

KOMPOSISI SENYAWA AKTIF EKSTRAK DAUN JAMBLANG (*Syzygium cumini* L.) DAN PENGARUHNYA TERHADAP PERILAKU LARVA *Aedes aegypti****Composition of the Active Compound of Syzygium cumini L. Leaf Extract and Their Effect on the Behavior of Aedes aegypti Larvae*****Vivi Ary Lindya Putri, Sofia Ery Rahayu*, Agus Dharmawan***Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri
Malang, Indonesia**E-mail: sofia.ery.fmipa@um.ac.id***ABSTRAK**

Daun jamblang (*Syzygium cumini* L.) mengandung senyawa aktif antara lain flavonoid, tanin, alkaloid, triterpenoid, monoterpen, dan minyak atsiri. Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi senyawa aktif ekstrak daun jamblang dan pengaruhnya terhadap perilaku larva *Aedes aegypti*. Daun jamblang dibedakan usia muda dan tua, kemudian dibuat ekstrak dengan pelarut metanol. Skrining fitokimia ekstrak daun jamblang menggunakan LCMS. Ekstrak daun jamblang dipaparkan pada larva *Aedes aegypti* instar 3 dan diamati pengaruhnya terhadap perilaku larva. Data senyawa aktif dan perilaku larva dianalisis secara deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan komposisi senyawa aktif ekstrak daun jamblang muda mengandung 103 senyawa dan ekstrak daun jamblang tua mengandung 107 senyawa aktif. Senyawa aktif tersebut meliputi flavonoid, fenil propanoid, fenol, tanin, glukosida, lignan, triterpenoid, sesquiterpenoid, sterol, benzofuran, kromon, kumarin dan asam benzoat. Perilaku larva *Aedes aegypti* yang dipaparkan dalam ekstrak daun jamblang bergerak lebih lambat, cenderung di dasar medium, dan akhirnya larva akan mati. Senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak mengakibatkan kerusakan organ larva. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun jamblang dapat digunakan sebagai larvasida botani.

Kata kunci: *Aedes aegypti*, Perilaku larva, Senyawa aktif *Syzygium cumini* L.

ABSTRACT

Jamblang leaves (Syzygium cumini L.) contain active compounds including flavonoids, tannins, alkaloids, triterpenoids, monoterpenes, and essential oils. The purpose of this study was to identify the active compounds of jamblang leaf extract and its effect on the behaviour of Aedes aegypti larvae. Jamblang leaves were differentiated between young and old ages, then extract were made with methanol solvent. Phytochemical screening of jamblang leaf extract using LCMS. Jamblang leaf extract was exposed to 3rd instar A. aegypti larvae and observed its effect on larval behavior. Data on active compounds and larval behaviour were analyzed descriptively. The result showed that the composition of the active compounds of the young jamblang leaf extract contained 103 compounds and the old jamblang leaf extract contained 107 active compounds. The active compounds include flavonoids, phenylpropanoids, phenol, tannins, glucosides, lignans, triterpenoids, sesquiterpenoids, sterols, benzofurans, chromones, coumarins, and benzoic acid. The behaviour of A. aegypti larvae exposed in jamblang leaf extract moves more slowly, tends to the bottom of the medium, and eventually the larvae will die. The active compounds contained in the extract caused damage to the larval organs. Based on the results of the study showed that jamblang leaf extract can be used as a botanical larvicide.

Keywords: *Active compound Syzygium cumini L, Aedes aegypti, Larval behaviour*

PENDAHULUAN

Tumbuhan jamblang (*Syzygium cumini* L.) termasuk familia Myrtaceae atau jambu-jambuan. Tanaman ini dapat tumbuh hingga 15-30 m dan memiliki batang yang kokoh dengan diameter 40-100 cm. Daun jamblang memiliki tangkai yang ramping dan berwarna kuning muda dengan panjang sekitar 1,5-2 cm. Panjang daun jamblang 5-15 cm dengan lebar 2-8 cm. Daunnya tebal dan alot. Permukaan atas daun berwarna hijau tua dan permukaan bawah daun berwarna kekuningan kusam. Bentuk daun bulat panjang atau bulat panjang lonjong. Tepi daun tidak bergerigi. Ujung daunnya pendek, bulat, atau tumpul. Bentuk mahkotanya tidak teratur atau bulat, memiliki warna coklat atau abu-abu gelap, cukup halus, dan rasanya pahit (Ramya dkk. 2012). Tumbuhan jamblang memiliki bunga yang berwarna merah jambu atau putih dan tanpa tangkai. Kelopaknya memiliki panjang 4 mm, bergerigi 4 dan berbentuk corong. Buahnya berbentuk lonjong atau elips dengan panjang sekitar 1,5-3,5 cm. Berwarna ungu tua kehitaman, berdaging dan berisi satu biji buah (Ross). Tumbuhan jamblang memiliki kayu yang tebal dan berwarna coklat keabuan. Kayunya berbutir rapat, berwarna keputihan dan tahan lama (Ayyanar dan Subash-Babu, 2012).

Tumbuhan jamblang diketahui memiliki senyawa fitokimia yang beragam. Daun jamblang hasil skrining fitokimia mengandung senyawa kimia seperti suatu alkaloid, asam elgasik, asilasi flavonol glikosida, β -sitosterol, esterase, flavonol, flavonoid, galloyl carboxylase, glikosid, isoquersetin, kaemferol, mearsetin 3-O-(4"-O-acetyl)- α -L-rhamnopyranoside (Acylated flavonol glycosides), minyak atsiri, myricetin, myricetin 3-O-4-acetyl-L-rhamnopyranoside, myrecetin, myricitin, myrtenol, quercetin, triterpenoids, dan tannin (Baliga et.al. 2011, Ayyanar et.al, 2012). Kandungan senyawa daun jamblang dapat digunakan untuk larvasida alami. Salah satu cara kerja dari senyawa yang terkandung dalam daun jamblang yaitu flavonoid sebagai racun pernapasan. Senyawa ini masuk melalui saluran pernapasan (*siphon*). Mekanisme kerjanya yaitu menimbulkan kelayuan pada saraf dan menyebabkan kerusakan pada *siphon* sehingga sistem pernapasan larva terganggu (Cania dan Endah, 2013).

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Nurhartini (2016) bahwa ekstrak metanol daun jamblang mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, tanin, steroid/triterpenoid,

saponin, dan glikosida. Ekstrak daun jambang, dapat dimanfaatkan sebagai antihiperurisemia pada tikus (Dewi dan Siti, 2019) dan dapat menurunkan kadar glukosa darah tikus putih jantan diabetes mellitus (Mustika dkk. 2017). Hasil penelitian Abdullah (2016) menunjukkan bahwa perasan daun jambang menyebabkan mortalitas bagi nyamuk *Anopheles aconitus*, sehingga daun jambang berfungsi sebagai insektisida nabati. Penggunaan ekstrak metanol daun jambang sebagai larvasida terhadap nyamuk *Aedes aegypti* belum ada penelitian dan juga belum ada data senyawa aktif daun jambang yang berbeda usia (tua dan muda) yang diskriminasi menggunakan LCMS. Senyawa metanol sebagai pelarut dikarenakan senyawa ini mampu melarutkan hampir semua komponen baik yang bersifat polar, semi polar, maupun non polar (Al-ash'ary et al., 2010). Senyawa metanol dapat menarik senyawa flavonoid, minyak atsiri, saponin, tanin, dan triterpenoid (Astarina dkk, 2013). Oleh karena itu, dilakukan skrining fitokimia pada ekstrak methanol daun jambang yang berbeda usia daun. Selain itu melihat efek pemaparan ekstrak daun jambang tersebut terhadap perilaku larva *Aedes aegypti*.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif yang meneliti komposisi senyawa aktif daun jambang (*Syzygium cumini*) dan pengaruhnya terhadap perilaku larva nyamuk *Aedes aegypti* instar III. Waktu penelitian pada bulan Februari 2020- November 2020. Tempat penelitian dilakukan di Laboratorium Biologi, Universitas Negeri Malang. Obyek penelitian ini adalah larva *Aedes aegypti* instar III. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun jambang (*Syzygium cumini* L.), metanol, aquades, *fish food*. Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi oven, blender penepung, timbangan analitik, LC-MS, *shaker*, *rotary evaporator*, gelas ukur, erlenmeyer, pengaduk, timba air, gelas air mineral, dan kuas.

Daun jambang dipisahkan usia muda dan tua, kemudian dicuci dengan air bersih dan dikering anginkan selama 2 hari. Setelah itu, daun dikeringkan dengan cara dioven pada suhu 50°C selama 3 hari. Daun yang sudah kering, kemudian dihaluskan menggunakan blender penepung hingga berbentuk serbuk. Serbuk daun ditimbang sebanyak 150 g dimasukkan ke dalam gelas erlenmeyer dan ditambahkan

750 ml metanol. Tahap selanjutnya *dishaker* dengan kecepatan 100 rpm selama 24 jam. Hasil maserasi disaring dan residu ditambahkan 750 ml metanol kemudian *dishaker* dengan kecepatan 100 rpm selama 24 jam. Hasil maserasi tersebut disaring kemudian dicampur dengan hasil saringan pertama. Hasil penyaringan yang telah dicampur, selanjutnya dievaporasi dengan rotary evaporator dengan suhu 60°C. Ekstrak daun jambang yang diperoleh disimpan dalam lemari es. Ekstrak daun jambang tua dan muda kemudian diskriming fitokimia menggunakan LCMS merek Shimadzu untuk mengetahui kandungan senyawa aktif.

Ekstrak daun jambang dipaparkan pada larva nyamuk *A. aegypti* instar III. Ekstrak daun jambang dilarutkan dalam akuades pada konsentrasi 1000 ppm. Pengamatan perilaku nyamuk dilihat dari respon larva nyamuk sebelum dilakukan perlakuan (konsentrasi 0%) dan setelah diberikan perlakuan ekstrak (konsentrasi 1000 ppm). Larva nyamuk yang mati, diamati posisinya apakah berada didasar wadah atau mengambang di air.

Data komposisi senyawa aktif daun jambang (*Syzygium cumini* L.) dan perilaku larva nyamuk *A. aegypti* setelah dipaparkan ekstrak daun jambang dianalisis secara deskriptif.

HASIL

Hasil skrining fitokimia ekstrak daun jambang usia muda dan usia tua yang dianalisis menggunakan analisis LC-MS ditemukan perbedaan jumlah senyawa aktif. Pada ekstrak daun muda mengandung 103 senyawa aktif dan pada daun tua mengandung 107 senyawa aktif (Tabel 1).

Tabel 1. Komposisi senyawa aktif ekstrak daun jambang usia muda dan tua

| No | Golongan senyawa | Jumlah senyawa aktif | |
|-----|------------------|----------------------|-------------------|
| | | Ekstrak daun tua | Ekstrak daun muda |
| 1. | Flavonoid | 53 | 51 |
| 2. | Fenil Propanoid | 8 | 8 |
| 3. | Fenol | 8 | 8 |
| 4. | Tanin | 6 | 6 |
| 5. | Glukosida | 5 | 4 |
| 6. | Lignan | 3 | 3 |
| 7. | Triterpenoid | 8 | 8 |
| 8. | Seskuiterpenoid | 2 | 2 |
| 9. | Sterol | 6 | 5 |
| 10. | Benzofuran | 2 | 2 |
| 11. | Kromon | 2 | 2 |
| 12. | Koumarin | 1 | 1 |
| 13. | Asam benzoat | 1 | 1 |

Terdapat perbedaan senyawa aktif ekstrak daun jamblang yang hanya dimiliki oleh daun tua dan tidak terdapat pada daun muda, karena kandungan senyawa aktif pada daun tua lebih banyak dibandingkan senyawa aktif pada daun muda. (**Tabel.2**)

Tabel 2. Perbedaan Senyawa Aktif dalam Ekstrak Daun Jamblang Muda dan Tua

| No | Nama Senyawa | Golongan Senyawa | Bagian daun | |
|----|-------------------------------|------------------|-------------|----------|
| | | | Daun Muda | Daun Tua |
| 1. | Kaemferol-4' rhamnoside | Flavonoid | - | √ |
| 2. | Isorhamnetim-3,4' diglycoside | Flavonoid | - | √ |
| 3. | Campesterol glucoside | Sterol | - | √ |
| 4. | Mycaminose | Glukosida | - | √ |

Larva nyamuk *Aedes aegypti* pada perlakuan konsentrasi 0%, menunjukkan perilaku yang aktif. Larva bergerak naik dan turun pada wadah. Larva yang dipaparkan pada ekstrak daun jamblang menunjukkan perbedaan perilaku dibandingkan dengan larva pada konsentrasi 0%. Perilaku larva *Aedes aegypti* yang dipaparkan dalam larutan ekstrak daun jamblang menunjukkan gerakan lebih lambat dan cenderung berada pada dasar wadah. Pada bagian siphon larva nyamuk berwarna coklat kehitaman. Semakin lama dipaparkan pada larutan ekstrak gerakan larva semakin melambat dan akhirnya tidak bergerak atau mati.

PEMBAHASAN

Senyawa aktif yang terkandung dalam daun jamblang usia muda yaitu 103 senyawa aktif dan usia tua mengandung 107 senyawa aktif. Hal ini sesuai dengan pernyataan Mamay, et.al.(2020) bahwa semakin tinggi tingkat kematangan daun, maka semakin banyak kandungan senyawa metabolit sekunder yang dihasilkan dan semakin tinggi zat aktif yang terkandung dalam daun. Terdapat tiga belas golongan senyawa aktif pada ekstrak daun jamblang yaitu flavonoid, fenil propanoid, fenol, tanin, glukosida, lignan, triterpenoid, sequiterpenoid, sterol, benzofuran, kromon, koumarin dan asam benzoat. Hasil penelitian ini sama dengan hasil penelitian Baliqa et. all (2011) bahwa daun jamblang mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, monoterpen, triterpenoid, tanin, dan minyak atsiri. Komposisi senyawa aktif daun jamblang tua lebih banyak daripada komposisi senyawa aktif daun jamblang muda. Hal ini yang mempengaruhi jumlah kematian larva. Ekstrak daun jamblang tua lebih berpengaruh terhadap jumlah kematian larva. Perbedaan senyawa yang hanya ditemukan di daun tua, yaitu tergolong senyawa flavonoid, sterol, dan glukosida. Hal

ini sesuai pernyataan Tehubijuluw et al (2018) bahwa tingkat ketuaan daun berpengaruh terhadap kadar flavonoid.

Perilaku larva *A. aegypti* instar III yang diperlihara pada medium tanpa diberi ekstrak daun jambang, larva nyamuk bergerak aktif dan selalu naik turun. Tujuan perilaku larva nyamuk naik kepermukaan air untuk mendapatkan udara pernafasan. Hal ini sesuai dengan pernyataan Yekki dan Lenni (2013) bahwa perilaku larva *Aedes aegypti* sebelum perlakuan yaitu aktif berenang, makan, istirahat di permukaan air dan berputar-putar. Saat medium diberi ekstrak daun jambang, respon larva nyamuk menjadi lambat dan akhirnya larva mati. Kematian larva nyamukter sebut kemungkinan efek dari senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak daun jambang. Adanya senyawa aktif dalam ekstrak bersifat racun dan terlarut dalam medium mengakibatkan kematian larva. Amalia (2016) menyatakan bahwa aquades tidak berpengaruh terhadap kematian larva nyamuk dikarenakan aquades tidak mengandung zat toksik yang dapat membunuh larva nyamuk.

Senyawa flavonoid masuk ketubuh larva *A. Aegypti* melalui saluran pernapasan (*siphon*). Mekanisme kerjanya yaitu menimbulkan kelayuan pada saraf dan menyebabkan kerusakan pada *siphon* sehingga sistem pernapasan larva terganggu (Canin dan Endah, 2013). Akibat siphon larva yang rusak maka larva tidak dapat memperoleh udara untuk bernafas, sehingga energi untuk bergerak tidak terpenuhi dan metabolisme tubuhnya terganggu. Kondisi tersebut menyebabkan larva tidak mampu bergerak keatas permukaan medium untuk mendapatkan udara pernafasan sehingga larva hanya bergerak di dasar bawah substrat dan semakin lama larva semakin lambat bergerak dan akhirnya mengalami kematian. Senyawa aktif kimia yang terkandung dalam ekstrak selain menyebabkan kerusakan siphon larva *A.aegypti* juga akan mengganggu proses metabolisme larva. Muta'ali dan Purwani (2015) menyatakan bahwa tanin dapat mengganggu sistem pencernaan serangga dengan cara mengikat protein dalam sistem pencernaan yang diperlukan untuk pertumbuhan sehingga proses pencernaannya menjadi terganggu dan dapat mengakibatkan kematian. Senyawa terpenoid mempunyai sifat *antifeedant*, yang dapat menyebabkan kematian pada larva (Kishore et.all, 2014). Fenolat memiliki sifat antioksidan (Anwariyah, 2011). Senyawa sesquiterpenoid berfungsi sebagai antifeedant, antibiotik, antimikroba, dan toksin (Herliawati, 2018). Pada dasarnya

setiap senyawa metabolit sekunder tanaman memiliki mekanisme aksi seluler yang beragam (multitargeting) di dalam sel (Santoso dkk., 2016). Berdasarkan hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun jamblang memiliki potensi sebagai larvasida bagi larva *Aedes aegypti*.

KESIMPULAN

Senyawa aktif yang terkandung dalam daun jamblang usia muda yaitu 103 senyawa aktif dan usia tua mengandung 107 senyawa aktif. Terdapat tiga belas golongan senyawa aktif pada ekstrak daun jamblang yaitu flavonoid, fenil propanoid, fenol, tanin, glukosida, lignan, triterpenoid, sequiterpenoid, sterol, benzofuran, kromon, kumarin dan asam benzoat. Senyawa yang hanya ditemukan di daun tua, yaitu tergolong senyawa flavonoid, sterol, dan glukosida.

Perilaku larva nyamuk *A. aegypti* sebelum diberi perlakuan bergerak aktif dan selalu naik turun medium. Larva nyamuk setelah dipaparkan pada ekstrak daun jamblang, perilakunya menjadi lambat, cenderung berada di dasar medium, dan akhirnya larva nyamuk mengalami kematian.

REFERENSI

- Abdullah Y.A. 2016. Efektivitas Daun Jamblang (*Syzygium cumini*) Sebagai Insektisida Nabati Terhadap Kematian Nyamuk *Anopheles aconitus*. (Online). (<https://repository.ung.ac.id/skripsi/index/4?f=23&p=56&y=2016#main-1>), diakses 6 Agustus 2021.
- Al-ash'ary M.N., Supriyanti T. F.M., dan Zackiyah. 2010. Penentuan Pelarut Terbaik dalam Mengekstraksi Senyawa Bioaktif dari Kulit Batang *Artocarpus heterophyllus*. *Jurnal Sains dan Teknologi Kimia*, 1(2): 150-158
- Anwariyah, S. 2011. Kandungan Fenol, Komponen Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Lamun *Cymodocea rotundata*. *Skripsi*. Bogor: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor.
- Amalia R. 2016. Daya Bunuh Air Perasan Daun Mengkudu (*Morinda citrifolia*) terhadap Kematian Larva *Aedes aegypti*. *Skripsi*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.

- Astarina, N. W.H., Astuti, K.W. & Warditiani, N.K. Skrining Fitokimia Ekstra Metanol Rimpang Bangle (*Zingiber purpureum* Roxb.). *Jurnal Farmasi Udayana*, 2(4).
- Ayyanar M & Subash-Babu P. 2012. *Syzygium cumini* (L.) Skeel: A Review of Its Phytochemical Constituents and Traditional Uses. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 2(3): 240-246.
- Baliga, M.S., Bhat, H.P., Baliga, B.R.V., Wilson, R., and Pallaty, P.L.2011. Phytochemistry, Traditional Uses and Pharmacology of *Eugenia jambolana* Lam. (Black Plum): A Review. Elsevier Ltd. *Food Research International*, 44: 1776-1789.
- Cania, E., & Endah, S. 2013. Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Legundi (*Vitex trifolia*) Terhadap Larva *Aedes aegypti*. *Medical Journal of Lampung University*, 2(4): 52-60.
- Dianadari, D. & Muslichah, S. 2019. Pengembangan Obat Antihiperurisemia Dari Ekstrak Daun Jamblang (*Syzygium cumini* L.) yang Tumbuh di Taman Naional Meru Betiri Jember. *Prosiding Rakerda, Seminar, Presentasi Ilmiah/Poster dan Pelatihan 2019 "Peningkatan Profesionalisme dalam Menjalankan Praktik Kefarmasian di Era 4.0"*, hal 24-33. <https://repository.unej.ac.id/handle/123456789/97725>.
- Herliawari L. 2018. Kimia Organik Bahan Alam. Bogor: Universitas Pakuan Bogor.
- Kishore N., Mishra BB., Tiwari VK., Tripathi V, and Lall N. 2014. Natural products as leads to potential mosquitocides. *Phytochem Rev*, 13(3): 587-627.
- Mamay., Sulhan, M.H., dan Nurjanah, S.S. 2020. Analisis Kadar Polifenol Total Pada Daun Muda, Tua, dan Sangat Tua Bambu Surat (*Gigantochloa pseudoarundinaceae*). *Prosiding Senakes 1.0*. ISBN 978-623-93603-0-6.
- Mustika, D.Y., Zuhrawaty, N.A., Harris, A., Rinidar., Asmilia, N., & Hasan, M. 2017. Pengaruh Ekstrak Metanol Daun Jamblang (*Syzygium Cumini* (L.) Skeels) Terhadap Glukosa Darah Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Diabetes Mellitus yang Diinduksi Streptozotosin. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner*, 01(4): 620-624.
- Muta'ali, R. & Purwani, K.I. 2015. Pengaruh Ekstrak Beluntas (*Pluchea indica*) Terhadap Mortalitas dan Perkembangan Larva *Spodoptera litura* F. *Jurnal Sains dan Seni ITS*, 4(2): 2337-3520.

- Nurhartini. 2016. Uji Aktivitas Ekstrak Metanol Daun Jamblang (*Syzygium cumini* L.) Terhadap Bakteri *Salmonella Typhy*. Skripsi. Banda Aceh: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Syiah Kuala Darussalam.
- Odum, E.P. 1993. Dasar-Dasar Ekologi. Terjemahan Tjahjano Samingan. Edisi Ketiga. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Ramya, S., Neethirajan, K., dan Jayakumararaj, R. 2012. A Review-Profile of Bioactive Compounds in *Syzygium cumini*. *Journal of Pharmacy Research*, (Online), 5(8): 4548-4553 (<http://jpronline.info>), diakses 02 November 2020.
- Santoso, A.M., M. Amin, S.B. Sumitro, and B. Lukiati. 2016. LC MS Determination of Java Ginseng (*Talinum paiculatum*) Ginsenoside. Proceeding of 3rd International Biology Conference "Biodiversity and Biotechnology for Human Welfare". Surabaya: 3-6.
- Tehubijuluw, H., Watuguly, T., dan Tuapattinaya, P.M.J. 2018. Analisis Kadar Flavonoid Pada Teh Daun Lamun (*Enhalus acoroides*) Berdasarkan Tingkat Ketuaan Daun. *Biopendix Jurnal Biologi, Pendidikan, dan Terapan*, 5(1): 01-07.
- Yekki Y & Lenni F. 2013. Perubahan Morfologi Larva Nyamuk Akibat Pemberian Larvasida Bakteri Kitinolitik. *Jurnal Entomologi Indonesia*, 10(1): 18-23.