

ANALYSIS OF ATTRACTANT COMPOUND FROM *Neoregelia spectabilis* AS BREEDING SITE OF *Aedes albopictus*

Fita Fitriatul Wahidah^{1*}, Trisnani Alif¹, Eni Ritnasari¹

¹Program Studi Biologi, Universitas Billfath

***Corresponding Author:** fita.agro97@gmail.com

Abstract

The control of the *Aedes albopictus* mosquito vector still relies on the use of insecticides. The use of insecticides if not appropriate can have a negative impact on the environment and non-target organisms. *Neoregelia spectabilis* is a plant from the Bromeliaceae family which is often used as a natural breeding site for *Aedes albopictus*. In addition to the morphological factors, it is suspected that there are interesting chemical compounds that make this species a breeding site for *Aedes albopictus* mosquitoes. This study aimed to analyze the content of chemical compounds that are attractants from the plant species *Neoregelia spectabilis*. The research method began with taking samples of young leaves, extracting them by maceration, concentrating with a rotary vacuum evaporator and testing the content of compounds using the GCMS Variant Sarurn 2000. The results of the GCMS analysis showed that the chemical compounds present in *Neoregelia spectabilis* are compounds from the groups of alcohols, alkanes, esters, and terpenes. One of the attractant compounds found is a compound from the alkane group. The group of alkane compounds was found as much as 50.63%.

Keywords : *Aedes albopictus*, Demam Berdarah Dengue (DBD), atraktan, *Neoregelia spectabilis*

How to cite : Wahidah. F.F., Alif T, Ritsani. E., (2023). Analysis of Attractant Compound From *Neoregelia spectabilis* as Breeding Site of *Aedes albopictus*. *Jurnal Matematika dan Sains (JMS)*, 03(02), pp.45-52.

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan wilayah endemis beragam penyakit tropis, diantaranya adalah penyakit yang ditularkan oleh vektor *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* yang dapat menularkan penyakit demam berdarah dengue (DBD) dan chikungunya (Tyagi dan Hiriyani, 2004). Penyakit DBD merupakan salah satu penyakit yang menjadi masalah di masyarakat. Nyamuk *Ae. aegypti* dan *Ae. albopictus* merupakan nyamuk yang berperan utama sebagai vektor penyakit DBD. Penyakit demam berdarah sering dikatakan sebagai penyakit yang memiliki nilai resiko yang cukup tinggi bagi negara berkembang maupun negara maju.

Saat ini pengendalian vektor nyamuk masih mengandalkan penggunaan insektisida. Insektisida yang banyak digunakan adalah zat kimia sintetis seperti *malathion*, *permethrin*, *lambdacyhalothrin*, dan *pirimiphos methyl*. Penggunaan insektisida ini bagaikan pisau bermata dua. Bila tepat sasaran, tepat dosis, tepat waktu, dan cakupan dapat mengendalikan vektor, namun bila tidak tepat dapat memberikan dampak negatif terhadap lingkungan dan organisme yang bukan sasaran. Di samping itu, penggunaan insektisida sintetis dalam waktu jangka tertentu

dapat menimbulkan resistensi vektor (Sukowati, 2010). Oleh karena itu, upaya menemukan *attractant* berbasis bahan alam yang dihasilkan dari tumbuhan diharapkan dapat menjadi solusi untuk masalah ini.

Tumbuhan memiliki kandungan senyawa volatil yang terdiri dari berbagai macam komponen kimia penyusun sehingga menghasilkan suatu bau yang khas yang menjadi ciri suatu tumbuhan. Fungsi senyawa kimia tersebut diantaranya adalah untuk merangsang pola perilaku serangga untuk datang menarik (*attractant*). Pemanfaatan senyawa atraktan yang berasal dari bahan alami bioaktif tumbuhan cukup aman dan punya kemampuan sebagai feromon alami. *Andropogon nardus* bersifat atraktan terhadap spesies lalat buah pada tanaman tomat, cabai, dan mentimun (Sjam, 2011). Hasil penelitian Salbiah (2013) menunjukkan bahwa beberapa tanaman uji bersifat atraktan terhadap populasi lalat buah yaitu *Ocimum basilicum* L., *Cymbopogon nardus* L., dan *Pandanus amryllifolius*.

Neoregelia spectabilis merupakan salah satu tumbuhan dari famili Bromeliaceae yang sering digunakan sebagai tempat perindukan alami *Aedes albopictus* (Wahidah & Rosmanida, 2021; Wahidah & Maimunah, 2021). Selain bentuk morfologi daun *Neoregelia spectabilis* yang memiliki bagian ketiak daun yang dapat menampung air, diduga adanya senyawa kimia yang bersifat menarik yang membuat spesies ini dijadikan breeding site nyamuk *Aedes albopictus*. Penelitian ini bertujuan untuk mengalisis kandungan senyawa kimia yang bersifat atraktan dari spesies tumbuhan *Neoregelia spectabilis*, sehingga diharapkan hasil penelitian akan memberikan kontribusi pengetahuan terkait senyawa yang disukai nyamuk *Aedes albopictus* dan memberikan solusi pengendalian yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

METODE PENELITIAN

Pengambilan sampel tumbuhan

Sampel tumbuhan *Neoregelia spectabilis* yang diambil adalah bagian muda yang masih muda. Berdasarkan hasil penelitian Sembiring *et al.* (2015) menyatakan bahwa hasil rendemen minyak atsiri dari sampel daun muda lebih banyak dari sampel daun tua. Adanya perbedaan rendemen yang dihasilkan dari kedua jenis daun diduga karena proses yang terjadi di dalam daun muda dan daun tua yaitu daun-daun muda masih melakukan proses pembelahan dan pengembangan sel sehingga di dalam daun muda diduga terdapat banyak zat-zat organik yang tersedia untuk pembelahan sel dan kemungkinan zat-zat organik tersebut merupakan zat yang mendukung terbentuknya minyak atsiri pada daun muda. Daun diambil dan dimasukkan dalam box ice untuk menjaga kesegaran tumbuhan.

Ekstraksi dengan Maserasi

Metode yang digunakan dalam proses ekstraksi yaitu metode maserasi, dengan cara merendam bahan kedalam pelarut. Metode ini cocok untuk bahan-bahan yang tidak tahan terhadap suhu tinggi yang akan merusak minyak jika mengalami pemanasan yang berlebih (Yulianingsih *et al.*, 2005), dan juga untuk menghindari campuran air pada rendemen minyak atsiri. Prosedur pertama dalam metode maserasi yaitu timbang daun segar 50 gram dengan timbangan analitik ketelitian 0,01, daun dirajang dan direndam kedalam pelarut N-Heksana pro analisis (P.A) dengan perbandingan 1: 4. Dilakukan pengadukan setiap 24 jam sekali secara manual pada suhu ruang dan tanpa terkena cahaya (ditempat tertutup dan gelap) selama 3x24 jam. Kemudian ekstrak dipisahkan dengan cara penyaringan dan pemerasan sehingga diperoleh ampas dan filtrat. Filtrat yang mengandung minyak dievaporasi dengan *rotary vacuum evaporator* pada suhu 65-70°C, untuk memisahkan antara pelarut dengan minyak atsiri. Selanjutnya disimpan dalam lemari pendingin selama 1x24 jam untuk mengendapkan lilin. Minyak pada lapisan atas kemudian dipisahkan dengan lilin yang mengendap dengan corong pemisah. Minyak yang didapat selanjutnya dilakukan uji GC-MS.

Analisis kandungan senyawa minyak atsiri

Analisis kandungan minyak atsiri dilakukan selama ± 1 jam/sampel dengan menggunakan instrumentasi GC-MS Varian Saturn 2000 di Laboratorium Kimia, UNAIR, Surabaya. Preparasi sampel fraksi minyak atsiri dilakukan dengan penambahan N-heksan p.a. jenis kolom yang digunakan adalah VF-17 MS panjang 30 mm dan ID sebesar 0,25 mm. Gas pembawa adalah helium dengan kecepatan aliran 1,3 ml/menit dan tekanan sebesar 10,7 psi. suhu kolom diprogram dari 50⁰ C sampai 250⁰ C dengan dua tahap kenaikan. Pada awal suhu kolom dibuat 50⁰ selama 3 menit, lalu dinaikkan sampai 150⁰ dengan temperatur 5⁰/menit dan selanjutnya dinaikkan menjadi 250⁰ dengan temperatur 3⁰/menit. Kondisi ini dipertahankan selama $\pm 4,00$ menit. Suhu injector selama analisis berlangsung diprogram konstan pada suhu 230⁰ C. sementara temperatur interface adalah 250⁰ C dan autosampling sebanyak 2 μ l. solvent cut time selama 4 menit dan scan MS 50-450 (M/Z).

Analisis Data

Teknik analisis data pada penelitian ini menggunakan deskriptif kuantitatif, yang selanjutnya akan disajikan dalam bentuk tabel dan gambar.

HASIL DAN PEMBAHASAN

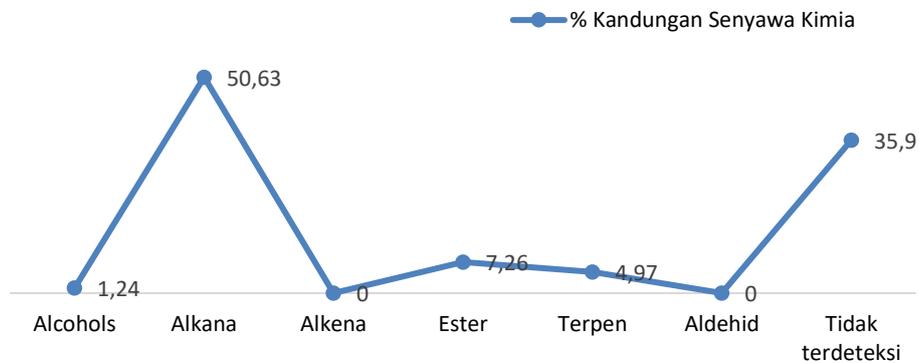
Berdasarkan hasil analisis GCMS menunjukkan bahwa *Neoregelia spectabilis* memiliki 21 komponen penyusun minyak atsiri. 1 komponen masuk dalam golongan senyawa alkohol yaitu 1-pentacosanol (1,24%). 16 komponen masuk dalam golongan senyawa alkana yaitu octacosane (3,92%), hexacosane (6,01%), octadecane (0,42%), nonadecane (1,09%), eicosane (8,74%), heneicosane (1,70%), docosane (5,1%), tricosane (11,03%), tetracosane (3,54%), 1-docosane (0,48%), heptadecane (0,23%), 1-hexacosane (0,60%), dan 1-heneicosane (0,49%), cycloeicosane (0,39%), 2-methylhexacosane (1,62%), dan pentacosane (5,27%). 3 komponen masuk dalam golongan senyawa ester yaitu carbonic acid, eicosyl vinyl ester (1,28%), octacosane, 2-methyl-ester (4,96%), dan nonahexacontanoic acid (1,02%). 1 komponen masuk dalam golongan senyawa terpen yaitu friedelan-3-one (4,97%) (Tabel 1).

Tabel 1. Komponen penyusun minyak atsiri *Neoregelia spectabilis*

Kelompok senyawa	Nama komponen	Malang
Alcohols	1-Pentacosanol	1,24
Alkana	Octacosane	3,92
	Hexacosane	6,01
	Octadecane	0,42
	Nonadecane	1,09
	Eicosane	8,74
	Heneicosane	1,70
	Docosane	5,1
	Tricosane	11,03
	Tetracosane	3,54
	1-Docosane	0,48
	Heptadecane	0,23
	1-Hexacosane	0,60
	1-Heneicosane	0,49
	Cycloeicosane	0,39
	2-Methylhexacosane	1,62
	Pentacosane	5,27
Ester	Carbonic acid, eicosyl vinyl ester	1,28
	Octacosane, 2-methyl-ester	4,96
	Nonahexacontanoic acid	1,02
Terpens	Friedelan-3-one	4,97
Tidak terdeteksi		35,9

Berbeda dengan hasil penelitian Juvik (2017) yang menyatakan bahwa hasil analisis senyawa kimia dari tiga spesies Bromeliaceae yaitu *Bromelia laciniosa*, *Neoglaziovia variegata*, dan *Encholirium spectabile* didapatkan kurang lebih 20 senyawa dengan sembilan kesamaan senyawa, diantaranya yaitu n-hexadecanoic acid, (9Z)-Octadec-9-enoic acid (Oleic acid), octadecanoic acid, nonacosane, triancontane, tocopherol, campesterol, stigmasta-4,22-dien-3- β -ol, dan sitosterol. Senyawa dari golongan alkana lain yang juga ditemukan dari *Encholirium spectabile*

adalah pentacosane, hexacosane, dan octacosane (Juvik et al., 2017), dimana semua senyawa tersebut juga ditemukan di sampel tumbuhan *Neoregelia spectabilis*.



Grafik 1. Hasil analisis kandungan senyawa minyak atsiri *Neoregelia spectabilis* berdasarkan kelompok senyawa

Hasil analisis menunjukkan bahwa senyawa kimia dari golongan alkana paling banyak ditemukan yaitu sebesar 50,63% (Grafik 1). Tumbuhan mensintesis berbagai macam senyawa organik yang mudah menguap seperti senyawa terpenoid dan turunan asam lemak dari dalam tubuhnya. Pierre *et al.* (2011) menyatakan bahwa komposisi campuran yang terdiri dari 20 sampai 200 lebih senyawa, yang terdiri dari campuran senyawa hidrokarbon sederhana seperti alkana sampai senyawa seskuiterpen mampu menghasilkan isyarat yang dapat digunakan untuk mendeteksi kedatangan herbivore. Komposisi campuran dapat bervariasi sesuai dengan jenis tanaman dan spesies herbivore. Pierre *et al.* (2011) menjelaskan bahwa hasil dari penelitiannya menunjukkan konsentrasi senyawa tertinggi hasil uji senyawa kimia dari tanaman lobak adalah dari golongan alkana, salah satunya adalah 4-methyltridecane. Pierre *et al.* (2011) juga menambahkan keterlibatan alkana secara spesifik adalah daya tariknya terhadap spesies nematoda tertentu. Jenis alkana yang berbeda juga telah terdeteksi dari daun dan bunga tanaman brassicaceous (Gruber et al, 2009). Hasil penelitian lainnya menyebutkan bahwa hasil analisis GCMS dari *Ophrys sphegodes* memiliki kandungan alkana dan alkena yang dapat menarik spesies *Andrena nigroaenea* jantan untuk melakukan pseudokopulasi (Pichersky, 2002).

Golongan senyawa alkana berperan penting dalam interaksi tumbuhan seperti atraktan dalam kegiatan oviposisi serangga tertentu atau sebagai penarik (*attract*) untuk kegiatan makan serangga. Analisis campuran senyawa dari golongan alkana dan asam lemak dari daun *Fallopia japonica* dapat merangsang oviposisi pada *Ostrinia latipennis* (Lepidoptera: Crambidae). Hasil

penelitian Barik *et al.* (2012) menyatakan bahwa senyawa alkana yang diperoleh dari daun muda, dewasa dan tua pada tumbuhan *Momordica charantia* L. (Cucurbitaceae) dapat menarik betina *Epilachna dodecastigma* (Wied.). Percobaan dilanjutkan dengan membandingkan dua jenis senyawa campuran alkana. Campuran dari sembilan jenis senyawa alkana yaitu nonadecane, eicosane, heneicosane, pentacosane, dan tritriacontane dengan menggunakan sistem bioassays menunjukkan campuran senyawa yang paling menarik betina *Momordica charantia* L. (Barik *et al.*, 2012).

Barik dan Sarkar (2014) menjelaskan bahwa dalam suatu uji bioassays yang dilakukan di laboratorium, senyawa alkana alami yang didapat dari bunga *Momordica charantia* L. (Cucurbitaceae) dan campuran sintetis alkana memberikan daya tarik terhadap serangga betina *Epilachna dodecastigma* (Wied.) (Coleoptera: Coccinellidae). Pengujian secara individu dilakukan untuk masing-masing senyawa tricosane, pentacosane, heptacosane, dan nonacosane dan hasilnya semua senyawa dari golongan alkana tersebut mampu menarik betina *E. Dodecastigma*. Sedangkan uji senyawa campuran sintetis dari tricosane, pentacosane, heptacosane, nonacosane, hentriacontane dan hexatriacontane lebih menarik betina *E. Dodecastigma* (Barik dan Sarkar, 2014).

Hasil yang sama juga ditunjukkan oleh Barik *et al.* (2013) yang menyatakan bahwa presentase senyawa alkana yang didapat dari spesies tumbuhan *Momordica cochinchinensis* (Cucurbitaceae) adalah 97,14%. *Momordica cochinchinensis* (Cucurbitaceae) adalah jenis tumbuhan yang dapat menarik *Aulacophora foveicollis* L. (Coleoptera: Chrysomelidae). Uji senyawa nonacosane, hexatriocontane, heptacosane, dan hentriocontane masing-masing dapat menarik betina *A. Foveicollis*. Campuran senyawa nonadecane, heptacosane, dan nonacosane juga dapat menarik betina *A. Foveicollis*.

KESIMPULAN

Neoregelia spectabilis merupakan salah satu tumbuhan phytotelmata dari famili Bromeliaceae yang sering dijadikan sebagai tempat perindukan *Aedes alboictus*. Hasil analisis GCMS menunjukkan bahwa senyawa kimia yang ada pada *Neoregelia spectabilis* adalah senyawa dari golongan alcohol, alkana, ester, dan terpen. Salah satu senyawa atraktan yang ditemukan adalah senyawa dari golongan alkana. Kelompok senyawa alkana ditemukan sebanyak 50,63%.

DAFTAR RUJUKAN

- Barik, A., Sarkar, N., & Mukherjee, A., 2013. Long-chain Alkanes: Allelochemicals for Host Location by the Insect Pest, *Epilachna dodecastigma* (Coleoptera: Coccinellidae). *Journal of Appl. Entomol Zool.* 48: 171-179
- Barik, A., & Sarkar, N., 2014. Alkanes from Bitter Gourd as Allelochemicals in Olfactory Responses of *Epilachna dodecastigma* (Wied.). *Allelopathy Journal.* 33(1): 43-52
- Greeney, H.F., 2001. The Insects of Plant-Held Waters: A Review and Bibliography, Department of Entomology. *Journal of Tropical Ecology.* 17: 241 -260
- Juvik, J. O., Holmelid, B., Francis, G.W., Andersen, H.L., Oliveira, A.P.D., Junior, R.G.O., Almeida, J.R.G.S., & Foseen, T., 2017. Non-polar Natural Products from *Bromelia laciniosa*, *Neoglaziovia variegata* and *Encholirium spectabile* (Bromeliaceae). *Journal of Molecules.* 22(1478): 1-13
- Pichersky, E., & Gershenzon, J., 2002. The Formation and Function of Plant Volatiles: Perfumes for Pollinator Attraction and Defense. *Plant Biology Journal.* 5: 237-243
- Pierre, P. S., Jansen, J. J., Hordijk, C. A., Dam, N. M. V., Cortesero, A. M., & Dugravot, S., 2011. Differences in Volatile Profiles of Turnip Plants Subjected to Single and Dual Herbivory Above- and Belowground. *Journal of Chemical Ecology.* 37: 368-377
- Sjam, S., Surapati, U., Rosmana, A., & Thamrin, S., 2011. *Review Article: Teknologi Pengendalian Hama dalam Sistem Budidaya Sayuran Organik.* *Journal of Fitomedika.* 7(3): 142-144
- Salbiah, D., Sutikno, A., & Rangkuti, A., 2013. Uji Beberapa Minyak Atsiri sebagai Atraktan Lalat Buah pada Tanaman Cabai Merah. *Jurnal agroekoteknologi.* 4(1): 13-18
- Wahidah, F. F., Maimunah, U. 2021. Identifikasi Phytotelmata yang Digunakan sebagai Tempat Perindukan *Aedes* spp. di Kediri Jawa Timur. *Jurnal Matematika & Sains.* 1(1): 17-22.
- Wahidah, F.F., Rosmanida. 2021. Analysis of Phytotelmata As Breeding Site *Aedes* spp. in Sidoarjo East Java. *Risenologi.* 6(1): 107-111