

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

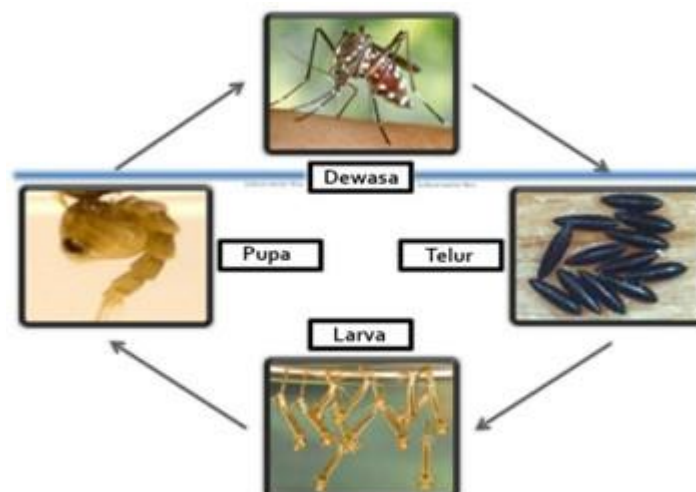
A. Pengertian Nyamuk *Aedes aegypti*

Nyamuk *Aedes aegypti* merupakan salah satu spesies dari genus *Aedes* yang mampu menularkan virus dengue, penyebab utama penyakit demam berdarah, melalui gigitannya. Hingga kini, *Aedes aegypti* masih menjadi vektor utama dalam penyebaran demam berdarah. Selain menyebarkan virus dengue, nyamuk ini juga dapat menularkan virus penyebab penyakit lain seperti demam kuning (yellow fever) wilayah tropis di dunia.

Beberapa faktor risiko yang berkontribusi terhadap timbulnya penyakit Demam Berdarah (DBD) meliputi: (1) pengetahuan individu mengenai tanda dan gejala DBD; (2) pemahaman tentang mekanisme penularan serta langkah-langkah pencegahan; (3) kebiasaan tidur pada siang hari; (4) kebiasaan menggantung pakaian didalam rumah; (5) perilaku dalam membersihkan wadah penampungan air; (6) kebiasaan merawat dan membersihkan area halaman rumah; (7) keberadaan tempat penampungan air yang terbuka baik didalam rumah maupun diluar rumah; dan (8) tempat penampungan air di sekitar rumah yang ditemukan mengandung jentik nyamuk. Seluruh faktor tersebut terbukti memiliki hubungan yang signifikan terhadap peningkatan risiko kejadian DBD (Madi Kodi et al., 2024)

B. Siklus hidup nyamuk

Nyamuk mengalami siklus hidup yang terdiri dari beberapa tahapan berurutan, yaitu telur, larva, pupa, dan nyamuk dewasa. Setiap tahapan dalam siklus ini memiliki ciri khas tersendiri. Proses ini menunjukkan bahwa nyamuk termasuk hewan yang mengalami metamorfosis sempurna. Spesies *Aedes aegypti* biasanya meletakkan telurnya satu persatu di permukaan air yang bersih. Telur-telur tersebut berwarna hitam, berbentuk lonjong seperti elips, dan tidak saling menempel. Dalam waktu 1-2 hari, telur akan menetas menjadi larva atau jentik. Setelah mencapai instar keempat, larva akan berubah menjadi pupa, yang merupakan fase tidak aktif sebelum akhirnya berubah menjadi nyamuk dewasa. Pupa dapat bertahan hingga dua hari sebelum akhirnya berubah menjadi nyamuk dewasa. Secara keseluruhan, proses dari telur hingga nyamuk dewasa berlangsung kurang mendukung. Gambar di bawah ini memperlihatkan tahapan siklus hidup nyamuk secara visual:



Gambar 1. Siklus hidup nyamuk

Sumber: Ikhlasi Amalia Hasyin

Naymuk *Aedes aegypti*, yang juga dikenal sebagai tiger mosquito atau black-and-white mosquito, memiliki ciri khas berupa pola garis dan bercak putih keperakan di atas tubuh berwarna hitam. Terdapat dua garis melengkung putih keperakan di kedua sisi samping, serta sepasang garis median yang terbentang di sepanjang tubuh bercorak hitam dasar (Fazira, 2021)

C. Kajian tentang fogging

Fogging adalah salah satu metode yang digunakan untuk mengendalikan penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) melalui pengasapan insektisida dengan teknik Thermal Fog. tujuan utama dari kegiatan ini adalah untuk menghentikan penyebaran penyakit dengan membasmi nyamuk dewasa, yang berfungsi sebagai vektor penyebaran DBD. Selain itu, fogging juga berperan dalam menurunkan populasi vektor di area yang terinfeksi.



Gambar 2. Fogging

Sumber : Dinkes Provinsi DKI

Ada beberapa syarat yang harus dipenuhi sebelum melakukan fogging. Pertama, harus ada laporan mengenai pasien yang meninggal dunia akibat DBD di suatu wilayah tertentu. Kedua, setidaknya terdapat dua orang yang telah terkonfirmasi positif mengidap DBD di daerah tersebut. Ketiga, ditemukan jentik-jentik dari nyamuk *Aedes aegypti* dan lebih dari tiga orang mengalami demam di lokasi yang sama. Jika terdapat laporan baru tentang kasus DBD dari rumah sakit atau Puskesmas dalam waktu 24 jam, maka pihak terkait harus segera melaporkan hal tersebut untuk melakukan penyelidikan epidemiologi dan selanjutnya melakukan fogging (Madia Kodi et al., 2024).

D. Waktu pelaksanaan fogging

Menurut pedoman dari WHO yang diterbitkan pada tahun 2003, terdapat beberapa faktor penting yang harus diperhatikan dalam pelaksanaan fogging untuk pengendalian vektor penyakit. Waktu pelaksanaan fogging sangat mempengaruhi efektivitasnya, dan kondisi lingkungan juga memainkan peranan yang signifikan.

Kondisi paling optimal untuk melakukan fogging adalah pada pagi hari, antara pukul 06.00 hingga 08.30 kemudian pada pukul 17.00 hingga 19.30. Pada waktu ini, kecepatan angin diharapkan tetap, tidak ada hujan, dan suhu udara cenderung dingin. Dalam keadaan seperti ini, partikel insektisida dapat menyebar dengan baik dan menjangkau area yang lebih luas tanpa dipengaruhi oleh faktor-faktor eksternal seperti angin atau curah hujan. Jika kondisi ideal tidak dapat terpenuhi, pelaksanaan fogging masih dapat dilakukan dalam kondisi rata-rata. Ini mencakup waktu dari pagi

hingga tengah hari atau sore hari hingga awal malam. Kecepatan angin sebaiknya berada dalam rentang 0-3 km/jam dan diharapkan hanya terjadi gerimis kecil. Suhu udara yang sedang juga dianggap cukup mendukung efektivitas penyemprotan. Sebaliknya, ada beberapa kondisi yang sebaiknya dihindari saat melakukan fogging. Waktu yang kurang tepat adalah antara pertengahan pagi hingga pertengahan sore dengan kecepatan angin medium sampai kuat, yaitu diatas 13 km/jam. Selain itu, pelaksanaan fogging saat hujan lebat atau pada suhu udara panas juga sangat tidak dianjurkan karena dapat mengurangi efektivitas insektisida dan meningkatkan resiko pencemaran lingkungan (Kemenkes RI, 2012)

E. Insektisida

Dalam Peraturan Pemerintah Nomor 7 tahun 1973 mengenai pengawasan peredaran, penyimpanan, dan penggunaan insektisida, disebutkan bahwa insektisida mencakup seluruh zat kimia atau bahan lain, termasuk jasad renik dan virus, yang digunakan untuk membasmi atau mencegah keberadaan binatang yang dapat menularkan penyakit kepada manusia.

Penggunaan insektisida dalam pengendalian vektor memiliki fungsi ganda: selain membantu memutus rantai penularan penyakit, penggunaan yang tidak tepat dapat menimbulkan efek negatif, seperti kematian organisme yang bukan target (non-target), dampak lingkungan, dan munculnya resistensi pada vektor. Oleh karena itu, dianjurkan pemberian rotaris insektisida dengan jangka waktu maksimum 2-3 tahun atau setelah 4-6 kali aplikasi. Namun, pengertian dapat dilakukan lebih

cepat jika hasil pemantauan menunjukan perubahan tingkat kerentanan vektor (PP No.7 Tahun 1973).

Tabel 1.
Penggunaan Insektisida Untuk Pengasapan

No	Incecticide	Chemical type	Formulation	Approx dosage
1	Malation	OP	96%a.i.	220-430 ml/ha
2	Fenithrothion	OP	96%a.i.	500 ml/ha
3	Fenthion	OP	1000 gram/liter	70 ml/ha
4	Cholrpyrifos	OP	24% a.i.ULV consentrased	430 ml/ha
5	Naled	OP	Technikal ULV consentrased	70ml/ha
6	Jodfenphos	OP	20% a.i.ULV concentrased	1,5-3,0 ltr/ha
7	Propoxur	OP	ULV concentrased	53 gr a.i./ha
8	Bioresmeritne	PY	0,2 solution	10 gr a.i/ha

Sumber : Buku Pedoman Penggunaan Insektisida (Peptisida) : Dalam Pengendalian Vektor.

Beberapa jenis insektisida dipergunakan dalam ULV space spraying dan thermal fogging yang biasa digunakan oleh program pengendalian dan tidak tertutup penggunaan insektisida lain dimasa yang akan datang, yang efektif dan efisien. Out put fog: 5,3-7,6 liter/jam atau 10-15 ha/jam.

Sasaran fogging adalah serangga yang sedang terbang, sehingga fogging harus meliputi seluruh target area yang terdiri dari indor dan outdoor. Fogging dilakukan dari luar/pinggir jalan semua pintu dan jendela rumah/bangunan harus dibuka lebar (Kemenkes RI, 2012).

F. Operasional Thermal Fogging

Operasional fogging dengan mesin fogging yang di isi insektisida malation 96%EC

1. Dosis malation 438 gram, a.i./ha atau larutan max 500 ml malation 96% EC/Ha.
2. Konsentrasi malation 4,8% dalam solar (1 liter) malation 96% dilarutkan dalam 19 liter solar.
3. Out put fog 10 liter larutan malation 4,8% perjam, untuk ini supaya dipergunakan nozzle ukuran garis tengah 0,8mm
4. Sasaran fogging rumah per bangunan dan halaman per pekarangan sekitarnya
5. Waktu operasional pagi hari atau sore (*Aedes aegypti*) dan malam hari (*Anopheles* atau *Culex*)
6. Kecepatan gerak fogging seperti orang berjalan biasa (2-3 km/jam)
7. Temperatur udara ideal 18° C, maksimal 28° C.
8. Fogging dalam rumah dimulai dari ruangan yang paling belakang, jendela dan pintu ditutup kecuali pintu depan untuk keluar masuk petugas
9. Fogging diluar rumah tabung pengasapan harus searah angin, dan petugas berjalan mundur.
10. Penghuni rumah selama rumah di fogging dengan sistem thermal, semua penghuni supaya berada diluar, setelah fogging dalam ruangan menghilang baru penghuni masuk kembali. (15-30 menit setelah fogging).

11. Binatang peliharaan, makanan dan minuman: untuk menghindari hal-hal yang tidak diinginkan, maka dianjurkan semua makanan dan tempat penampungan air minum agar ditutup.
12. Berdasarkan pengalaman, lama fogging; dari berbagai studi dan pengalaman selama ini untuk rumah dan halaman didaerah urban di Indonesia memakan waktu fogging antara 2-3 menit/rumah. Output petugas: 1 hari kerja +/-20-25 rumah/petugas atau disesuaikan dengan keadaan setempat. Kebutuhan bahan bakar (bahan bakar untuk mesin fog: setiap 10 liter larutan malation 4,8% diperlukan 1,2 liter bahan bakar).

Beberapa jenis insektisida yang dipergunakan dalam ULV space spraying dan thermal fogging yang biasa digunakan oleh program pengendalian dan tidak tertutup penggunaan insektisida lain dimasa yang akan datang, yang efektif dan efisien. Out put fog: 5,3-7,6 liter/jam atau 10-15 ha//jam.

G. Modifikasi Alat

Kegiatan pembuatan fogging portable di Kampung Sidoarjo, Kecamatan Umpu Semenguk merupakan wujud kepedulian terhadap sesama, khususnya dalam upaya pencegahan penyakit menular seperti DBD dan malaria. Tujuan utama dari kegiatan ini adalah memberikan sedukasi kepada masyarakat mengenai cara merakit fogging potable secara sederhana. Kegiatan ini dilaksanakan di bengkel kerja (Workshop) yang berlokasi di jl. No.2711, kampus JKL Poltekkes Kemenkes Palembang.

Waktu pelaksanaan berlangsung pada hari Selasa, 15 Juni 2021, pukul 10.00 WIB hingga selesai.

Peralatan dan bahan yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini meliputi semprotan, gas portable, alat gambar seperti gas torch atau flame gun, pipa tembaga, serta selang. Sementara itu, bahan-bahan yang digunakan antara lain obat anti nyamuk, solar, dan pasir halus. Setelah seluruh alat dan bahan tersedia, langkah selanjutnya adalah mengikuti prosedur pembuatan dengan tahapan sebagai berikut:

1. Isi pipa tembaga dengan pasir halus terlebih dahulu untuk mencegah pipa menjadi penyok saat membentuk lingkaran atau spiral.
2. Sambung alat pembakar (gas torch/flame gun) ke tabung gas portable.
3. Setelah terpasang, masukan torch yang telah terhubung dengan gas portable ke dalam lilitan pipa tembaga yang sudah dibentuk spiral sebelumnya.
4. Selanjutnya, tuangkan campuran solar dan cairan obat nyamuk ke dalam tangki semprotan.
5. Hubungkan salah satu ujung selang ke mata semprotan, lalu sambungkan ujung selang yang lain ke pipa tembaga. Pastikan sambungan kedua ujung selang dikencangkan menggunakan double tape agar tidak terjadi kebocoran.

Setelah semua tahapan pembuatan selesai dilakukan, langkah berikutnya adalah menyalakan dan menyambungkan pipa tembaga yang telah dipasang ke alat pembakar (gas torch/flame gun). Hal ini bertujuan agar saat campuran solar dan obat nyamuk mulai mengalir menuju pipa

tembaga, panas dari pipa tembaga dapat mengubah cairan tersebut menjadi uap secara optimal. Ketika pipa tembaga dirasa sudah cukup panas, alat fogging sudah siap digunakan untuk penyemprotan.

Berdasarkan praktikum tersebut dapat disimpulkan bahwa pengendalian vektor dapat dilakukan dengan metode pengasapan (fogging) yang mana metode ini merupakan pengendalian vektor secara kimia. Fogging merupakan langkah terakhir dalam pengendalian vektor yang telah menimbulkan banyaknya gangguan kesehatan. Fogging tidak dapat dilakukan dengan sembarangan dan terus-menerus karena penggunaan bahan kimia berupa insektisida yang dapat mencemari lingkungan dan resisten terhadap vektor (Rajiman et al, 2022)