

EFEKTIVITAS EKSTRAK BUAH *Beta vulgaris* L. (BUAH BIT) DENGAN BERBAGAI FRAKSI PELARUT TERHADAP MORTALITAS LARVA *Aedes aegypti*

Effectivity of Beta vulgaris L. Extract with Various Solvent Fractions to Aedes aegypti Larval Mortality

Mutiara Widawati^{1*} dan Heni Prasetyowati

¹Loka Penelitian dan Pengembangan Penyakit Bersumber Binatang (P2B2) Ciamis

Abstract. Dengue vector control is mostly done by using plant-based insecticides. Insecticides from the vegetable and fruit extracts of the leaves of plants that contain compounds alkaloids, saponins, flavonoids, tannins, triterpenoids, and polyphenols can be used as an alternative to naturally control *Ae. aegypti*. The purpose of this study was to determine the effectiveness of the *B. vulgaris* L. extract larvacide against larvae of *Ae. aegypti*. The materials that been used was *B. vulgaris* L. fruit parts which was milled and dried to become a powder form. 800 g of dry powder was extracted by 70% methanol by percolation method with occasional stirring for 3 days. The extract was concentrated using an evaporator. 60 g remaining residue was dissolved in distilled water and re-extracted with diethyl ether, chloroform, and ethyl acetate. Each fraction extract was dried with anhydrous sodium sulfate and the solvent was distilled. The extract was tested qualitatively to determine the content of secondary metabolites. Larvacide test performed by dissolving each extracts in dimetilsulphoxide (DMSO) at concentrations of 0.1, 0.5 and 1%. The larvae used was larval of *Ae. aegypti* age of seven days. Death larvae counted every day for seven days to determine the effect of the contact. Tests carried out at a temperature of $27 \pm 1^\circ$ C by immersing 25 larvae at each concentration of the extract with 50 mL volume and three replications was performed. The data obtained were analyzed further with different test. The results showed that fruit extract contains flavonoids, alkaloid, sterols, triterpenes, saponins and tannins. Highest mortality happened which was 82.5% and the lowest mortality happened with a concentration of 0.1% diethyl ether extract fraction. The extracts that are dissolved in various solvent fractions have not been effective as a larvacide until the highest concentration which was 1%. Methanol and polar solvent extracts of the fruit has a larvacide potency a bit higher than other solvents.

Keywords: *B. vulgaris* L., *Aedes aegypti*, larvacide

Abstrak. Pengendalian vektor DBD banyak dilakukan dengan menggunakan insektisida nabati. Insektisida nabati dari ekstrak daun maupun buah tanaman yang mengandung senyawa alkaloid, saponin, flavonoid, tanin, triterpenoid, dan polifenol dapat digunakan sebagai alternatif pengendalian *Ae. aegypti* secara hayati. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui efektivitas larvasida dari ekstrak buah bit (*Beta vulgaris* L.) terhadap larva *Ae. aegypti*. Bahan yang digunakan buah bit (*Beta vulgaris* L.) yang bagian buah digiling dan dikeringkan hingga berbentuk serbuk. Serbuk kering sebanyak 800 g diekstraksi oleh 70% methanol dengan metoda perkolasi dengan sesekali pengadukan selama 3 hari. Ekstrak dipisahkan dengan menggunakan evaporator. Residu yang tersisa sebanyak 60g dilarutkan dengan aquades dan diekstraksi kembali dengan dietil eter, kloroform, dan etil asetat. Tiap fraksi ekstrak dikeringkan dengan natrium sulfat anhidrat dan pelarutnya didestilasi. Ekstrak tersebut diuji kualitatif untuk mengetahui kandungan metabolit sekundernya. Uji larvasida dilakukan dengan melarutkan tiap ekstrak dalam *dimetilsulphoxide* (DMSO) pada konsentrasi 0,1; 0,5 dan 1%. Larva yang digunakan yaitu larva *Ae. aegypti* umur tujuh hari. Kematian larva dihitung setiap hari selama tujuh hari untuk menentukan efek kontak. Pengujian dilakukan pada suhu $27 \pm 1^\circ$ C dengan merendam 25 larva di tiap konsentrasi ekstrak dengan volume 50 mL dan dilakukan tiga kali ulangan.

* Alamat korespondensi: email: mutiara_w61@yahoo.com

Data yang diperoleh selanjutnya di analisa dengan uji beda. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak buah bit mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, sterol, triterpen, saponin dan tanin. Kematian tertinggi pada konsentrasi 1% pada ekstrak methanol yaitu 82,5%, sedangkan kematian terendah dengan konsentrasi 0,1% ekstrak fraksi dietil eter. Ekstrak buah bit yang dilarutkan dalam berbagai fraksi pelarut belum efektif sebagai larvasida sampai pada konsentrasi tertinggi yaitu 1%. Ekstrak methanol dan pelarut polar dari buah bit memiliki daya larvasida yang lebih tinggi dibandingkan pelarut lain.

Kata Kunci: *Beta vulgaris* L., *Aedes aegypti*, larvasida

Naskah Masuk: 20 Maret 2013 | Review 1: 26 Maret 2013 | Review 2: 05 April 2013 | Layak Terbit: 13 Juni 2013

PENDAHULUAN

Pengendalian DBD dapat dilakukan melalui berbagai cara, seperti mengendalikan laju pertumbuhan vektor penyakit DBD (nyamuk *Aedes aegypti*). Upaya pengendalian tersebut meliputi pengendalian fisik, pengendalian hayati, pengendalian kimiawi, pengendalian genetik maupun pengendalian terpadu. Insektisida kimiawi yang ada sekarang ini terdiri dari empat golongan utama, yaitu organochlorine, organophosphat, carbamat dan pyrethroid. Dari keempat senyawa tersebut, organophosphate dan carbamat merupakan golongan utama yang banyak digunakan sekarang ini.¹ Pengendalian *Ae. aegypti* secara kimiawi secara berulang-ulang dapat menimbulkan masalah baru, seperti dapat meninggalkan residu yang mencemari lingkungan. Di sisi lain, telah munculnya resistensi larva dan nyamuk *Ae. aegypti* terhadap insektisida sintesis seperti temefos dan malathion. Sekarang ini penelitian tentang tanaman sebagai sumber biomolekul baru yang dapat mengatasi penyakit pada manusia sangat

populer.² Insektisida nabati dari ekstrak daun maupun buah tanaman yang mengandung senyawa alkaloid, saponin, flavonoid, tanin, triterpenoid, dan polifenol dapat digunakan sebagai alternatif pengendalian *Ae. aegypti* secara hayati.

Banyak penelitian yang membuktikan bahwa family dari tanaman *chenopodiaceae* memiliki potensi sebagai insektisida, salah satu penelitian menyatakan bahwa *Chenopodium ambrosioides* menunjukkan aktivitas insektisida yang baik terhadap larva *L. Ingenua*.³ Ekstrak biji dari *A. canescens* (Forssk.) A. Nutt. menunjukkan efek sebagai insektisida dan ovidal pada konsentrasi 0,1-1000 ppm terhadap nyamuk *Culex quinquefasciatus* Say. Ekstrak tersebut juga menyebabkan telur nyamuk *Cx. quinquefasciatus* tidak dapat menempel di dinding sehingga tidak bisa menetas.⁴ Ekstrak ethanol *Beta vulgaris* terbukti dapat menjadi pembunuh serangga *Tetranychus cinnabarinus* berpengaruh pada jumlah telur yang dihasilkan dan juga dapat bersifat sebagai repelan pada kondisi

terkontrol.⁵ Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas larvasida dari salah satu family *Chenopodiaceac* yaitu ekstrak buah bit (*Beta vulgaris* L.) terhadap larva *Ae. aegypti*.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah bit (*Beta vulgaris* L.) yang berasal dari Balai Penelitian Holtikultura Lembang. Bagian buah digiling dan dikeringkan hingga berbentuk serbuk. Serbuk kering sebanyak 800 g di ekstraksi oleh 70% methanol dengan metoda perkolasi dengan sesekali pengadukan selama 3 hari. Ekstrak di pkatkan dengan menggunakan evaporator. Residu yang tersisa sebanyak 60 g dilarutkan dengan aquades dan diekstraksi kembali dengan dietil eter, kloroform, dan etil asetat. Tiap fraksi ekstrak dikeringkan dengan natrium sulfat anhidrat dan pelarutnya didestilasi. Ekstrak tersebut diuji kualitatif untuk mengetahui kandungan metabolit sekundernya.⁶

Efektivitas insektisida dari ekstrak dan fraksi-fraksi buah bit pada larva *Ae. aegypti* dilakukan di laboratorium SITH Institut Teknologi Bandung. Tiap ekstrak dilarutkan dalam *dimetilsulphoxide* (DMSO) pada konsentrasi 0,1; 0,5 dan 1%. Larva yang digunakan yaitu larva umur tujuh hari. Kematian larva dihitung setiap

hari selama tujuh hari untuk menentukan efek kontak. Ekstrak dengan tiga variasi konsentrasi dilarutkan dalam aquades dan dicampurkan dengan dog food untuk menentukan efek feedingnya. Pengujian dilakukan pada suhu $27 \pm 1^\circ\text{C}$ dengan merendam 25 larva di tiap konsentrasi ekstrak. Volume ekstrak yaitu 50 mL dan diujikan di gelas kimia 100 mL. Pengujian juga dilakukan pada tiga konsentrasi yang sama dan dilakukan tiga kali ulangan.

HASIL

Hasil uji kualitatif dari semua pelarut untuk mengetahui kandungan metabolit sekunder menunjukkan bahwa buah bit mengandung flavonoid, saponin, sterol dan triterpen. Sedangkan Alkaloid dan Tanin dapat dideteksi tetapi tidak sejelas metabolit sekunder yang lain. Hasil uji dapat dilihat pada tabel 1 dan tabel 2.

Tabel 1. Uji Fitokimia pada *Beta vulgaris* L.

Metabolit Sekunder	Hasil uji
Fenol	++
Alkaloid	+
Flavonoid	++
Saponin	++
Tanin	+
Sterol	++
Triterpen	++

Tabel 2. Uji Aktivitas Larvasida Ekstrak buah *Beta vulgaris L.* terhadap larva *Aedes aegypti*

Pelarut	Kematian larva (%)			Tidak menetas (%)		
	Konsentrasi (%)			Konsentrasi (%)		
	0,1	0,5	1	0,1	0,5	1
Methanol	52.5	75.3	82.5	54.14	63.88	80.14
Etil asetat	51	62.7	77.47	57.47	58.5	73
Kloroform	49.14	58.9	64.14	42.47	49.17	46.47
Dietil eter	31.4	40.33	47.14	32.47	33.12	34.47
Kontrol (DMSO)	14.2	14.2	14.2	12.2	12.2	12.2

PEMBAHASAN

Buah bit yang di ekstrak dengan berbagai fraksi pelarut menunjukkan pengaruh yang berbeda terhadap kematian larva *Ae. aegypti*. Pada konsentrasi 1% , ekstraksi menggunakan pelarut methanol menunjukkan kematian tertinggi yaitu sampai 82,5%. Demikian juga pada konsentrasi 0,1% dan 0,5%, ekstrak dengan pelarut methanol masih memiliki daya larvasida tertinggi. Kematian terendah pada tiap konsentrasi ditunjukkan oleh ekstrak dengan pelarut dietil eter.

Buah bit yang di ekstrak dengan metanol menghasilkan kematian tertinggi. Diduga pada ekstraksi yang pertama ini banyak senyawa aktif yang larut terhadap methanol dan bersifat toksik terhadap larva *Ae. aegypti*. Metanol adalah pelarut yang bersifat polar dan sering digunakan untuk proses ekstraksi suatu simplisia. Senyawa bioaktif buah bit yang bersifat polar akan larut dalam pelarut ini.

Ekstraksi dengan menggunakan etil asetat melarutkan senyawa polar yang tidak terlarut oleh methanol. Dari tabel hasil mortalitas larva, ekstrak dengan pelarut etil asetat ini mampu membunuh larva dengan kematian tertinggi sebanyak 77,47%. Di duga masih banyak senyawa polar yang larut dalam pelarut etil asetat ini, sehingga daya mortalitasnya masih tergolong tinggi.

Pelarut kloroform digunakan untuk melarutkan senyawa semi polar dalam buah bit. Senyawa-senyawa yang larut masih mampu membunuh lebih dari 50% pada konsentrasi tertinggi, hal ini menunjukkan bahwa senyawa semi polar yang terdapat di buah bit bersifat larvasida.

Pada ekstraksi menggunakan dietil eter ditujukan untuk mengekstraksi senyawa non-polar. Dari hasil tabel mortalitas menunjukkan bahwa senyawa non polar dalam buah bit ini memiliki daya larvasida yang paling rendah dibandingkan

senyawa yang lain. Bahkan pada konsentrasi yang tertinggi pun senyawa non polar dalam buah bit belum mampu membunuh 50% dari larva *Ae. aegypti*.

Hasil uji kualitatif menunjukkan adanya senyawa fenol, alkaloid, flavonoid, saponin, sterol dan triterpen pada ekstrak buah Bit (*Beta vulgaris* L.). Senyawa tersebut bersinergi dan menyebabkan kematian pada larva *Ae aegypti*. Sejumlah senyawa yang berasal dari tumbuhan seperti alkaloid, terpenoid, fenol dan lain-lainnya memiliki potensi anti makan (senyawa yang menghambat proses makan tapi tidak membunuh secara langsung).⁷

Dari sekian banyak senyawa, senyawa polar memiliki daya larvasida yang lebih tinggi di bandingkan senyawa semipolar dan non polar. Saponin memiliki rasa yang pahit dan tajam serta dapat menyebabkan iritasi lambung bila dimakan. Diduga saponin bekerja menurunkan tegangan permukaan selaput mukosa traktus digestivus larva sehingga dinding traktus digestivus menjadi korosif dan akhirnya rusak. Selain itu senyawa *saponin* yang termasuk dalam golongan *triterpenoid* dapat mengikat *sterol* bebas dalam pencernaan makanan, di mana *sterol* berperan sebagai prekursor hormon *ekdison*, sehingga dengan menurunnya jumlah *sterol* bebas akan mengganggu proses pergantian kulit pada serangga. Golongan ini terdapat pada berbagai jenis tumbuhan dan dapat menurunkan aktivitas enzim

pencernaan dan penyerapan makanan bila dikonsumsi serangga.⁸

Senyawa saponin dan flavonoid tersebut juga mampu menghambat pertumbuhan larva, yaitu hormon otak, hormon edikson dan hormon pertumbuhan. Tidak berkembangnya hormon tersebut dapat menghambat pertumbuhan larva.⁹

Penelitian lain yang dilakukan oleh Aminah, dkk menyebutkan bahwa saponin dapat menurunkan tegangan permukaan selaput mukosa traktus digestivus larva menjadi korosif. Ukuran larva yang mati lebih panjang sekitar 1-2 mm karena terjadi relaksasi urat daging pada larva yang mendapat makan tambahan hormon steroid.¹⁰

Flavonoid juga dapat bertindak sebagai insektisida, selain itu hampir semua flavonoid yang diteliti dapat bertindak sebagai anti estrogen dan menghambat aktivitas isozyme cytochrome P450.¹¹ Adanya metabolit fenol dan flavonoid menunjukkan bahwa senyawa fenolik dalam tanaman ini mayoritas terdiri dari flavonoid yang banyak terdapat dalam bentuk glikosida, dimana bentuk ini lebih larut dalam pelarut polar.¹²

Penggunaan larvasida dikatakan efektif apabila dapat mematikan 90-100% larva uji. Kematian larva di setiap perlakuan termasuk kontrol dicatat setiap 24 jam, selama 7 hari.¹³ Dari hasil penelitian di atas sampai pada konsentrasi uji tertinggi dengan pelarut methanol

belum efektif mematikan larva *Ae. aegypti*. Kematian yang dihasilkan dari konsentrasi tertinggi adalah 82,5%.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian ini yaitu bahwa ekstrak buah bit yang dilarutkan dalam berbagai fraksi pelarut belum efektif sebagai larvasida sampai pada konsentrasi tertinggi yaitu 1%. Ekstrak methanol dan pelarut polar dari buah Bit memiliki daya larvasida yang lebih tinggi dibandingkan pelarut lain.

Sebagai saran, penelitian ini dapat dikembangkan lebih jauh, karena diperlukan penelitian dengan konsentrasi lebih besar dari 1% untuk mengetahui konsentrasi yang efektif sebagai larvasida. Selain itu perlu juga diteliti lebih lanjut tentang pembuatan formula yang terbaik untuk membuat larvasida yang paling efektif dari ekstrak buah bit ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis berterima kasih kepada kepala laboratorium fitokimia Sekolah farmasi ITB dan kepala laboratorium Kimia ITB. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada saudara Thomas kuncoro dan segenap rekan-rekan yang membantu penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Ware GW. Pesticides: Theory and application. Thompson publications, Fresno, California. 1982. p. 308.
2. Grierson DS, Afolayan AJ. Antibacterial activity of some in-digenous plants used for the treatment of wounds in the Eastern Cape, South Africa. J. Ethnopharmacol. 1999. 66:103–6.
3. Kwon P, Kwang-Sik C, Do-Hyung K, In-Ho C, Lee-Sun K, Won CB, Joon-Weon C, Sang-Chul S. Fumigant activity of plant essential oils and components from horseradish (*Armoracia rusticana*), anise (*Pimpinella anisum*) and garlic (*Allium sativum*) oils against *Lycoriella ingenua* (Diptera: Sciaridae). Pest Manag. Sci. 2006. 62:723-728.
4. Nazar AO, Badia'a MA, Fawzia MRA, Zohair HM. Insecticidal activity and ovipcidal effects of the seed extract of *Atriplex canescens* against *Culex quinquefasciatus*. Pharmaceut. Biol. 1998. 36(1):69-71
5. Mansour F, Azaizeh H, Saad B, Tadmor Y, Abo-Moch F, Said O. The Potential of Middle Eastern Flora as a Source of New Safe Bio-Acaricides to Control *Tetranychus cinnabarinus*, the Carmine Spider Mite, Phytoparasitica. 2004. 32(1):66-72.
6. Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan. Materia Medika Indonesia Jilid VI. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta. 1995. h.319-328
7. Van Beek TA, de Groot A. Terpenoid Antifeedant, Part I. An Overview of Terpenoid Antifeedant of Natural Origin. Recl.Trav.Chim.Paya Bass. 1986. 105 : 513-527.
8. Dinata A. Pemberantasan Penyakit Bersumber Binatang. http://www.litbang.depkes.go.id/loka_ciamis/artikel/nyamuk-arda.htm. [10 September 2008]
9. Karimah LN. Uji aktivitas larvasida ekstrak etanol 96% biji mahoni

- (*Swietenia mahagoni* Jacq) terhadap larva nyamuk *Anopheles aconitus* instar III serta profil kromotografi lapis tipisnya. F. Farmasi UMS. 2006. <http://etd.library.ums.ac.id/gdl.php?mod=browse&op=read&id=jtptums-gdl-sl-2007-ninyomansa-6683>. Disitir tanggal 7 November 2010.
10. Aminah NS, Singgih H, Soetiyono P, Chaorul. *S. rarak*, *D. metel* dan *E. prostate* Sebagai Larvasida *Aedes aegypti*. Cermin Dunia Kedokteran. 2001. No. 131.
 11. Salunke BK, Kotkar HM, Mendki PS, Upasani SM Maheshwari VL. Efficacy of flavonoids in controlling *Callosobruchus chinensis* (L.) (Coleoptera: Bruchidae), a post-harvest pest of grain legumes. Crop Prot. 2005. 24:888-893.
 12. Donia. Phytochemical screening and insecticidal activity of three plants from chenopodiaceae family. Journal of Medicinal Plants Research. 2012. Vol. 6 (48), pp 5863-5867.
 13. Komisi Pestisida. Metode Standar Pengujian Efikasi Pestida. Departemen Pertanian. 1995.