nyamuk *Aedes aegypti* bebas bertelur dan berkembang biak. Hasil ini didukung oleh hasil penelitian Duma, *et al.* (2007), bahwa faktor pengurasan TPA memiliki pengaruh terhadap kejadian DBD.

Pada lokasi penelitian, sebagian besar rumah tangga membersihkan tempat penampungan airnya dengan frekuensi lebih dari 1 minggu sekali adalah 131 rumah tangga (50,4%). Hal ini dikarenakan untuk menghemat air masyarakat jarang menguras tempat penampungan air dan akhirnya tempat penampungan

air tersebut potensial sebagai tempat perindukan nyamuk dan meningkatkan kepadatan jentik.

Beberapa tempat penampungan air di tempat penelitian ini ditemukan dalam ukuran yang cukup besar sehingga sulit untuk diganti airnya. Hal ini sejalan dengan pendapat Lee dalam Hasyimi (2009), yaitu keberhasilan perkembangbiakan nyamuk didukung oleh ukuran wadah yang cukup besar dan air yang berada di dalamnya cukup lama.

Selain itu, pada penelitian ini juga ditemukan tempat penampungan air yang meskipun telah dibersihkan dengan frekuensi kurang dari atau sama dengan 1 minggu sekali akan tetapi masih ditemukan jentik yaitu 48 rumah tangga (37,2%). Hal ini dimungkinkan karena masyarakat hanya menguras air tanpa menyikat dinding tempat penampungan air tersebut. Tempat penampungan air perlu dibersihkan tidak cukup hanya dengan membuang airnya tetapi harus disikat karena telur *Aedes aegypti* melekat pada dinding TPA.

6. Hubungan Bahan Dasar Tempat Penampungan Air dengan Keberadaan Jentik

Bahan dasar tempat penampungan air akan menentukan permukaan tempat penampungan air tersebut. Permukaan tempat penampungan air yang kasar akan mempermudah nyamuk betina hinggap ketika akan meletakkan telurnya. Selain itu, ditemukannya jentik *Aedes aegypti* diduga terkait dengan makanan larva yang tersedia, karena ketersediaan makanan terkait dengan bahan dasar tempat penampungan air (Upik, 2004).

Akan tetapi, hasil penelitian ini tidak dapat membuktikan adanya hubungan antara bahan dasar tempat penampungan air dengan keberadaan jentik ($p\text{-value} = 0,741$). Hal ini sejalan dengan penelitian Budiyanto (2012) yaitu tidak ada perbedaan yang bermakna antara kondisi permukaan dinding tempat penampungan air (kasar dan licin) dengan keberadaan jentik.

Hasil ini menunjukkan bahwa tempat penampungan air yang berbahan dasar semen, keramik, plastik maupun logam tetap dapat ditemukan jentik. Keberadaan jentik tersebut dapat dikarenakan adanya faktor lain yang berhubungan antara lain sumber air, warna tempat penampungan air, lokasi, ketersediaan tutup dan frekuensi pengurasan tempat penampungan air.

B. Faktor yang Dominan Berhubungan dengan Keberadaan Jentik

Hasil analisa diketahui bahwa dari enam variabel, lima variabel yang terbukti secara statistik berhubungan dengan keberadaan jentik. Setelah dianalisis dengan uji regresi logistik, diperoleh bahwa variabel yang dominan berhubungan dengan keberadaan jentik adalah variabel frekuensi pengurasan tempat penampungan air dengan nilai $OR = 3,073$.

Hal tersebut berarti tempat penampungan air yang dibersihkan lebih dari seminggu sekali akan berisiko ditemukan jentik sebesar 3,073 kali lebih besar dibandingkan dengan tempat penampungan air yang dibersihkan dengan frekuensi kurang dari seminggu sekali atau setidaknya 1 kali dalam seminggu, setelah

dikontrol oleh jenis sumber air, warna tempat penampungan air dan letak tempat penampungan air.

Pengurasan tempat penampungan air dengan frekuensi kurang dari atau setidaknya 1 minggu sekali sangat perlu dilakukan, hal ini karena masyarakat pada umumnya beranggapan bahwa air yang jernih berarti air tersebut bersih dan bebas jentik. Padahal belum tentu demikian. Air yang jernih atau bersih lambat laun dapat berubah menjadi keruh karena adanya bahan organik yang masuk ke dalamnya. Habitat ini ternyata lebih optimal untuk perkembangan jentik karena menyediakan cukup bahan organik untuk pertumbuhan jentik (Suarez, 2005).

Tempat penampungan air perlu dibersihkan kurang dari atau 1 minggu sekali untuk mencegah perkembangan nyamuk yang diketahui bahwa dari stadium telur hingga stadium pupa kurang lebih memerlukan waktu selama 7 hari. Oleh karena itu, apabila pengurasan dilakukan kurang dari 7 hari maka akan mencegah perkembangan telur hingga ke stadium nyamuk dewasa yang nantinya dapat menjadi vektor penyakit demam berdarah.

C. Keterbatasan Penelitian

1. Penelitian ini hanya meneliti tentang sumber air dan karakteristik dari tempat penampungan air yang berhubungan dengan keberadaan jentik. Beberapa referensi menyebutkan bahwa masih terdapat faktor lain yang dapat mempengaruhi keberadaan jentik, seperti parameter air, kelembaban, curah hujan, suhu udara, dan lain-lain, akan tetapi dalam penelitian ini tidak diteliti lebih lanjut. Oleh karena itu belum dapat dibuktikan apakah faktor-faktor tersebut juga

berhubungan dengan keberadaan jentik di tempat penelitian.

2. Penelitian ini hanya meneliti 2 jenis sumber air yaitu air sumur dan air PDAM karena sebagian besar rumah tangga di tempat penelitian menggunakan sumber air tersebut. Pada kenyataan di lapangan, masih terdapat rumah tangga yang juga menggunakan air hujan, akan tetapi tidak ikut diteliti. Hal ini dikarenakan penggunaan sumber air hujan oleh masyarakat tergantung pada curah hujan pada saat itu. Apabila curah hujan tinggi, seperti pada musim penghujan, baru masyarakat mulai menampung dan memanfaatkannya. Apabila tidak, maka masyarakat menggunakan sumber air sumur atau PDAM.
3. Penelitian ini hanya meneliti jenis tempat penampungan air untuk keperluan sehari-hari yaitu bak mandi. Nyamuk juga dapat berkembang biak di tempat penampungan air tidak untuk keperluan sehari-hari seperti vas bunga, barang-barang bekas, atau penampungan air alamiah seperti pelapah daun, tempurung kelapa, pelapah pisang dan lain-lain yang terdapat disekitar rumah. Tempat-tempat penampungan air tersebut juga dapat ditemukan jentik, akan tetapi pada penelitian ini tidak diteliti.
4. Pemeriksaan jentik yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode visual yaitu hanya melihat ada atau tidaknya jentik tanpa mengambil jentiknya dan tanpa memeriksa lebih lanjut jenis jentik tersebut. Berdasarkan hal itu, maka dimungkinkan jentik yang ditemukan tidak hanya jenis *Aedes aegypti* saja, akan tetapi juga dapat jenis *Aedes* yang lain seperti *Aedes albopictus*.

BAB 6 | KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan uraian pada bab hasil penelitian dan bab pembahasan, maka dengan ini dapat ditarik simpulan sebagai berikut:

1. Variabel yang dapat dibuktikan secara signifikan berhubungan dengan keberadaan jentik adalah:
 - a. Jenis sumber air berhubungan dengan keberadaan jentik yaitu jenis sumber air sumur lebih banyak ditemukan jentik daripada sumber air PDAM.
 - b. Warna tempat penampungan air berhubungan dengan keberadaan jentik yaitu tempat penampungan air yang berwarna gelap lebih banyak ditemukan jentik daripada yang berwarna terang.
 - c. Letak tempat penampungan air berhubungan dengan keberadaan jentik yaitu jentik lebih banyak ditemukan di tempat penampungan air yang terletak di dalam rumah daripada di luar rumah.
 - d. Ketersediaan tutup tempat penampungan air berhubungan dengan keberadaan jentik yaitu tempat penampungan air yang terbuka lebih banyak ditemukan jentik daripada yang tertutup.
 - e. Frekuensi pengurasan tempat penampungan air berhubungan dengan keberadaan jentik yaitu

tempat penampungan air yang dibersihkan >1 minggu sekali lebih banyak ditemukan jentik daripada yang dibersihkan ≤ 1 minggu sekali.

2. Variabel yang tidak dapat dibuktikan secara signifikan berhubungan dengan keberadaan jentik adalah bahan dasar tempat penampungan air dikarenakan nyamuk tetap akan meletakkan telurnya di dalam penampungan air yang terbuat dari bahan apapun seperti semen, keramik, plastik maupun logam, selama masih terdapat air sebagai media untuk berkembang biak.
3. Variabel yang dominan berhubungan secara signifikan dengan keberadaan jentik adalah frekuensi pengurasan tempat penampungan air setelah dikontrol dengan variabel jenis sumber air, warna tempat penampungan air dan letak tempat penampungan air.

B. Saran

1. Bagi Rumah Tangga

Bagi rumah tangga, terutama yang menggunakan sumber air sumur, sebaiknya tempat penampungan air yang digunakan berbahan terang dan ditempatkan di dekat jendela atau tempat yang terkena sinar matahari langsung, serta diberikan penutup sehingga nyamuk tidak dapat masuk untuk berkembang biak. Tempat penampungan air sebaiknya dibersihkan ≤ 1 minggu sekali sehingga telur atau jentik tidak sampai berkembang menjadi nyamuk.

2. Bagi Puskesmas Martapura

Hendaknya pihak Puskesmas Martapura memberikan penyuluhan kepada masyarakat tentang frekuensi pengurasan TPA yang harus dilakukan yaitu ≤ 1 minggu sekali dan bagaimana karakteristik TPA yang tidak potensial sebagai tempat perkembangbiakan nyamuk *Aedes aegypti* yaitu warna TPA terang, terletak di tempat yang terkena sinar matahari langsung dan tersedia tutup.

3. Bagi Peneliti Selanjutnya

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pemeriksaan parameter air tempat perindukan nyamuk dan keberadaan jentik di tempat penampungan air selain di bak mandi seperti tempat penampungan air minum, vas bunga, barang-barang bekas, pelapah daun, tempurung kelapa, pelapah pisang dan lain-lain yang terdapat disekitar rumah. Selain itu, perlu dilakukan pemeriksaan jenis dan jumlah jentik nyamuk *Aedes sp.* yang ditemukan di tempat-tempat penampungan air tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Adifian, Hasanuddin I., Ruslan L.A. 2013. *Kemampuan Adaptasi Nyamuk Aedes Aegypti dan Aedes albopictus dalam Berkembang Biak Berdasarkan Jenis Air*. Makassar: Universitas Hsanuddin.
- Budiyanto, Anif. 2012. Perbedaan Warna Kontainer Berkaitan dengan Keberadaan Jentik *Aedes aegypti* di Sekolah Dasar. *Jurnal Biotek Medisiana Indonesia*. 2012; 1 (2): 65-71.
- Damanik, D. D., 2002. *Tempat Perindukan yang Paling Disenangi Nyamuk Aedes aegypti Berdasarkan Jenis Sumber Air*. Skripsi. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Departemen Kesehatan RI. 1990. *Survei Entomologi Demam Berdarah Dengue*. Jakarta: Depkes RI.
- _____. 2001. *Pedoman Ekologi dan Aspek Perilaku Vektor*. Jakarta: Dirjen PPM & PL.
- _____. 2002. *Petunjuk Teknis Pengamatan Penyakit Demam Berdarah*. Lampiran 2. Jakarta: Dirjen PPM & PL.
- Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Selatan. 2014. *Profil Kesehatan Provinsi Kalimantan Selatan Tahun 2014*. Banjarmasin: Dinkes Provinsi Kalsel.

- _____. 2015. *Laporan Bulanan Bagian Pemberantasan Penyakit dan Penyehatan Lingkungan (P2PL) Dinas Kesehatan Provinsi Kalimantan Selatan Tahun 2015*. Banjarmasin: Dinkes Provinsi Kalsel.
- Dom, Nazri C., Abu Hasan A., Rodziah Ismail. 2013. Habitat Characterization of *Aedes Sp.* Breeding in Urban Hotspot Area. *Social and Behavioral Sciences*. 2013; 85: 100-109.
- Duma, et al., 2007. Analisis Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue di Kecamatan Baruga Kota Kendari. *Jurnal Kedokteran YARSI*. 2007; Vol. 4(2): 91-100.
- ECDC. 2015. *Rapid Risk Assessment. Zika virus epidemic in the Americas: potential association with microcephaly and Guillain-Barre syndrome*. Stockholm: European Centre for Disease Prevention and Control.
- Farida. 2002. *Analisa Umum pada Air*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Fauziah, Nur Fahmi. 2012. *Karakteristik Sumur Gali dan Keberadaan Jentik Nyamuk Aedes aegypti*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Gionar, Yoyo R., Saptorio R., Dwiko S., Iqbal R.F.E., Michael J.B., 2001. Sumur Sebagai Habitat yang Penting untuk Perkembangbiakan Nyamuk *Aedes aegypti*. *Buletin Penelitian Kesehatan*. 2001; 29 (1): 22-31.

- Gisela R. A. Monteiro Marques, Leonardo S. M. Chaves, Ligia L. N. Serpa, Marylene de B. A., Francisco J. M. Chaves. 2013. Public Drinking Water Supply and Egg Laying by *Aedes aegypti*. *Rev Saude Publica*. 2013; 47(3): 1-8.
- Gopalakrishnan, Das M., Baruah I., Veer V., Dutta P. 2013. Physicochemical Characteristics of Habitats in Relation to the Density of Container-Breeding Mosquitoes in Asom, India. *J Vector Borne Dis*. 2013; Vol. 50 (3): 215-9.
- Hammond, S.N. 2007. Characterization of *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) Production Sites in Urban Nicaragua. *J. Med. Entomol*. 2007; 44: 851-860.
- Hamzah, Amir. 2010. *Model Populasi Nyamuk Aedes aegypti*. Bandung: Institusi Teknologi Bandung.
- Hasyimi M., Hermany M., Pangestu. 2009. Tempat-Tempat Terkini yang Disenangi untuk Perkembangbiakan Vektor Demam Berdarah *Aedes sp.* *Media Litbang Kesehatan*. 2009; 19 (2):71-76
- Hidayah, Nurul. 2015. *Faktor Jenis Sumber Air di Bak Mandi Terkait dengan Keberadaan Jentik Aedes aegypti (Penelitian di Wilayah Kerja Puskesmas Martapura Kabupaten Banjar Provinsi Kalimantan Selatan)*. Jakarta: Universitas Respati Indonesia Jakarta
- Iskandar, Adang. 2005. *Pemberantasan Serangga Penular dan Binatang Pengganggu*. Jakarta: APK-TS PUSDIKNAKES Depkes RI.

- Kasetyaningsih, T., Sundari, S. 2006. Perbedaan Antara *House Index* yang Melibatkan Pemeriksaan Sumur pada Survei Vektor Dengue di Dusun Pepe Bantul. *Jurnal Kedokteran YARSI*. Yogyakarta. 2006; 14 (1): 034-037.
- Katyal, Rakesh, Kaushal Kumar, Kuldip Singh Gill. 1997. Breeding of *Aedes aegypti* and its Impact on Dengue/DHF in Rural Areas. *Dengue Bulletin*. 1997; 21: 93-95.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2013. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2012*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI 2013.
- _____. 2014. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2013*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI 2014.
- _____. 2015. *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2014*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI 2015.
- Khoiriyah, Rahayu Astuti, Sayono. 2010. *Perbedaan Parameter Fisika dan Kimia Air Perindukan Berdasarkan Keberadaan Jentik Aedes aegypti di Kota Semarang*. Semarang: Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Mariana, Ivoretty Sandra. 2010. *Hubungan Karakteristik Individu dan Kondisi Tempat Penampungan Air (TPA) dengan Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kelurahan Pabuaran Kecamatan Cibinong Tahun 2010*. Jakarta: Universitas Indonesia.

- Meilson H.E. Sallata, Erniwati Ibrahim, Makmur Selomo. 2014. *Hubungan Karakteristik Lingkungan Fisik dan Kimia dengan Keberadaan Larva Aedes aegypti di Wilayah Endemis DBD Kota Makassar*. Makassar: Universitas Hasanuddin.
- Morintosh, P., Jimmy F.R., Fransiska L. 2015. Analisis Perbedaan Uji Kualitas Air Sumur di Daerah Dataran Tinggi Kota Tomohon dan Dataran Rendah Kota Manado Berdasarkan Parameter Fisika. *Jurnal e-Biomedik (eBm)*. 2015; Vol 3 (1): 424-429.
- Nguyen LAP, Clements ACA, Jeffery JAL, Yen NT, Nam VS, Vaughan G, *et al.* 2011. Abundance and prevalence of *Aedes aegypti* immatures and relationships with household water storage in rural areas in southern Vietnam. *Int Health* 2011; 3: 115-25.
- P2PL Dinas Kesehatan Kabupaten Banjar. 2015. *Data DBD Perbulan Dinas Kabupaten Banjar Tahun 2015 (Sampai Tanggal 23 Pebruari 2015)*. Martapura: Dinkes Kabupaten Banjar.
- Permadi, I Gede Wompi D. S. 2012. *Kontainer larva Aedes sp. di Desa Saung Naga Kabupaten Ogan Komering Ulu Sumatera Selatan Tahun 2012*. Medan: Sumatera Utara.
- Purnama, Sang G., Tri Baskoro. 2012. *Maya Index dan Kepadatan Larva Aedes aegypti Terhadap Infeksi Dengue*. Bali.

- Setiawan, Dading. 2002. *Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Keberadaan Jentik Aedes aegypti pada TPA di Rumah Tangga di Kecamatan Bekasi Selatan tahun 2001*. Tesis. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Soedarto. 2001. *Entomologi Kedokteran*. Surabaya: EGC.
- Surez R., Olarte MF., Ana MFA., Gonzalez C. 2005. Is what I have Just a Cold or Is It Dengue? Addressing The Gap Between The Politics of Dengue Control and Daily Life in Villavicencio-Colombia. *Soc. Sci. Med.* 2005; 61 (2): 495-502.
- Sudarmaj, I.M., Mardihusodo S.J. 2009. Pemilihan Tempat Bertelur Nyamuk *Aedes Aegypti* pada Air Limbah Rumah Tangga di Laboratorium. *Jurnal Veteriner*. Yogyakarta. 2009; Vol. 2(1): 23-29.
- Sugianto, S. 2003. *Demam Berdarah Dengue, Tinjauan dan Temuan Baru di Era 2003*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Sugiyono. 2007. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sukamto. 2007. *Studi Karakteristik Wilayah dengan Kejadian DBD di Kecamatan Cilacap Selatan Kabupaten Cilacap*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Sukowati, Supratman. 2010. Masalah Vektor Demam Berdarah Dengue (DBD) dan Pengendaliannya di Indonesia. *Buletin Jendela Epidemiologi*. 2010; 2: 26-30.

- Sungkar, S. 1994. Pengaruh Jenis Tempat Penampungan Air terhadap Kepadatan dan Perkembangan Larva *Aedes aegypti*. *Majalah Kedokteran Indonesia*. 1994: 44 (4): 217-223.
- Suparta, I. W. 2008. *Pengendalian Terpadu Vektor Virus Demam Berdarah Dengue Aedes aegypti (Linn.) dan Aedes albopictus (Skuse) (Diptera: Culiidae)*. Bali: Udayana.
- Syahribulan, dkk. (2010). *Karakteristik Sumur yang Digunakan Nyamuk Aedes aegypti dan Aedes albopictus Sebagai Habitat Perkembangbiakan di Kecamatan Somba Opu Kabupaten Gowa Sulawesi Selatan*. Skripsi. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Syukur, Abdul. 2012. *Analisis Spasial Faktor Risiko Lingkungan terhadap Kejadian Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kabupaten Sambas Provinsi Kalimantan Barat*. Tesis. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Upik K. Hadi, Singgih H. Sigit, E. Agustina. 2004. *Sebaran Jentik Nyamuk Aedes aegypti (Diptera: Culicidae) di Desa Cikarawang, Kabupaten Bogor*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- _____. 2006. *Habitat Jentik Aedes aegypti (Diptera: Culicidae) pada Air Terpolusi di Laboratorium*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Wanti, Menofeltus D. 2014. Tempat Penampungan Air dan Kepadatan Jentik *Aedes aegypti* di Daerah endemis dan Bebas Demam Berdarah Dengue. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Nasional*. 2014; Vol. 9 (2): 171-178.

World Health Organization (WHO). 2014. *Dengue and Severe Dengue*. (<http://www.who.int>), diakses tanggal 29 September 2015.

TENTANG PENULIS

Nurul Hidayah, S.KM., M.Kes



Kelahiran Banjarmasin, 12 Desember 1986, adalah dosen ilmu kesehatan masyarakat di Program Studi Sarjana Terapan Promosi Kesehatan, Fakultas Kesehatan Universitas Sari Mulia (Fkes-UNISM) Banjarmasin.

Pendidikan S-1 di Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kedokteran, Universitas Lambung Mangkurat lulus tahun 2008 sebagai lulusan terbaik. Tahun 2014 penulis melanjutkan studi S-2 di Program Studi Magister Kesehatan Masyarakat peminatan epidemiologi, Fakultas Pascasarjana, Universitas Respati Indonesia Jakarta lulus tahun 2016 sekali lagi sebagai lulusan terbaik.

Tahun 2008-2015 menjadi dosen sekaligus sebagai Ketua Lembaga Penelitian dan Pengembangan (LITBANG) di salah satu institusi pendidikan swasta di Kalimantan Selatan. Tahun 2016 menjadi dosen di Program Studi Profesi Ners STIKES Sari Mulia sekaligus sebagai staff di Lembaga Hubungan Eksternal (LHEK). Tahun 2017 menjadi staff di Lembaga Kajian Perencanaan dan Pengembangan Pendidikan (LKP3) pada institusi yang sama. Tahun 2019 mulai menjabat sebagai Ketua Jurusan Promosi Kesehatan, Fakultas Kesehatan Universitas Sari Mulia Banjarmasin untuk periode 2019-2023. Selain aktif memberikan kuliah, penulis juga aktif meneliti terutama pada fokus bidang penyakit menular dan kesehatan masyarakat. Beberapa hasil

penelitiannya telah terpublikasi di jurnal nasional dan internasional bereputasi.

Penulis juga aktif dalam organisasi keprofesian. Penulis merupakan Koordinator Wilayah Kalimantan Selatan pada Asosiasi Dosen Pengabdian kepada Masyarakat Indonesia (ADPI) periode 2020-2023. Tahun 2021 penulis menjabat sebagai Sekretaris Pengurus Daerah Kalimantan Selatan Perkumpulan Pendidik dan Promotor Kesehatan Masyarakat Indonesia (PPPKMI) periode 2021-2024, selain itu juga sebagai Pengurus Pusat Bidang Kurikulum pada Perkumpulan Institusi Promotor Kesehatan Nusantara (PIPKN).