

POTENSI TANAMAN DI INDONESIA SEBAGAI LARVASIDA ALAMI UNTUK *Aedes aegypti*

Yoke Astriani^{1*}, Mutiara Widawati¹

¹Loka Penelitian dan Pengembangan Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Ciamis
Jl. Raya Pangandaran KM. 3, Babakan, Pangandaran

Abstract

Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) still become one of the health problems in Indonesia. This disease has emerged since 1968 and has become one of the deadliest disease in various regions in Indonesia. Indonesia has not implemented an effective dengue vaccine program to provide protection against all four serotypes of the dengue virus. Vector control using chemical insecticides has made the vectors resistant to the insecticides. One option to avoid those bad effect is natural larvicide. The lack of literature that can be used as a foundation for further studies on the natural larvicidal is the reason why a review of several articles and research results is needed. We use the method of literature review. Our literature reveals that 68% of the 25 plants species are categorized as highly effective with $LC_{50} < 750$ ppm. Jasmine, Zodia and Tobacco have the highest effectivity compared to the other plants use in this literature review. The LC_{50} of these plants are 0.999 ppm, 1.94 ppm, and 1.94 ppm respectively. All twenty five plants that we present suitable to be cultivated in the region of Indonesia with tropical climate so that people can easily cultivate and use it as a natural larvicides.

Keywords: *Natural larvicides, Aedes aegypti, LC_{50} , and essential oil*

POTENTIAL PLANT IN INDONESIA AS NATURAL LARVICIDES FOR *Aedes aegypti*

Abstrak

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) sampai saat ini masih menjadi salah satu permasalahan dunia kesehatan di Indonesia. Penyakit yang muncul sejak tahun 1968 ini telah banyak menelan korban di berbagai daerah dan hingga saat ini, Indonesia belum menerapkan program vaksin yang efektif untuk memberikan perlindungan terhadap empat serotipe dari virus dengue. Pengendalian vektor menggunakan bahan insektisida kimiawi banyak memberikan efek resisten terhadap insektisida tersebut. Salah satu pilihan untuk menghindari hal tersebut dibutuhkan adanya larvasida alami. Oleh karena masih tersebarnya informasi yang dapat dijadikan dasar untuk studi lanjut mengenai larvasida alami, maka tulisan ini merangkum dari beberapa hasil penelitian. Berdasarkan hasil penelusuran pustaka diperoleh informasi bahwa 68% dari 25 jenis tanaman memiliki efektifitas yang tinggi $LC_{50} < 750$ ppm. Melati, Zodia dan Tembakau merupakan tanaman dengan efektifitas yang paling tinggi dibandingkan dengan yang lainnya dengan nilai LC_{50} yaitu 0,999 ppm, 1,94 ppm dan 1,94 ppm. Kedua puluh lima tanaman yang kami sajikan cocok dibudidayakan di wilayah Indonesia dengan iklim tropis sehingga masyarakat dapat dengan mudah membudidayakannya dan memanfaatkannya sebagai larvasida nabati.

Kata Kunci: Larvasida alami, *Aedes aegypti*, LC_{50} , dan minyak atsiri.

Naskah masuk: tanggal 11 Oktober 2016; Review I: tanggal 11 Oktober 2016 ; Review II: tanggal 5 Desember 2016;
Layak Terbit: tanggal 20 Desember 2016

* Alamat korespondensi penulis pertama: e-mail: yastriani21@gmail.com; Telp/Hp: 082240963218

PENDAHULUAN

Beberapa dekade ini, insiden demam berdarah masih merupakan masalah kesehatan penting di Asia dan dunia dengan jumlah kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) meningkat 30 kali dalam 50 tahun ini.¹ Data dari seluruh dunia menunjukkan Asia menempati urutan pertama dalam jumlah penderita DBD setiap tahunnya. Sementara itu, terhitung sejak tahun 1968 hingga tahun 2009, *World Health Organization* (WHO) mencatat negara Indonesia sebagai negara dengan kasus DBD tertinggi di Asia Tenggara. Demam berdarah telah menjadi penyakit virus yang endemis di lebih dari 100 negara tropis dan subtropis yang salah satunya adalah Indonesia. Sekitar 40% dari populasi dunia sekarang ini menghadapi risiko terinfeksi virus dengue. Diperkirakan sebanyak 50-100 juta orang yang terinfeksi setiap tahunnya.²

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) masih merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang utama di Indonesia. Di Indonesia DBD pertama kali ditemukan di kota Surabaya pada tahun 1968. Pada tahun 2014 jumlah penderita DBD yang dilaporkan sebanyak 100.347 kasus dengan jumlah kematian sebanyak 907 orang (IR/Angka kesakitan= 39,8 per 100.000 penduduk dan CFR/angka kematian= 0,9%).³ Jumlah kasus DBD cenderung mengalami peningkatan insiden dan semakin meluas keberbagai daerah di Indonesia seiring dengan bertambahnya tahun. Selama tahun 2014 Kementerian Kesehatan melaporkan terjadinya Kejadian Luar Biasa DBD di lima provinsi yaitu Riau, Bangka Belitung, kepulauan Riau, Kalimantan Barat dan Sulawesi Tengah. Begitupun dengan kasus DBD di provinsi Jawa Barat yang mengalami peningkatan dalam kurun waktu 2009-2014 dengan laporan KLB DBD di kabupaten Bandung dengan kasus puncak tertinggi terjadi pada tahun 2009 sebanyak 6.678 kasus.⁴

Vektor utama yang menyebabkan demam berdarah adalah *Aedes aegypti* yang merupakan spesies antropofilik dan memiliki kesesuaian dengan lingkungan perkotaan dan seringkali berkembangbiak di kontainer-kontainer yang berisi genangan

air.⁵ Penularan virus dengue terhadap manusia terjadi melalui gigitan nyamuk betina yang terinfeksi dan biasanya menggigit pada saat siang hari.⁶ Sampai saat ini belum ditemukan vaksin yang efektif untuk memberikan perlindungan terhadap empat serotype virus dengue (DEN-1, DEN-2, DEN-3 dan DEN-4). Oleh karena itu dalam pengendaliannya seringkali menggunakan vektornya langsung sebagai target dalam menurunkan kasus demam berdarah.⁷

Menguras bak mandi merupakan salah satu upaya pengendalian nyamuk DBD. Di Indonesia upaya ini masih cukup sulit dilakukan dikarenakan terdapat beberapa daerah yang masih sulit air sehingga menimbulkan tantangan tersendiri untuk membuat masyarakat dapat melakukan gerakan 3M. Di daerah-daerah tersebut larvasida dapat menjadi salah satu alternatif untuk mengatasi timbulnya tempat berkembangbiakan nyamuk vektor DBD.⁸

Pengendalian vektor tergantung pada penggunaan insektisida serangga yang diaplikasikan terhadap larva nyamuk. Larvasida seperti *temephos* organofosfat telah banyak digunakan dalam program kesehatan masyarakat.⁹ Bahan insektisida seperti *temephos* organofosfat telah diberlakukan sebagai program kesehatan masyarakat dan memang memiliki efektifitas yang tinggi untuk menurunkan jumlah vektor nyamuk di masyarakat, namun karena penggunaannya yang berulang-ulang dapat memberikan dampak resisten untuk vektor itu sendiri.¹⁰ Dalam rangka meningkatkan pilihan yang dapat digunakan dalam kesehatan masyarakat sangat dibutuhkan larvasida yang dapat menghindari masalah tersebut. Insektisida yang ideal haruslah efektif, efisien, ramah lingkungan, dan tentunya tidak memberikan efek toksisitas yang tinggi terhadap organisme non target.

Terdapat empat metode pengendalian vektor, salah satunya adalah metode kontrol biologis dengan menggunakan bahan-bahan alami.¹¹ Penggunaan tanaman untuk mengendalikan hama serangga telah banyak digunakan oleh masyarakat tradisional zaman dahulu.¹² Seperti halnya minyak sereh yang telah

banyak digunakan secara luas sebagai penolak serangga dengan metabolit sekunder yang dihasilkannya. Berdasarkan hal tersebut, larvasida yang bersifat alami ini banyak menyita perhatian peneliti untuk terus mengembangkan penelitian insektisida nabati yang bisa digunakan sebagai pengendali vektor *Aedes aegypti*. Saat ini insektisida nabati telah banyak memberikan kontribusi yang bermakna untuk alternatif baru dalam meningkatkan kesehatan masyarakat terutama dalam penurunan jumlah penyakit yang banyak ditimbulkan oleh vektor nyamuk.¹³ Mengingat sedikitnya informasi tentang ekstrak tanaman yang digunakan sebagai insektisida, maka tulisan ini akan mengulas beberapa hasil penelitian aktivitas larvasida alami yang bertujuan memberikan kontribusi informasi bagi para pencari alternatif untuk mengontrol virus dengue.

METODE

Hasil dalam tulisan ini menggunakan pustaka mengenai larvasida yang melaporkan keefektifannya dalam bentuk LC_{50} . *Lethal Concentration* (LC_{50}) adalah nilai konsentrasi yang dapat membunuh 50% dari total larva yang diujikan. Data diperoleh dari beberapa jurnal hasil penelitian maupun laporan hasil penelitian tesis S1/S2. Referensi dalam bahasa Indonesia dan bahasa Inggris dengan rentang tahun 2007 sampai dengan tahun 2015. Studi pustaka menggunakan *google* dan *googlescholar* secara sistematis menggunakan istilah "larvasida nabati", "ekstrak tanaman", "kandungan minyak atsiri tanaman", "uji efikasi tanaman", "larvacides for *Aedes aegypti*", "*Larvicidal Activity*", dan "*Chemical Composition of larvacide*".

Ekstrak data dilakukan dengan mempertimbangkan tanaman yang memiliki peluang untuk dapat dan mudah didapatkan. Seleksi pustaka yang digunakan, hanya mengambil 25 jenis tanaman yang dijadikan sebagai data. Angka LC yang diperoleh dari 25 jenis tanaman kemudian diseragamkan dalam hitungan "ppm" dan dikelompokkan untuk dianalisa.

HASIL

World Health Organization (WHO) telah menerbitkan pedoman laboratorium pada tahun 2005 yang ditujukan untuk bidang pengujian larvasida dengan membuat prosedur mekanisme pengujian larvasida yang baku. Dalam pengujiannya, suatu potensi senyawa sebagai insektisida harus dibandingkan dengan insektisida lainnya.¹⁴ Sampai saat ini WHO belum menetapkan kriteria standar dalam menentukan aktivitas larvasida alami, sehingga banyak penulis membuat karakteristik sendiri untuk potensi larvasida produk alami

Komalamisra *et al.* membuat klasifikasi produk larvasida alami ini kedalam beberapa kelompok yaitu $LC_{50} < 50$ mg/L (aktif), $50 \text{ mg/L} < LC_{50} < 100$ mg/L (cukup aktif), $100 \text{ mg/L} < LC_{50} < 750$ mg/L (efektif) dan $LC_{50} > 750$ mg/L (tidak aktif).¹⁵ Selain itu Cheng *et al.* (2003) juga membuat karakteristik larvasida alami dengan $LC_{50} > 100$ mg/L (tidak aktif), $LC_{50} < 100$ mg/L (aktif), dan $LC_{50} < 50$ mg/L (sangat aktif).¹⁶ Selain itu, sampel yang dianggap aktif jika senyawa tersebut mampu membunuh hampir 100% larva pada konsentrasi 100 mg/L.

Indonesia memiliki banyak ragam jenis tanaman dan telah dimanfaatkan oleh banyak orang untuk berbagai keperluan, salah satunya sebagai pengembangan bahan aktif untuk insektisida nabati sebagai alternatif pengganti insektisida kimia. Pada Tabel 1 menunjukkan 25 spesies tanaman yang menghasilkan beberapa minyak esensial sebagai larvasida *Aedes aegypti* berdasarkan dari hasil penelusuran pustaka.

Berdasarkan nilai LC_{50} dari hasil uji yang diperoleh dari penelusuran pustaka, larvasida nabati tersebut dibagi menjadi empat kelompok yaitu (1) konsentrasi larvasida dengan nilai $LC_{50} < 50$ ppm diperoleh dari 8 tanaman yaitu serai dapur, zodia, melati, nilam, tembakau, lengkuas, serai wangi dan kayu jati; (2) tanaman yang menghasilkan aktivitas larvasida dengan nilai $50 \text{ ppm} < LC_{50} < 100$ ppm hanya pohon tanjung dan kayu putih; (3) tanaman yang menghasilkan aktivitas larvasida dengan nilai $100 \text{ ppm} < LC_{50} < 750$ ppm yaitu

Tabel 1. Aktivitas larvasida dari minyak esensial beberapa tanaman di Indonesia terhadap larva *Aedes aegypti*

No	Tanaman	Bagian tanaman	Senyawa	LC ₅₀	LC ₉₀
1	Serai Dapur (<i>Cymbopogon citratus</i>) ¹⁷	Tanaman	Minyak atsiri	38,30 ppm	51,57 ppm
2	Zodia (<i>Evodia suaveolens</i>) ¹⁸	Daun	Evodiamine	1,94 ppm	6,28 ppm
3	Melati (<i>Jasminum sambac</i> L.) ¹⁹	Bunga	Minyak atsiri	0,999 ppm	-
4	Nilam (<i>Pogostemon cablin</i>) ²⁰	Batang dan Daun	Minoterpen, sekuiterpen, patchouli alcohol	Batang: 31,04 ppm	-
				Daun: 46,40 ppm	-
				Batang+Daun : 47,59 ppm	-
5	Tembakau (<i>Nicotiana tabacum</i>) ²¹	Daun	Alkaloid	1,94 ppm	6,28 ppm
6	Lengkuas (<i>Alpinia galanga</i>) ²¹	Umbi	Flavonoida	29,8 ppm	82,16 ppm
7	Serai Wangi (<i>Andropogon nardus</i>) ²²	Rimpang	Asam vetivetate	10,68 ppm	48,98 ppm
8	Kayu Jati (<i>Tectona grandis</i> L.f) ²³	Kayu	2-methyl -anthraquinone	27,66 ppm	36,19 ppm
9	Pohon tanjung (<i>Mimusops elengi</i> L.) ²⁴	Batang	Alkaloid, saponin, tannin	59,36 ppm	-
10	Kayu putih (<i>Melaleuca cajuputi</i>) ²⁵	Daun	α-terpinena, terpinolena, dan γ-terpinena	78,64 ppm	-
11	Daun Sirih (<i>Piper betle</i> Linn) ²⁶	Daun	Minyak atsiri	309,03 ppm	-
12	Jeruk Manis (<i>Citrus sinensis</i>) ²⁷	Kulit	Limnoid, flavonoid, saponin, tannin	731 ppm	-
13	Sirsak (<i>Anona mucicata</i>) ²⁸	Daun	Annonain, minyak atsiri	631 ppm	-
14	Legundi (<i>Vitex trifolia</i>) ²⁹	Daun	Saponin, flavonoida, alkaloid	837 ppm	-
15	Karika (<i>Carica pubescens</i>) ³⁰	Biji	Terpenoid, Alakloid dan Saponin	148,30 ppm	-
16	Buah pare (<i>Momordica charantia</i> L.) ³¹	Buah	-	130 ppm	-
17	Ceremai (<i>Phyllanthus acidus</i>) ³²	Daun	Flavonoid, tanin, dan saponin	505 ppm	922 ppm
18	Daun Dewa (<i>Gynura pseudochina</i> L.Dc.) ³³	Daun	Alkaloid, flavonoid, tanin galat, saponin	6.271 ppm	-
19	Buah Bit (<i>Beta vulgaris</i> L.) ³⁴	Buah	Alkaloid, flavonoid, fenol, saponin, sterol, triterpen	Belum efektif sampai 1000 ppm	-
20	Akar wangi (<i>Vetiveria zizanooides</i>) ³⁵	Akar	Terpenoid, flavonoid, saponin	1373,6 ppm	-
21	Jinten (<i>Coleus amboinicus</i>) ³⁶	Daun	Saponin, flavonoida, polifenol, minyak atsiri	2467,23 ppm	-
22	Mangkakan (<i>Nothopanax scutellarium</i>) ³⁷	Daun	Alkaloid, tannin, Saponin, Flavonoid	1.338 ppm	-
23	Kemangi (<i>Ocimum sanctum</i> Linn) ³⁸	Daun	Tanin, eugenol, flavonoid, terpenoid, minyak atsiri, asam heksavionat, saponin, pentose, xilosa, asam	1290,39 ppm	3173,53 ppm

			metal, homosianat, asam ursolat, molludistin		
24	Nimba (<i>Azadirachta indica</i>) ³⁹	Daun	Azadirachtin, Salanin	8.236 ppm	-
25	Kamandrah (<i>Croton tiglium</i>) ⁴⁰	Biji	Piperidine	769,52 ppm	2700 ppm

daun sirih, jeruk manis, sirsak, legundi, karika, buah pare dan ceremai; (4) sedangkan konsentrasi larvasida dengan nilai $LC_{50} > 750$ ppm yaitu daun dewa, buah bit, akar wangi, jinten, mangkogan, kemangi, nimba dan kamandrah .

Selain nilai LC_{50} , pada pustaka juga diperoleh informasi bahwa sembilan spesies tanaman yang menunjukkan nilai konsentrasi tertentu untuk LC_{90} yaitu tanaman zodia, tembakau, serai dapur, lengkuas, serai wangi, kayu jati, ceremai, kemangi dan kamandrah. Perbedaan konsentrasi pada tanaman tersebut adalah zodia, tembakau, serai dapur, lengkuas, serai wangi, kayu jati dan ceremai memiliki nilai $LC_{90} < 100$ ppm sedangkan kemangi dan kamandrah memiliki nilai $LC_{90} > 100$ ppm.

Di Indonesia, antara satu wilayah dengan wilayah lainnya pasti memiliki perbedaan karakter berdasarkan garis lintang, ketinggian tempat maupun atmosfer yang berbeda sehingga memunculkan tipe iklim yang berlainan. Wilayah yang berbeda secara geografis semisal pegunungan dengan dataran rendah (pantai) tentu akan memiliki jenis flora yang berbeda. Klasifikasi iklim menurut Yunghunh berdasarkan pada ketinggian tempat yang ditandai dengan jenis vegetasi⁴¹ :

1. Zone iklim panas : ketinggian 1-700 m dengan suhu rata-rata 22°C.
2. Zone iklim sedang : ketinggian 700-1500 m dengan suhu rata-rata 15°C -22°C.
3. Zone iklim sejuk : ketinggian 1500-2500 m dengan suhu rata-rata 11°C – 15 °C biasanya cocok untuk tanaman hortikultura.
4. Zone iklim dingin : ketinggian 2500-4000 m dengan suhu rata-rata 11 °C
5. Zone iklim salju : ketinggian lebih dari 4000 m. Di daerah ini tidak terdapat tumbuhan.

Berdasarkan klasifikasi iklim menurut Yunghunh, maka 25 jenis tanaman Indonesia yang tersaji di Tabel 2 dapat

dikatakan bahwa hampir semua tanaman dapat tumbuh di berbagai daerah dengan iklim yang bervariasi. Terdapat 18 jenis tanaman yang dapat tumbuh baik pada zona iklim panas dan sedang dengan rentang ketinggian 0-1500 mdpl diantaranya serai wangi, akar wangi, nilam, jinten, kemangi, pohon tanjung, daun sirih, jeruk manis, zodia, buah bit, pare, ceremai, mangkogan, lengkuas, nimba, kamandrah, buah bit, kayu putih dan tembakau. Pada dataran tinggi beriklim sejuk dengan ketinggian 1500-2500 mdpl tanaman legundi, carica, melati dan sirsak dapat tumbuh baik, sedangkan tanaman serai dapur, kayu jati dan daun dewa dapat tumbuh baik di dataran rendah maupun tinggi mulai dari iklim yang panas hingga yang sejuk dengan rentang ketinggian tempat 50-2700 mdpl.

BAHASAN

Berdasarkan hasil pengelompokan larvasida nabati oleh Komalamisra *et al*¹⁵ dan hasil penelusuran pustaka maka dapat dianggap bahwa 68% spesies tanaman yang terdapat pada Tabel 1 menghasilkan minyak atsiri yang termasuk dalam kategori aktif $LC_{50} < 750$ ppm yaitu serai dapur, zodia, melati, nilam, tembakau, lengkuas, serai wangi, kayu jati, pohon tanjung, kayu putih, daun sirih, jeruk manis, sirsak, legundi, karika, buah pare dan ceremai. Tanaman-tanaman tersebut memiliki aktivitas larvasida yang tinggi dengan senyawa aktif yang berbeda-beda. Hasil lain dari penelusuran pustaka yang diperoleh bahwa minyak esensial paling aktif berasal dari tanaman melati, zodia dan tembakau dengan nilai LC_{50} berturut-turut yaitu 0,999 ppm, 1,94 ppm dan 1,94 ppm. Nilai LC_{50} dari tanaman melati sebanding bahkan lebih rendah bila dibandingkan dengan dosis yang dianjurkan untuk penggunaan temephos (1 mg/L = 1 ppm) dalam kontainer⁴², Oleh sebab itu melati dapat digunakan sebagai alternatif yang lebih

ramah lingkungan dibandingkan dengan penggunaan *temephos*.

Potensi toksisitas dari minyak esensial terhadap larva *Ae. aegypti* sangat bervariasi sesuai dengan faktor intrinsik seperti spesies tanaman, bagian tanaman, umur tanaman, dan faktor ekstrinsik yaitu kondisi geografis tempat tanaman tumbuh (seperti musim, curah hujan, persentase kelembaban, suhu, sinar matahari, dan ketinggian), sumber larva, dan metode yang digunakan.⁴³ Oleh karena itu, antara satu tanaman dengan tanaman lainnya akan menunjukkan aktivitasnya yang berbeda walaupun berasal dari satu *family*. Seperti halnya serai wangi dan akar wangi yang berasal dari satu *family* yaitu Poaceae tetap menunjukkan nilai LC_{50} yang berbeda yaitu 1373,6 ppm (akar wangi) dan 10,68 ppm (serai wangi).

Dalam studi pustaka ini, ditemukan bahwa daun adalah bagian yang paling umum digunakan dari tanaman sebagai bahan aktif larvasida nabati, namun ternyata minyak esensial yang dilakukan ekstrak dari bagian lainnya menunjukkan aktivitas larvasida lebih tinggi. Seperti halnya hasil ekstrak biji srikaya (0,47 ppm) dan ekstrak daun lavender (259 ppm) yang menghasilkan nilai LC_{50} . Begitupun bila dibandingkan dengan bagian batang seperti pada tanaman nilam. Nilai LC_{50} untuk ekstrak minyak atsiri dari batang nilam (31,04 ppm) lebih rendah dibandingkan nilai LC_{50} daun nilam (46,40 ppm). Hal ini menunjukkan bahwa aktivitas larvasida dari ekstrak batang nilam lebih tinggi dibandingkan aktivitas larvasida dari ekstrak daun nilam. Arriaga *et al.*, (2007) mengungkapkan bahwa minyak esensial dari batang *Stemodia maritima* L. menunjukkan LC_{50} pada 22,9 mg/L, sedangkan minyak esensial dari daun dikategorikan kurang aktif dikarenakan nilai LC_{50} = 55,4 mg/L. Hasil lainnya juga menunjukkan bahwa minyak esensial dari batang *Rollinia leptopetala* R.E. Fr. juga lebih aktif dibandingkan dari bagian daunnya, hal tersebut ditunjukkan dengan hasil LC_{50} = 34,7 mg/L untuk batang dan LC_{50} = 104,7 mg/L untuk daun.⁴⁵

Kedua puluh lima jenis tanaman yang disajikan dalam Tabel 2 memiliki karakteristik tempat yang berbeda-beda untuk dapat tumbuh dengan baik. Pada hasil telah dipaparkan memang yang dominan adalah tanaman yang dapat tumbuh di iklim panas hingga sedang atau tropis yaitu sebanyak 72%. Iklim tropis merupakan iklim yang terjadi pada daerah yang berada pada 23,5° lintang utara hingga 23,5° lintang selatan. Ciri utama iklim tropis adalah temperatur yang tinggi dengan angka rata-rata tahunan sekitar 28°C. Berdasarkan letak geografis maka Indonesia memiliki iklim tropis.⁴⁶ Dengan demikian 25 jenis tanaman yang dapat dijadikan sebagai larvasida nabati tentunya cocok untuk dibudidayakan di Indonesia.

Namun ada pula tanaman yang memang hanya akan tumbuh baik pada kondisi yang sejuk dengan ketinggian tempat di atas 1500 mdpl seperti halnya tanaman karika. Dieng Jawa tengah termasuk salah satu bagian wilayah Indonesia yang dapat menghasilkan tanaman karika dengan baik. Dieng termasuk dalam kabupaten Wonosobo dengan daerah berupa dataran tinggi, namun meski demikian pada daerah ini juga pernah terjadi lonjakan kasus DBD. Hal tersebut menunjukkan bahwa vektor *Ae. aegypti* mampu hidup di wilayah dataran tinggi.⁴⁷

Larvasida nabati yang diperoleh dari 25 jenis tanaman berbeda tentu memperlihatkan aktivitasnya yang berbeda meskipun berasal dari satu famili yang sama. Dominasi kandungan minyak atsiri antar famili satu dengan famili lainnya akan berbeda sehingga menghasilkan daya bunuh larva nyamuk berbeda pula. Menurut⁴⁸ perbedaan tersebut terjadi karena adanya variasi kimia yang merespon terhadap perbedaan faktor luar di habitatnya. Pada hasil percobaannya dengan menggunakan metode kromatografi menunjukkan bahwa spesies Piper yang termasuk dalam famili Piperaceae terbukti memiliki perbedaan kuantitas dari jenis minyak atsiri.

Tabel 2. Pengelompokan tanaman berdasarkan family

No	Jenis tanaman	Family	Habitat
1	Serai Dapur (<i>Cymbopogon citratus</i>)	Poaceae	Tumbuh pada daerah dengan ketinggian 50 – 2700 M dpl
2	Serai Wangi (<i>Andropogon nardus</i>)	Poaceae	Tumbuh pada daerah dengan ketinggian 250 m -1200 m dpl
3	Akar Wangi (<i>Vetiveria zizanoides</i>)	Poaceae	Toleran di ketinggian 500 - 1.500 m dpl
4	Nilam (<i>Pogostemon cablin</i>)	Lamiaceae	Tumbuh di dataran rendah maupun tinggi dengan ketinggian optimal 10-400 m dpl
5	Kayu Jati (<i>Tectona grandis</i> L.f)	Lamiaceae	Tumbuh baik di dataran rendah maupun dataran tinggi
6	Jinten (<i>Coleus amboinicus</i>)	Lamiaceae	Tumbuh baik pada dataran rendah sampai 1100 m dpl
7	Kemangi (<i>Ocimum sanctum</i> Linn)	Lamiaceae	Ditanam di kebun-kebun, di pagar-pegar, di pinggir-pinggir jalan bahkan sudah dibudidayakan
8	Pohon tanjung (<i>Mimusops elengi</i> L.)	Sapotaceae	Tumbuh baik pada ketinggian kurang dari 800 meter dpl
9	Kayu putih (<i>Melaleuca cajuputi</i>)	Myrtaceae	Tumbuhan subur di daerah tandus dengan ketinggian 0-500 m dpl
10	Daun Sirih (<i>Piper betle</i> Linn)	Piperaceae	Tumbuh pada daerah ketinggian mencapai 300 m dpl
11	Jeruk Manis (<i>Citrus sinensis</i>)	Rutaceae	Tumbuh baik di daerah pegunungan sampai ketinggian 1.000 m dpl
12	Zodia (<i>Evodia suaveolens</i>)	Rutaceae	Papua dengan ketinggian 400 – 1.000 m dpl
13	Legundi (<i>Vitex trifolia</i>)	Verbenaceae	Tumbuh baik di atas 1.100 m dpl
14	Carika (<i>Carica pubescens</i>)	Caricaceae	Tumbuh di dataran tinggi basah, 1.500–3.000 m dpl
15	Buah pare (<i>Momordica charantia</i> L.)	Cucurbitaceae	Di daerah tropis. Tumbuh baik di dataran rendah dan dapat ditemui di tanah telantar, tegalan, atau dibudidayakan
16	Ceremai (<i>Phyllanthus acidus</i>)	Phyllanthaceae	Tumbuh baik di daerah tropis
17	Daun Dewa (<i>Gynura pseudochina</i> L.Dc.)	Asteraceae	Tumbuh di daerah dengan ketinggian 200-800 meter
18	Buah Bit (<i>Beta vulgaris</i> L.)	Chenopodiaceae	Banyak ditanam di daerah dengan ketinggian 1.000 meter di atas permukaan laut (m dpl)
19	Melati (<i>Jasminum sambac</i> L.)	Oleaceae	Tumbuh di dataran tinggi pada ketinggian 10-1.600 m dpl
20	Sirsak (<i>Anona mucicata</i>)	Annonaceae	Tumbuh di sembarang tempat, paling baik di daerah yang cukup berair
21	Mangkokan (<i>Nothopanax scutellarium</i>)	Araliaceae	Dapat tumbuh di ketinggian 1-200 mdpl
22	Lengkuas (<i>Alpinia galanga</i>)	Zingiberaceae	Dapat hidup di dataran rendah sampai dataran tinggi sekitar 1200 mdpl
23	Nimba (<i>Azadirachta indica</i>)	Meliaceae	Tumbuh baik pada ketinggian sampai dengan 300 m dpl
24	Kamandrah (<i>Croton tiglium</i>)	Euphorbiaceae	Tumbuh ditempat beriklim lembab, dari 250 - 1500 meter
25	Tembakau (<i>Nicotiana tabacum</i>)	Solanaceae	Ketinggian tempat antara 0 – 600 m

Poaceae dan Lamiaceae adalah dua famili yang paling dominan dari kedua puluh lima tanaman yang tersaji di Tabel 2. Pada kenyataannya Poaceae adalah famili terbesar keempat tanaman berbunga di dunia dan berjumlah sekitar 11.000 spesies dengan 800 marga yang tersebar di kawasan beriklim sedang, tropis dan sub tropis.⁴⁹ Serai wangi dan akar wangi termasuk dalam famili Poaceae yang memang banyak di temukan di daerah dataran rendah atau beriklim sedang. Bahkan sekarang ini sudah banyak dibudidayakan di pekarangan rumah.

KESIMPULAN

Tanaman di Indonesia memiliki potensi besar untuk dimanfaatkan sebagai alternatif larvasida nabati dengan minyak esensial yang dihasilkannya. Dua puluh lima Spesies tanaman yang disajikan pada artikel ini, sebanyak 68% memiliki efektifitas yang tinggi sebagai larvasida nabati. Melati, zodia dan tembakau merupakan tanaman dengan efektifitas yang paling tinggi dibandingkan dengan yang lainnya dengan nilai LC₅₀ yaitu 0,999 ppm, 1,94 ppm dan 1,94 ppm. Famili Poaceae dan Lamiaceae merupakan dua famili yang memiliki jumlah spesies paling banyak dalam menghasilkan aktivitas larvasida. Dua puluh lima jenis tanaman yang disajikan dalam artikel ini merupakan tanaman yang memang cocok dibudidayakan di Indonesia dengan karakteristik iklim tropis.

SARAN

Diharapkan tulisan ini dapat menjadi dasar literatur untuk penelitian lanjut dan penelitian yang lebih mendalam mengenai tanaman melati. Penelitian lanjut dapat berupa identifikasi senyawa aktif dan isolasinya. Penelitian lanjut juga dapat berupa modifikasi metoda agar didapatkan bahan aktif dari tanaman melati yang lebih optimal.

DAFTAR PUSTAKA

1. Jumlah Kasus Baru DBD Meningkatkan 30 Kali Lipat | Republika Online.[internet] [Disitasi tanggal 27 Desember 2016]. Diakses dari <http://www.republika.co.id/>

berita/nasional/umum/15/07/27/ns4e7t365-jumlah-kasus-baru-dbd-meningkat-30-kali-lipat.

2. *World Health Organization*. Dengue: guidelines for diagnosis, treatment, prevention and control. 2009
3. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Demam Berdarah Dengue. *Buletin Jendela Epidemiologi*. 2014;2.
4. Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Barat. laporan tahunan program pemberantasan demam berdarah dengue tahun 2013. 2014.
5. *World Health Organization*. Global strategy for dengue prevention and control 2012–2020.
6. Eldridge BF. Mosquitoes, the Culicidae. *Marquardt WC Biol Dis vectors, 2nd edn*. 2005:95-111.
7. Konishi E. Issues related to recent dengue vaccine development. *Trop Med Health*. 2011;39 (SUPPLEMENT):S63-S71. doi:10.2149/tmh.2011-S01.
8. Ridha MR, Nisa K. Larva *Aedes aegypti* sudah toleran terhadap *temephos* di kota Banjarbaru, Kalimantan Selatan. *J Vektora*. 1971;III(2):93-111.
9. Tikar SN, Mendki MJ, Chandel K, Parashar BD, Prakash S. Susceptibility of immature stages of *Aedes (Stegomyia) aegypti*; vector of dengue and chikungunya to insecticides from India. *Parasitol Res*. 2008;102(5):907-913. doi:10.1007/s00436-007-0848-5.
10. *World Health Organization*. Vector resistance to pesticides: fifteenth report of the WHO expert committee on vector biology and control. WHO Technical Report Series 818, Geneva. 1992
11. *World Health Organization*. Handbook for integrated vector management. *Outlooks Pest Manag*. 2012;24(3):1-78. doi:10.1564/v24_jun_14.
12. Dharmagadda VSS, Naik SN, Mittal PK, Vasudevan P. Larvicidal activity of *Tagetes patula* essential oil against three mosquito species. *Bioresour Technol*. 2005;96(11):1235-1240. doi:10.1016/j.biortech.2004.10.020.

13. Amaral FMM, Ribeiro MNS, Barbosa-Filho JM, Reis AS, Nascimento FRF, Macedo RO. Plants and chemical constituents with giardicidal activity. *Rev Bras Farmacogn.* 2006;16:696-720. doi:10.1590/S0102-695X2006000500017.
14. *World Health Organization.* Guidelines for laboratory and field testing of mosquito larvicides. WHO, Geneva.
15. Komalamisra N, Trongtokit Y, Rongsriyam Y, Apiwathnasorn C. Screening for larvicidal activity in some Thai plants against four mosquito vector species. *Southeast Asian J Trop Med Public Health.* 2005;36(6):1412-1422.
16. Cheng S-S, Chang H-T, Chang S-T, Tsai K-H, Chen W-J. Bioactivity of selected plant essential oils against the yellow fever mosquito *Aedes aegypti* larvae. *Bioresour Technol.* 2003;89(1):99-102. doi:10.1016/S0960-8524(03)00008-7.
17. Mulyani S. granul minyak serai dapur sebagai larvasida nyamuk *Aedes aegypti*. *Tradit Med J.* 2014;19(September):138-141.
18. Susanti, Lulus. Boesri H. Toksisitas biolarvasida ekstrak tembakau dibandingkan dengan ekstrak zodia terhadap jentik vektor demam berdarah dengue (*Aedes aegypti*). *Bul Penelit Kesehat.* 2012;40(2):75-84.
19. Dwi R. Uji Aktivitas larvasida minyak atsiri bunga melati (*Jasminum Sambac* (L.)ait) terhadap daya bunuh larva nyamuk *Aedes eegypti* instar III. Surakarta; 2007.
20. Halimah Pramifita, Diana. Zetra, Yulfi. P. Minyak atsiri dari tanaman nilam (*Pogostemon Cablin Benth.*) melalui metode fermentasi dan hidrodistilasi serta uji bioaktivitasnya.; 2011.
21. Susanti Hasan LB. Toksisitas biolarvasida ekstrak tembakau dibandingkan dengan ekstrak zodia terhadap jentik vektor demam berdarah dengue (*Aedes aegypti*). *Buletin Penelitian Kesehatan.* 2012;40(2):75-84.
22. Boesri H, Heriyanto B, Handayani SW, Suwaryono T. Uji toksisitas beberapa ekstrak tanaman terhadap larva *Aedes aegypti* vektor demam berdarah dengue. *Vektora.* 2015;7(1):29-38.
23. Nugraha DR. *Ekstrak kayu jati (tectona grandis l.f)* sebagai bio-larvasida jentik nyamuk demam berdarah (*Aedes Aegypti*). Bogor; 2011.
24. Widawati M, Almierza L. Analisis pengaruh ekstrak non-polar batang pohon tanjung terhadap larva *Aedes aegypti* (L.). *Aspirator.* 2012;4(2):59-63.
25. Syukrillah F. Komposisi kimia dan aktivitas larvasida *Aedes aegypti* minyak kayu putih dari berbagai sentra produksi di indonesia. Bogor; 2014.
26. Oka IM, Parwata A, Santi SR, Sulaksana IM, Alit A. Aktivitas larvasida minyak atsiri pada daun sirih (*Piper betle* Linn) terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*. *Journal of Chemistry.* 2011;5(1):88-93.
27. Nurhaifah D, Sukesu TW. Efektivitas air perasan kulit jeruk manis sebagai larvasida nyamuk *Aedes aegypti*. *Kesmas.* 2014;9(3):207-213.
28. Ruliansyah A, Ridwan W, Kusnandar AJ. Efikasi Berbagai konsentrasi ekstrak daun sirsak (*Anona muricata*) terhadap jentik nyamuk *Culex quinquefasciatus*. *Aspirator.* 2009;1(1):46-50.
29. B. Eka C., Setyaningrum E. Uji efektivitas larvasida ekstrak daun legundi (*Vitex trifolia*) terhadap larva *Aedes aegypti*. *Med J Lampung Univ.* 2013;2(4):52-60.
30. Supono, Sugiyarto, Susilowati A. Potensi ekstrak biji Karika (*Carica pubescens*) sebagai larvasida nyamuk *Aedes aegypti*. *El-Vivo.* 2014;2(1):78-89.
31. Susilawati dan Hermansyah. Aktivitas larvasida ekstrak metanol buah pare (*Momordica charantia* L.) terhadap larva *Aedes aegypti*. *Molekul.* 2015;10(1):33-37.
32. Pratiwi Y, Haryono T, Rahayu YS. Efektivitas Ekstrak daun ceremai

- (*Phyllanthus acidus*) terhadap mortalitas larva *Aedes aegypti*. *J LenteraBio*. 2013;2(3):197-201.
33. Fuadzy H, Marina R. Potensi daun dewa (*Gynura pseudochina* [L.] DC.) sebagai larvasida *Aedes aegypti* (LINN.). *Aspirator*. 2012;4(April):7-13.
 34. Widawati M, Prasetyowati H. Effectivity of beta vulgaris L. Extract with various solvent fractions to *Aedes aegypti* Larval Mortality. *Aspirator*. 2013;4(2):59-63. Diakses dari <http://ejournal.litbang.depkes.go.id/index.php/aspirator/article/view/3008>.
 35. Lailatul L, Kadarohman, Asep. , Eko R. Efektivitas biolarvasida ekstrak etanol limbah penyulingan minyak akar wangi (*Vetiveria zizanoides*) terhadap larva nyamuk *Aedes aegypti*, *Culex sp*, dan *Anopheles sundaicus*. *J Sains dan Teknol Kim*. 2010;1(1):59-65.
 36. Dewi AB. Uji potensi ekstrak daun jinten (*Coleus amboinicus*) sebagai larvasida nyamuk *Aedes aegypti*. Jember; 2012.
 37. Ahdiyah Indah, Kristanti IP. Pengaruh ekstrak daun mangkokan (*Nothopanax scutellarium*) sebagai larvasida nyamuk *Culex sp*. *J Sains dan Seni ITS*. 2015;4(2):2337-3520.
 38. Kartika D. Efek larvasida ekstrak etanol daun kemangi (*Ocimum sanctum* Linn) terhadap larva instar III *Aedes aegypti*. *JKKI*. 2014;6(1):37-45.
 39. Aradilla, Ashry S. Uji efektivitas larvasida ekstrak ethanol daun mimba (*Azadirachta Indica*) terhadap larva *Aedes aegypti*. Semarang; 2009.
 40. Astuti EP. Efektivitas minyak biji kamandrah (*Croton Tiglium*) dan jarak pagar (*Jatropha curcas*) sebagai larvasida, anti-oviposisi dan ovisida nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Bogor; 2008.
 41. Klasifikasi Iklim Junghuhn | GEO WEBCLASS. [disitasi tanggal 27 Desember 2016]. Diakses dari <https://agnazgeograph.wordpress.com/2013/01/23/klasifikasi-iklim-junghuhn/>.
 42. *World Health Organization*. Recommended compounds and formulations for control of mosquito larvae. whopes/Mosquito_Larvicides_Sept_2012.pdf.
 43. Morais LAS De. Influência dos fatores abióticos na composição química dos óleos essenciais. *Hortic Bras*. 2009;27(2):4050-4063.
 44. Arriaga AMC, Rodrigues FEA, Lemos T, et al. Composition and larvicidal activity of essential oil from *Stemodia maritima* L. *NatProdComm*. 2007;2(12):1237-1239.
 45. Feitosa AMC. Santiago, GMP. Lemos, TLG. Oliveira, MCF. Vasconcelos, JN. Lima, JQ. Malcher, GT. Nascimento, RF. Braz-Filho R EMAA. Chemical composition and larvicidal activity of *Rollinia leptopetala* (Annonaceae). *J Braz Chem Soc*. 2009;20:375-378.
 46. Karyono TH. Wujud Kota Tropis Di Indonesia: Suatu Pendekatan Iklim, Lingkungan Dan Energi. *Dimens Tek Arsit*. 2001;29:141-146.
 47. Pramestuti N, Martini. Perbedaan siklus gonotropik dan peluang hidup *Aedes sp*. di kabupaten Wonosobo. *Jurnal Ekologi Kesehatan*. 2012;11(3):194-201.
 48. Purnomo, Asmarayani R. Hubungan kekerabatan antar spesies Piper berdasarkan sifat morfologi dan minyak atsiri daun di Yogyakarta. *J Biol Divers*. 2005;6(1):12-16.
 49. P P, Soreng R. *Systematic of California Grasses*. London: University of California Press; 2007.