

Memanfaatkan Ekstrak Daun Mimba dalam Upaya Pengendalian Jentik Nyamuk *Aedes aegypti* di Tempat Perkembangbiakannya

Ning Setiati*, Sri Ngabekti, Partaya

Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang

*E-mail korespondensi: ningsetiati@mail.unnes.ac.id

Abstrak

Berdasarkan wawancara dengan petugas RSUD Kota Semarang, penderita DBD masih terus berdatangan termasuk pasien yang berasal dari Kelurahan Sendangmulyo. Jumlah penderita dari wilayah ini yang dapat disembuhkan adalah 12 orang dan 3 orang meninggal dunia. Berbagai cara pengendalian sudah dilakukan antara lain mensosialisasikan PSN, *fogging*, dan abatesasi selektif. Salah satu alternatifnya adalah dengan penggunaan insektisida nabati yang ramah lingkungan, yaitu daun mimba yang diekstrak. Tujuan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat adalah melatih dan memberi keterampilan pada masyarakat di Kelurahan Sendangmulyo tentang pemanfaatan ekstrak daun mimba untuk memberantas jentik nyamuk di selokan-selokan dan tempat perkembangbiakannya. Metode yang dilakukan adalah ceramah teori untuk memberi pengetahuan tentang penyakit demam berdarah; praktik membuat ekstrak biji mimba; praktik penyemprotan di tempat berkembangbiaknya serta tentang tatalaksana dan kebersihan lingkungan. Kesimpulan dari kegiatan pengabdian adalah biji dan daun dapat diekstrak untuk membunuh larva nyamuk demam berdarah di tempat perkembangbiakannya (selokan, blumbang, dan kolam ikan yang tidak terpakai).

Kata kunci: *Aedes aegypti*, daun mimba, demam berdarah, perkembangbiakan

PENDAHULUAN

Kelurahan Sendangmulyo Kelurahan Tembalang Kota Semarang dengan luas wilayah 358,574 Ha dan jumlah penduduk 15.003 orang (Kantor Kelurahan Sendangmulyo, 2014). Di wilayah ini banyak terdapat genangan air terutama pada rumah-rumah kosong tanpa penghuni, jalan yang berlobang-lobang, kaleng-kaleng kosong yang berserakan di TPA. Kondisi demikian sangat potensi untuk berkembangbiaknya nyamuk *Aedes aegypti*, penyebar virus demam berdarah dengue. Oleh karena itu pihak kelurahan harus segera membersihkan dan memberantas nyamuk *Aedes aegypti* dengan bekerja secara gotong royong bersama-sama warga.

Berdasarkan wawancara dengan petugas RSUD Kota Semarang, penderita DBD masih terus berdatangan termasuk pasien yang berasal dari Kelurahan Sendangmulyo. Jumlah penderita dari wilayah ini yang dapat disembuhkan adalah 12 orang dan tiga orang meninggal dunia (RSUD, 2014). Berbagai cara pengendalian sudah dilakukan antara lain mensosialisasikan PSN, *fogging*, dan abatesasi selektif.

Ekstrak biji mimba dapat diaplikasikan melalui berbagai cara antara lain sebagai bahan yang disemprotkan, dibenamkan dalam tanah ataupun langsung dikenakan pada tubuh nyamuk. Daya kerja ekstrak tersebut secara umum sebagai repellent bahkan juga bersifat sistemik

meskipun daya kerja bahan kimianya sangat dipengaruhi juga oleh jenis ekstraknya (Indrayani, 2018).

Tujuan dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat adalah melatih dan memberi keterampilan pada masyarakat di Kelurahan Sendangmulyo tentang pemanfaatan ekstrak tanaman mimba untuk memberantas jentik nyamuk di selokan-selokan dan tempat perkembangbiakannya,

METODE

Senyawa azadirachtin banyak terdapat dalam daun mimba, dalam 1 gram daun mimba terdapat sekitar 2-4 mg azadirachtin (Icham *et al.*, 2015). Senyawa limonoid utama ini mempunyai fungsi sebagai *antifedant*, *antimoulting* dan mengganggu proses reproduksi. Secara struktural senyawa ini menyerupai hormone ecdyson pada serangga yang berfungsi mengontrol proses metamorfosis pada serangga.

Ekstrak daun mimba dapat diaplikasikan melalui berbagai cara antara lain sebagai bahan yang disemprotkan, dibanamkan dalam tanah ataupun langsung dikenakan pada tubuh nyamuk. Daya kerja ekstrak tersebut secara umum sebagai repellent bahkan juga bersifat sistemik meskipun daya kerja bahan kimianya sangat dipengaruhi juga oleh jenis ekstraknya (Hidana, 2017).

Pemanfaatan bahan alami yang berasal dari tanaman mempunyai daya kerja spesifik antara lain mengganggu perkembangan serangga serta menghambat proses makan (Susi, 2017). Tanaman dengan sifat spesifik tersebut adalah tanaman mimba (*Azadirachta indica*). Tanaman ini mudah ditemukan di sepanjang jalan utama dan dijadikan tanaman peneduh.

Berdasarkan identifikasi masalah dan tinjauan teoretis maka kerangka pemecahan masalah adalah: ceramah teori untuk memberi pengetahuan tentang penyakit demam berdarah dengue; praktik membuat ekstrak daun mimba; praktik penyemprotan di tempat berkembangbiaknya; tatalaksana dan kebersihan lingkungan; evaluasi.

Sasaran utama dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat adalah masyarakat Sendangmulyo yang bertempat tinggal di perkampungan. Pemukiman yang banyak selokan dan masyarakat yang masih memiliki keterbatasan pengetahuan terutama tentang penyakit demam berdarah. Jumlah peserta sebanyak 25 orang yang berlatar belakang pendidikan SMU dan SLTP serta menganggur karena PHK. Selain itu pula mereka mempunyai tanggungjawab untuk memberantas nyamuk *A. aegypti* terutama di tempat berkembangbiaknya secara praktis dan murah. Dari pengurus dan dari figur-figur yang berpengaruh diharapkan dapat menyebarluaskan pengetahuan ini kepada masyarakat banyak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pemberantasan Nyamuk *Aedes aegypti*

Kegiatan pengabdian melatih membuat ekstrak daun mimba (*A. indica*) yang diperoleh dari tanaman sekitar rumah warga wilayah Kelurahan Sendangmulyo Kecamatan Tembalang Kota Semarang. Daun mimba yang sudah dipetik kemudian dicuci dan dikeringkan. Tujuan dilakukannya pengeringan adalah untuk mengurangi kadar air, selain itu juga untuk mendapatkan simplisia yang tidak mudah rusak. Berdasarkan hasil pengamatan bahwa salah satu upaya yang dilakukan warga untuk menekan populasi vektor dalam menularkan penyakit berupa pemberantasan larva *A. aegypti*. Ada beberapa cara yang dilakukan untuk memberantas vektor penyakit yaitu: pemberantasan secara mekanik (3M); pemberantasan secara kimia (menggunakan insektisida); dan pengendalian secara biologi (memanfaatkan hewan dan tanaman).

Pemanfaatan bahan alami yang berasal dari tanaman mempunyai daya kerja spesifik antara lain mengganggu perkembangan serangga serta menghambat proses makan. Tanaman dengan sifat spesifik tersebut adalah tanaman mimba. Tanaman ini mudah ditemukan di sepanjang jalan utama dan dijadikan tanaman peneduh. Hasil uji fitokimia hasil penelitian Irshad (2011) yang menyatakan bahwa ekstrak daun mimba memiliki kandungan alkaloid, flavonoid, triterpenoid, senyawa fenolik, karotenoid, steroid dan keton yang dapat menghambat perkembangan larva menjadi pupa.

Hasil kegiatan pengabdian diketahui bahwa jentik nyamuk yang hidup di air tergenang dapat dimatikan dengan ekstrak daun mimba. Hal ini dapat diketahui dari hasil uji coba yang dilakukan oleh peserta dengan memberikan 0,25 ml/100 ml dengan jumlah larva 50 ekor.

Tabel 1. Rata-rata Jumlah Kematian Larva *Aedes aegypti*

Kelompok	Jumlah larva (ekor)	Rata-rata jumlah kematian larva pada jam (ekor)/persen			
		8	12	16	20
RT 01	50	14/28	24/48	32/64	36/72
RT 02	50	14 /28	20/40	28/56	36/72
RT 03	50	18/36	22/44	29/58	32/64
RT 04	50	10/20	22/44	26/52	36/72
RT 05	50	12/24	20 /40	32/64	36/72
RT 06	50	12/24	20/40	30/60	34/
Rata-rata		13,3/26,6	21,33/42,6	29,5/59	34,33/68,8

Berdasarkan data dari Tabel 1 hasil pengamatan pada jam ke 8, 12, 16 dan 20 diketahui rata-rata kematian larva setelah penyemprotan yang 20 jam yaitu 34 ekor atau 68,8 persen dari 50 ekor larva. Faktor utama yang mempengaruhi adalah kandungan kimia dari ekstrak daun

mimba yang terdiri atas senyawa yang terdapat dalam tanaman mimba terdiri dari campuran 4 senyawa alami utama yang aktif sebagai insektisida hayati yang termasuk dalam kelompok triterpen, yang spesifik disebut limonoids (Sudarmadji, 1993).

Keempat senyawa tersebut adalah:

a. Azadirachtin

Senyawa ini banyak terdapat dalam daun mimba, dalam 1 gr daun mimba terdapat sekitar 2-4 mg azadirachtin (Anonim, 1992). Senyawa limonoid utama ini mempunyai fungsi sebagai *antifeedant*, *antimoulting* dan mengganggu proses reproduksi. Secara struktural senyawa ini menyerupai hormon *ecdysone* pada serangga yang berfungsi mengontrol proses metamorfosis pada serangga,

b. Meliantriol; senyawa ini dalam konsentrasi yang rendah berfungsi untuk *antifeedant*;

c. Salanin; senyawa yang termasuk dalam kelompok triterpen ini mempunyai daya kerja sebagai *antifeedant*, namun tidak mempengaruhi proses pergantian kulit pada serangga;

d. Nimbin, senyawa ini mempunyai daya kerja sebagai *antifeedant*.

Ekstrak daun mimba dapat diaplikasikan melalui berbagai cara antara lain sebagai bahan yang disemprotkan, ditanamkan dalam tanah ataupun langsung dikenakan pada tubuh nyamuk. Daya kerja ekstrak tersebut secara umum sebagai *repellent* bahkan juga bersifat sistemik meskipun daya kerja bahan kimianya sangat dipengaruhi juga oleh jenis ekstraknya.

Berdasarkan hasil pengabdian peserta merasa tertarik untuk menanam mimba setelah mengetahui manfaatnya. Untuk menggunakan ekstrak daun mimba dirasa agak sulit karena harus menggerusnya, artinya belum siap pakai. Selama ini peserta menggunakan obat nyamuk biasa seperti baygon, autan maupun obat nyamuk bakar. Setelah diinformasikan dari tim pengabdian bahwa obat nyamuk yang sudah dicampur bahan kimia dapat menyesak nafas. Untuk menggalakkan penggunaan ekstrak daun mimba memang butuh waktu yang tidak singkat. Contoh-contoh kongkritlah yang mereka butuhkan. Keberhasilan yang diperoleh dari penggunaan insektisida ternyata telah menimbulkan dampak merugikan manusia diantaranya berupa keracunan, membunuh serangga bukan sasaran dan terjadi kekebalan vektor terhadap insektisida yang digunakan (Susi, 2017).

Berdasarkan hasil kegiatan dapat diketahui pula secara teoritis bahwa mimba sebagai racun kontak menurut Indrayani dan Sudarmaja (2018) dapat menyebabkan paralisis (kelumpuhan) serta kematian pada larva dalam waktu 24 jam setelah didedahkan. Ekstrak daun mimba dengan komponen tertingginya yaitu azadirachtin, masuk ke dalam tubuh larva melalui dinding tubuh maupun oral sehingga mengakibatkan kematian pada larva (Hidana, 2017). Kematian yang terjadi pada larva ditandai dengan gerakan kacau (tak beraturan), kemudian

aktivitas larva menjadi sangat lambat (*in active*), terkadang disertai sikap mengejang lalu bergerak ke dasar wadah, padahal selama ini larva *A. aegypti* ini dikenal dengan gerakannya seperti akrobat. Warna fisik larva setelah teracuni menjadi putih pucat berbeda dengan kondisinya saat normal atau sehat yaitu putih kemerah-merahan.

Selain faktor kandungan ekstrak daun mimba yang bersifat racun juga dapat memutus daur hidup, sebagai berikut.

Daur Hidup *Aedes aegypti*

Species yang termasuk dalam kelas insecta ini mengalami metamorfosis yang sempurna yaitu telur, larva, pupa dan dewasa. Seekor nyamuk betina mempunyai kemampuan bertelur sebanyak kurang lebih 100 butir telur pada setiap kali bertelurnya (Setiati, 2017). Berikut ini tahap-tahap perubahan bentuk yang dialami oleh nyamuk *A. aegypti*.

- a. Telur. Telur berukuran kecil (± 50 mikron) dengan warna hitam, jika mengelompok bentuknya menyerupai sarang lebah sedangkan bila soliter bentuknya elips. Telur nyamuk *A. aegypti* dapat bertahan berbulan-bulan dari suhu -2°C sampai 42°C , namun bila kelembaban terlampau rendah maka telur akan menetas dalam waktu 4 hari.
- b. Larva. Larva dapat hidup di wadah yang mengandung air ber pH 5,8 sampai 8,5 dan tahan terhadap air dengan kandungan kadar garam dengan konsentrasi 10,00 sampai 59,5 mg klor/liter.
- c. Pupa. Pupa nyamuk dari jenis ini sangat aktif dan seringkali disebut akrobat, mereka bernafas pada permukaan air melalui sepasang struktur seperti terompet kecil yang berada di toraks. Setelah menjadi pupa dua hari kemudian pupa menetas menjadi nyamuk dewasa.
- d. Nyamuk dewasa. Secara umum tubuh nyamuk *A. aegypti* dewasa dibedakan menjadi tiga yaitu kepala, dada dan abdomen. Pada bagian kepala terdapat sepasang antenna yang berbulu, moncong yang panjang untuk menusuk kulit hewan atau manusia serta digunakan juga untuk menghisap darah. Pada tahapan siklus hidup dari *A. aegypti*, setelah penyemprotan pada larva maka tidak dapat berkembang menjadi pupa.

Habitat dan Perilaku Nyamuk *A. aegypti*. Habitat tempat perindukan utama dari nyamuk *A. aegypti* berupa tempat yang berisi air bersih yang berdekatan letaknya dengan rumah penduduk, misalnya pada pot bunga, tempayan dan bak mandi (Agustin *et al.*, 2017). Nyamuk betina dari species ini bersifat antropofilis, berbeda dengan nyamuk jantan yang satu species (Sumarmo, 1988). Penghisapan darah dilakukan dari pagi sampai petang dengan dua puncak waktu yaitu setelah matahari terbit (08.00-10.00) dan sebelum matahari terbenam (15.00-17.00). Nyamuk ini sangat sensitif dan mudah terganggu sehingga nyamuk ini mempunyai

kebiasaan menggigit secara berulang (*multiple bitters*) dalam waktu yang singkat, hal ini sangat membantu nyamuk dalam memindahkan virus dengue ke beberapa orang sekaligus.

Pemberantasan Nyamuk *Aedes aegypti*

Salah satu upaya yang dilakukan manusia untuk menekan populasi vektor dalam menularkan penyakit berupa pemberantasan vektor. Ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk memberantas vektor penyakit yaitu (Gama *et al.*, 2010), yaitu: pemberantasan secara mekanik (3M); pemberantasan secara kimia (menggunakan insektisida); dan pengendalian secara biologi (memanfaatkan hewan dan tanaman).

Pemanfaatan bahan alami yang berasal dari tanaman mempunyai daya kerja spesifik antara lain mengganggu perkembangan serangga serta menghambat proses makan. Tanaman dengan sifat spesifik tersebut adalah tanaman mimba. Tanaman ini mudah ditemukan di sepanjang jalan utama dan dijadikan tanaman peneduh. Tanaman yang telah diketahui mengandung senyawa kimia (*secondary metabolite*) yang toksik terhadap serangga antara lain tanaman mimba (Hidana dan Susilawati, 2015). Insektisida jenis mimba ini mengandung bahan aktif azadirachtin ($C_{35}H_{44}O_{16}$) yang mempunyai tingkat efektifitas yang tinggi, berdampak spesifik terhadap hama, menghalangi niat makan (antifeedant), menghambat metamorfosa, mengurangi kemampuan terbang dan menghambat kemampuan bertelur (Agustin *et al.*, 2017). Berkaitan dengan upaya pemberantasan vektor penyakit demam berdarah, maka salah satu cara pemberantasan nyamuk *A. aegypti* adalah dengan memberantas jentik nyamuk di tempat perkembangbiakannya. Khusus untuk serangga, ekstrak biji mimba telah diuji toksisitasnya terhadap larva *Anopheles aconitus* dan terbukti dapat membunuh 50% pada konsentrasi 0,014%-0,024%.

SIMPULAN

Simpulan dari kegiatan pengabdian adalah daun dapat diekstrak untuk membunuh larva nyamuk demam berdarah di tempat perkembangbiakannya (selokan, blumbang dan kolam ikan yang tidak terpakai). Sedangkan manfaat lain belum diteliti lebih lanjut. Saran yang dapat disampaikan adalah agar masyarakat dan semua pihak yang berkepentingan dapat memanfaatkan tanaman mimba sebagai obat nyamuk terutama nyamuk demam berdarah.

DAFTAR PUSTAKA

Agustin, I., Tarwotjo, U., dan Rahadian, R. (2017). Perilaku bertelur dan siklus hidup *Aedes aegypti* pada berbagai media air. *Jurnal Biologi*, 6(4): 71-81.

- Gama, Z.P., Yauwiadi, B., dan Kurniati, T.H. (2010). Strategi pemberantasan nyamuk aman lingkungan: Potensi *Bacillus thuringiensis* isolat Madura sebagai musuh alami nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Pembangunan dan Alam Lestari*, 1(1). Tahun 2010 No. ISSN. 2087 - 3522
- Hidana, R. dan Susilawati. (2017). Efektivitas ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica*) sebagai ovisida *Aedes aegypti*. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada* 17(1) Februari 2017.
- Lcham, A., Siswanti, Muaddib, Ahlullah, N.M., dan Putri, R.E. (2015). Ekstraksi daun mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) dengan pelarut etanol. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Kimia "Kejuangan"* ISSN 1693-4393 Pengembangan Teknologi Kimia untuk Pengolahan Sumber Daya Alam Indonesia Yogyakarta, 18 Maret 2015
- Indrayani, L.M. dan Sudarmaja, I.M. (2018). Efektivitas ekstrak etanol daun mimba (*Azadirachta indica*) terhadap kematian larva nyamuk *Aedes aegypti*. *E-jurnal Medika*, 7(1), 6-9. ISSN: 2303-13.
- Irshad, S., Butt, M., dan Younus, H. (2011). In-vitro antibacterial activity of two medical plants neem (*Azadirachta indica*) and peppermint. *International Research Journal of Pharmaceuticals*, 1(1): 9-14.
- Setiati, N. dan Rahayuningsih, M. (2017). *Buku Ajar Taksonomi Hewan Invertebrata*. FMIPA UNNES ISBN: 978-602-1034-85-9
- Soraya, C., Sunnati, dan Wulandari, F. (2011). Efek antibakteri ekstrak daun mimba (*Azadirachta indica*) terhadap pertumbuhan *Enterococcus faecalis* secara *in vitro*. *Cakradonya Dental Journal* p-ISSN: 2085-546X; e-ISSN: 2622-4720.
- Susi, I.W.W. (2017). Potensi produk mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) dan faktor-faktor yang mempengaruhi potensi daun mimba di Lombok. *Jurnal Faloak*, 1(2): 85-98.