

## PENGENALAN DAN PELATIHAN BUDIDAYA TANAMAN ANTI NYAMUK

Tri Wulandari Kesetyaningsih<sup>1\*</sup>, Sri Nabawiyati Nurul Makiyah<sup>2</sup>, Ludovica Prastiani<sup>3</sup>

<sup>1,3</sup>Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Indonesia

<sup>2</sup>Fakultas Pertanian, Universitas Janabadra Yogyakarta, Indonesia

[tri\\_wulandari@umy.ac.id](mailto:tri_wulandari@umy.ac.id)

### ABSTRAK

**Abstrak:** Dusun Gamping Kidul merupakan daerah endemic DBD, sehingga keberadaan nyamuk akan berisiko terhadap penularan DBD. Pengabdian bertujuan untuk mengenalkan jenis-jenis tanaman antinyamuk yang dapat dijadikan tanaman hias dan memberikan pengalaman ketrampilan membudidayakannya. Pelatihan dilaksanakan diikuti oleh 23 peserta dari kader Kesehatan, wakil anggota PKK dan pengurus RT setempat. Metode yang digunakan adalah metode ceramah, diskusi dan demonstrasi. Analisis pengetahuan masyarakat tentang tanaman antinyamuk menunjukkan bahwa sereh dan lavender paling populer di masyarakat sebagai tanaman antinyamuk (95,65%), diikuti oleh kemangi (56,52%), zodia (30,43%). Tidak ada yang mengetahui bahwa rosemary merupakan tanaman antinyamuk (0%). Pengetahuan mengenai morfologi tanaman, yang paling dikenal adalah sereh dan kemangi (100%), diikuti oleh zodia (82,60%), lavender (78,26%), dan rosemary (43,47%). Terdapat peserta yang mengetahui bahwa daun mint (8,69%), marigold dan minyak kayuputih (4,35%) merupakan tanaman antinyamuk. Setelah pelatihan, semua peserta dapat mengenali semua tanaman yang disajikan sebagai tanaman antinyamuk (100%). Program pengenalan tanaman antinyamuk dan budidayanya disambut baik oleh masyarakat dan akan dilaksanakan melalui pemangku kebijakan.

**Kata Kunci:** DBD; Repelen; Aedes; Tanaman Hias; Budidaya.

**Abstract:** Dusun Gamping Kidul is a DHF endemic area, so the presence of mosquitoes poses a risk of DHF transmission. The service aims to introduce the types of anti-mosquito plants that can be used as ornamental plants and provide experience in the skills of cultivating them. The training was carried out and was attended by 23 participants from health cadres, representatives of PKK members and local RT administrators. The method used is the method of lectures, discussions and demonstrations. Analysis of community knowledge about mosquito repellent plants showed that citronella and lavender were the most popular in the community as mosquito repellent plants (95.65%), followed by basil (56.52%), zodia (30.43%). No one knows that rosemary is an anti-mosquito plant (0%). Knowledge of plant morphology, the best known were lemongrass and basil (100%), followed by zodia (82.60%), lavender (78.26%), and rosemary (43.47%). There were participants who knew that mint leaves (8.69%), marigold and eucalyptus oil (4.35%) were mosquito repellent plants. After the training, all participants could recognize all the plants presented as anti-mosquito plants (100%). The program to introduce anti-mosquito plants and their cultivation is welcomed by the community and will be implemented through policy makers.

**Keywords:** Dengue; Repellent; Aedes; Ornamental Plants; Cultivation.



#### Article History:

Received: 08-07-2023

Revised : 20-07-2023

Accepted: 26-07-2023

Online : 18-08-2023



This is an open access article under the  
CC-BY-SA license

## A. LATAR BELAKANG

Dusun Gamping Kidul, RT 03 RW 17 merupakan bagian dari wilayah Kelurahan Ambarketawang Gamping yang terletak di tepi sungai Bedog. Berdasarkan data Profil Desa Ambarketawang (2017), Pedukuhan Gamping Kidul memiliki jumlah penduduk paling banyak diantara semua pedukuhan di Kelurahan Ambarketawang, dengan kepadatan penduduk 7834,78 penduduk/km<sup>2</sup>, sehingga wilayah ini tergolong padat penduduk, sehingga jarak antar rumah saling berdekatan. Dari aspek social ekonomi, masyarakat di wilayah ini termasuk kategori menengah ke bawah. Lebih dari 70 % penduduknya bekerja di sector informal seperti pedagang makanan, tukang batu, sopir, buruh, asisten rumah tangga, atau penjaga malam. Sebagian kecil bekerja sebagai guru atau karyawan baik swasta maupun negeri.

Dengan adanya sungai di sepanjang bagian Timur wilayah ini, menyebabkan lingkungan yang sejuk dan lembab. Kondisi lingkungan yang sejuk dan lembab menjadi tempat yang disukai nyamuk. Kepadatan permukiman, dan kondisi lingkungan yang disukai nyamuk akan menyebabkan wilayah ini berisiko terhadap kejadian penyakit akibat gigitan nyamuk, termasuk diantaranya adalah Demam Berdarah Dengue (DBD). Wilayah Ambarketawang, termasuk di Pedukuhan Gamping Kidul merupakan daerah endemic DBD, suatu penyakit yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Nyamuk ini suka menggigit manusia pada siang hari Chen et al. (2014), menyukai air jernih untuk tempat bertelur (Ratnasari et al., 2020). Nyamuk dewasa menyukai tempat yang teduh dan terlindung dari sinar matahari. Kehidupan *Aedes aegypti* lebih dekat dengan permukiman bahkan di dalam rumah, sedangkan *Aedes albopictus* lebih memilih kebun sebagai tempat hidupnya (Ratnasari et al., 2020). Gigitan nyamuk *Aedes*, selain berpotensi menularkan virus DBD Wei Xiang et al. (2022), juga dapat mengganggu kenyamanan manusia, terutama bayi atau anak-anak yang sedang tidur siang. Dusun Gamping Kidul termasuk daerah endemic penyakit DBD. Penyakit DBD adalah penyakit infeksi virus dari Famili Flaviridae (WHO, 2022). Infeksi virus dengue menyebabkan gejala klinis dengan rentang ringan bahkan tanpa gejala sampai berakibat fatal (kematian). Penyakit ini pada awalnya banyak menyerang anak-anak tetapi dekade terakhir juga menyerang orang dewasa (Utama et al., 2019). Penyebaran penyakit DBD ada di seluruh dunia, terutama di daerah tropis seperti Indonesia. Di Indonesia penyakit DBD merupakan penyakit menular vector yang penting.

Penyakit DBD ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* (vector utama) dan *Aedes albopictus* (vector sekunder) (Mubbashir et al., 2018). Penularan DBD kemungkinan meningkat akibat peningkatan jumlah populasi nyamuk vector dan kondisi imunitas tubuh menurun. *Aedes* merupakan nyamuk yang suka menggigit pada siang hari (diurnal). *Aedes aegypti* lebih memilih menggigit manusia dan di dalam rumah, sedangkan

*Aedes albopictus* dapat menggigit hewan selain manusia dan menggigit di luar rumah. *Aedes* menyukai air jernih untuk meletakkan telurnya. *Aedes aegypti* lebih menyukai hidup di sekitar dan di dalam rumah dengan tempat perindukan peralatan artifisial, sedangkan *Aedes albopictus* menyukai hidup di kebun dengan tempat berindukan alami (Ratnasari et al., 2020). Kedua jenis nyamuk akan bertahan hidup lebih lama pada kondisi lembab dan terlindung dari sinar matahari langsung. Dengan demikian daerah-daerah yang dekat dengan sumber air, termasuk sungai akan lebih disukai nyamuk untuk tinggal. Letak Dusun Gamping Kidul RT 03/ RW 17 adalah di sepanjang sungai Bedog dan memiliki kepadatan permukiman yang tinggi. Hal ini menyebabkan wilayah ini berisiko terhadap gigitan nyamuk, termasuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*.

Penyakit DBD sampai saat ini belum ada obat yang membunuh virus dan juga belum ada vaksinnya (Mallapaty, 2022). Satu-satunya cara pencegahan penyakit ini adalah dengan menghindari agar tidak digigit oleh nyamuk vector. Upaya ini dapat dilakukan dengan pemberantasan sarang nyamuk sehingga populasi nyamuk berkurang, atau dengan menggunakan bahan-bahan yang dapat mencegah nyamuk mendekat/menggigit. Penggunaan insektisida kimiawi tidak diperkenankan untuk keperluan harian, karena berisiko terjadi resistensi nyamuk terhadap insektisida. Penggunaan repelen kimiawi dalam jangka lama dikhawatirkan dapat berakibat buruk bagi kesehatan karena adanya proses penyerapan zat insektisida ke dalam tubuh. Dengan demikian penggunaan repelen dari bahan alami akan sangat bermanfaat untuk mencegah penularan DBD dengan cara yang lebih aman (Marini & Sitorus, 2019).

Beberapa jenis tanaman anti nyamuk dapat dibudidayakan di dalam pot, karena morfologinya yang tidak besar dan mudah beradaptasi pada lingkungan sekitar, dan relative mudah perawatannya. Tanaman tersebut antara lain adalah Sereh wangi Sofiana et al. (2021), Lavender Sayada et al. (2022), Zodia Agustina et al. (2019), Geranium Adeela & Ain. (2016), Rosemary (Pratiwi & Purwati, 2021). Repelen adalah bahan yang dapat mencegah serangga (termasuk nyamuk) untuk mendekat. Tanaman-tanaman tersebut memiliki morfologi yang menarik baik daun maupun bunganya dan dapat tumbuh di pot, sehingga dapat dimanfaatkan sebagai tanaman hias. Lingkungan di Dusun Gamping Kidul RT 03/RW 17 yang berupa permukiman padat, pada umumnya rumah penduduk tidak memiliki lahan luas, sehingga budidaya tanaman anti nyamuk yang memanfaatkan sebagai tanaman hias.

Berdasarkan musyawarah, penduduk setempat bersepakat untuk memanfaatkan tanaman anti nyamuk untuk mencegah gigitan nyamuk, sekaligus untuk mempercantik lingkungan karena diketahui bahwa beberapa jenis tanaman anti nyamuk juga merupakan tanaman hias. Pengabdian ini bertujuan merealisasikan agar masyarakat dapat memanfaatkan tanaman anti nyamuk sebagai tanaman hias di tiap rumah

warga. Pengabdian meliputi tahap pengenalan jenis-jenis tanaman antinyamuk dan praktek budidaya tanaman tersebut

## **B. METODE PELAKSANAAN**

### **1. Pra kegiatan**

Persiapan kegiatan pengabdian dimulai dengan berkoordinasi dengan ketua mitra sasaran, ketua RT dan ketua kader kesehatan. Hasil koordinasi disepakati bahwa pelatihan dilakukan pada hari Minggu tanggal 12 Maret 2023, bertempat di pendapa rumah Bapak RT. Persiapan materi pengabdian dilakukan dengan bekerjasama dengan kolaborator tim pengabdian dari Fakultas Pertanian Universitas Janabadra. Persiapan berupa pembuatan leaflet, soal pretest-posttest, penyediaan bibit tanaman antinyamuk dan peralatan dan bahan untuk demonstrasi budidaya tanaman.

### **2. Pelaksanaan Kegiatan**

Pelaksanaan kegiatan diawali dengan pretest menggunakan kuesioner. Kuesioner tentang pengenalan tanaman antinyamuk antara lain lavender, zodia, sereh, kemangi, rosemary. Peserta diminta menyebutkan nama tanaman dari gambar yang disajikan. Peserta juga diminta untuk menyebutkan 3 nama tanaman yang diketahui sebagai antinyamuk. Kegiatan pelatihan yang dilakukan meliputi 2 tahap yaitu: tahap I: pengenalan jenis-jenis dan morfologi tanaman antinyamuk, tahap II: cara budidaya tanaman antinyamuk. Adapun metode pelatihan adalah penjelasan, diskusi dan demonstrasi. Kegiatan diakhiri dengan posttest dan pemberian hibah bibit tanaman antinyamuk beserta media tanamnya.

### **3. Evaluasi**

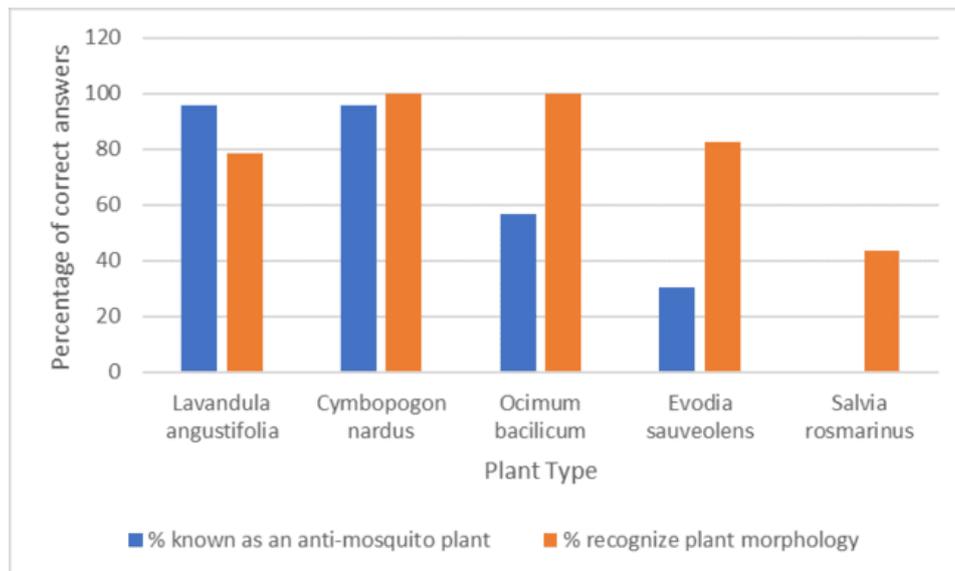
Evaluasi kegiatan berupa pengamatan terhadap keberhasilan kegiatan pengabdian, berdasarkan tingkat kehadiran, antusiasme peserta dan hasil *post-test*.

## **C. HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pelatihan diikuti oleh 23 peserta, merupakan gabungan dari kader Kesehatan, wakil anggota PKK dan pengurus RT. Pelatihan dibagi menjadi 2 sesi, yaitu sesi I: pengenalan jenis dan morfologi tanaman nyamuk dan sesi II: cara membudidayakan tanaman antinyamuk. Sesi pengenalan jenis dan morfologi tanaman dilakukan dengan metode penjelasan, diskusi dan memberikan contoh tanaman yang dimaksud. Ada beberapa tanaman yang dicontohkan pada saat pelatihan yaitu rosemary, selasih (basil), zodia, dan lavender. Materi yang dijelaskan juga dibuat dalam bentuk leaflet sehingga dapat dipelajari di rumah oleh para peserta dan dapat disebarakan kepada masyarakat di sekitarnya.

Sesi pelatihan budidaya tanaman dilakukan dengan cara demonstrasi dan tanya jawab. Dijelaskan bahwa tanaman rosemary dibudidayakan dengan cara stek, sedangkan kemangi dan zodia dapat dibudidayakan melalui penyemaian benih. Cara stek untuk budidaya rosemary dapat dilakukan pada tanaman yang sudah berkayu, sebaiknya diambil pada batang yang tidak terlalu muda dan tidak terlalu tua. Potongan batang stek direndam terlebih dahulu pada air suhu kamar atau ditancapkan pada lumut gambut yang direndam dalam air. Penambahan potongan bawang merah dapat merangsang pertumbuhan akar. Potongan batang stek yang sudah direndam kemudian ditanam pada media tanam. Media tanam digunakan campuran tanah, pasir kasar dan lumut gambut dengan perbandingan 2:1. Tanaman ditempatkan pada lokasi yang teduh tetapi tetap mendapat sinar matahari. Penyiraman dilakukan hanya saat kondisi tanah kering, dan tidak boleh terlalu banyak sampai air menggenang. Hal ini akan menyebabkan akar membusuk. Cara budidaya tanaman melalui biji adalah dengan merendam biji kering terlebih dahulu di dalam air selama beberapa jam. Biji ditaburkan pada media tanam yang sudah disiapkan. Media tanam berupa campuran kompos, sekam dan tanah dengan perbandingan 1:1:1. Tempatkan media tanam berisi benih pada tempat yang lembab pada suhu 25-30 derajat Celsius. Jika tanaman sudah tumbuh setinggi lebih kurang 7,5 cm, bibit dapat dipindahkan ke pot dengan media tanam baru.

Setelah pelatihan selesai, para peserta mendapatkan bibit tanaman contoh dan media tanam yang disediakan. Setelah beberapa hari dilakukan posttest dan pemberian hibah berupa tanaman antinyamuk lavender dan rosemary beserta pot dan media tanamnya. Hibah tidak hanya diberikan kepada peserta pelatihan tetapi juga masyarakat RT 03 yang tertarik untuk menanam rosemary dan lavender. Hasil kuesioner menunjukkan bahwa sereh dan lavender paling populer di masyarakat sebagai tanaman antinyamuk (95,65%), diikuti oleh kemangi (56,52%), zodia (30,43%). Tidak ada yang mengetahui bahwa rosemary merupakan tanaman antinyamuk (0%). Pengetahuan mengenai morfologi tanaman, yang paling dikenal adalah sereh dan kemangi (100%), diikuti oleh zodia (82,60%), lavender (78,26%), dan rosemary (43,47%) (Gambar 1). Terdapat peserta yang mengetahui bahwa daun mint (8,69%), marigold dan minyak kayuputih (4,35%) merupakan tanaman antinyamuk, pada koesioner dengan pertanyaan terbuka. Posttest dilakukan dengan menggunakan soal yang sama tetapi peserta diminta menjawab secara lisan dengan menunjukkan jenis tanaman yang dimaksud. Hasil postes menunjukkan bahwa semua peserta (100%) telah mengenal jenis tanaman antinyamuk yang diperagakan pada saat pelatihan, yaitu rosemary, zodia, sereh, dan lavender, seperti terlihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Tingkat pengenalan masyarakat terhadap jenis tanaman berdasarkan morfologi dan sebagai anti-nyamuk

Berdasarkan Gambar 1 tanaman yang paling dikenal sebagai antinyamuk adalah Sereh/ Lemongrass dan Lavender. Sereh wangi/lemongrass/citronella memiliki nama latin *Cymbopogon nardus* adalah tanaman asli Indonesia dan telah lama digunakan sebagai bumbu dapur dan dalam bentuk minyak telah banyak digunakana untuk Kesehatan antara lain sebagai antidiare, menghilangkan nyeri/sakit kepala Mota et al. (2020), menurunkan kadar kolesterol Dewi et al. (2022) dan sebagai repelen (Arpiwi et al., 2020). Sedangkan lavender yang memiliki nama latin *Lavandula angustifolia* bukan asli Indonesia. Lavender berasal dari Mediterania, Timur Tengah dan India. Lavender adalah tanaman berbunga dari keluarga mint yang dikenal karena keindahannya, keharuman bunganya yang manis, dan kegunaannya yang beragam. Lavender mendapatkan namanya dari bahasa Latin 'lavare' yang berarti 'mencuci'. Bangsa Romawi menggunakan Lavender untuk mengharumkan kamar mandi, tempat tidur, pakaian, dan bahkan rambut mereka (Crisan et al, 2023).

Saat ini Lavender terus dibudidayakan di negara-negara di Eropa, Australia, Selandia Baru, Amerika Utara dan Selatan. Tanaman ini tersebar luas karena bunganya yang indah, aromanya yang memikat, dan kegunaannya yang luas (Crisan et al, 2023). Banyak masyarakat Indonesia yang mengenal istilah lavender sebagai anti nyamuk mungkin melalui iklan obat nyamuk. Tidak ada informasi yang menyebutkan kapan tanaman lavender masuk ke Indonesia pertama kali. Tumbuhan yang paling dikenal dari morfologinya adalah serai dan kemangi. Hal ini karena Sereh dan kemangi merupakan tumbuhan asli Indonesia. Sereh wangi dimanfaatkan sebagai bumbu, sedangkan basil dikenal sebagai grave flower karena sering digunakan oleh para peziarah untuk ritual ziarah kubur dan pemakaman. Basil memiliki nama latin *Ocimum basilicum*. Kandungan utama minyak

atsiri *O. basilicum* adalah linalool dan methyl chavicol, dapat berkhasiat sebagai repelen (Ludia et al, 2022).

Tumbuhan yang terkenal bentuknya adalah Zodia dan Lavender. Zodia memiliki nama latin *Evodia suaveolens* berasal dari Papua. Zodia biasa digunakan sebagai pengusir serangga karena kandungan evodiamine, rutaecarpine, dan linalool, a-pinene yang sangat efektif sebagai zat pengusir nyamuk. Tiga cara kerja insektisida nabati bekerja yaitu sebagai racun kontak, racun gas dan racun perut (Agustina et al., 2019). Rosemary memiliki nama latin *Rosmarinus officinalis* kurang dikenal, baik dari aspek bentuk tanaman maupun sebagai antinyamuk. Tanaman ini memiliki daun berwarna hijau dengan bentuk seperti jarum tetapi lembut, berukuran panjang sekitar 3 cm lebar 4 mm dengan rasa yang keras dan pahit. Rosemary berasal dari Mediterranean dan Eropa, digunakan sebagai bumbu masakan Eropas dan juga sebagai aromaterapi. Daun rosemary mengandung minyak essential seperti geraniol, linalool, sineol, and borneol. Senyawa ini memiliki khasiat sebagai repelen (Pratiwi & Purwati, 2021).

Berdasarkan permintaan masyarakat saat pemberian hibah berupa bibit tanaman anti-nyamuk, tanaman yang paling banyak diminati untuk ditanam oleh masyarakat adalah lavender dan rosemary. Hal ini kemungkinan karena Lavender lebih banyak diketahui masyarakat melalui iklan-iklan repellen, tetapi masyarakat belum mengetahui secara langsung tanaman lavender tersebut. Rosemary juga menjadi tanaman yang banyak diminati masyarakat untuk ditanam kemungkinan karena rosemary masih belum banyak dikenal masyarakat, dan memiliki bau khas bumbu makanan Timur Tengah. Makanan Timur Tengah sekarang semakin banyak diketahui dan diminati masyarakat Indonesia melalui acara kuliner di media social ataupun di televisi. Hal ini kemungkinan yang mendorong keinginan masyarakat untuk menanam rosemary.

#### **D. SIMPULAN DAN SARAN**

Pengabdian masyarakat diikuti oleh 23 orang (92%) peserta dari unsur PKK, kader kesehatan dan tokoh masyarakat. Pengabdian berhasil mengenalkan beberapa jenis tanaman antinyamuk, dengan peningkatan rata-rata 53,35%. Antusiasme masyarakat tinggi untuk menanam tanaman antinyamuk yang dihibahkan (100%). Disarankan agar tanaman antinyamuk yang sudah dihibahkan dan ditanam oleh masyarakat dapat dirawat dan dibudidayakan dengan baik. Selanjutnya dapat dilakukan PKM lanjutan untuk mengevaluasi keberhasilan budidaya tanaman atau melanjutkan program PKM untuk menghasilkan produk antinyamuk bersumber bahan alami yang telah dibudidayakan.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih ditujukan kepada LPM Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sebagai pemberi dana hibah pengabdian masyarakat melalui skema Hibah PKM kolaborasi Dalam Negeri.

## DAFTAR RUJUKAN

- Adeela, A., & Ain, N. (2016). Potential of Geranium From Pelargonium Graveolens As Natural Mosquito Repellent Agent In Fabric Softener. Fifth International Conference on Advances in Applied Science and Environmental Engineering - ASEE 2016, 29–33, ISBN: 978-1-63248-086-6. <https://doi.org/10.15224/978-1-63248-086-6-07>
- Agustina, A., Kurniawan, B., & Yusran, M. (2019). Efektivitas Dari Tanaman Zodia (Evodia Suaveolens) Sebagai Insektisida Nabati Nyamuk Aedes aegypti Penyebab Demam Berdarah. *Medula*, 9(2), 351–358.
- Arpiwi, N. L., Muksin, I. K., & Kartini, N. L. (2020). Essential oil from *Cymbopogon nardus* and repellent activity against *Aedes aegypti*. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 21(8): 3873-3878. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d210857>
- Chen, C. D., Lee, H. L., Lau, K. W., Abdullah, A. G., Tan, S. B., Sa'diyah, I., Norma-Rashid, Y., Oh, P. F., Chan, C. K., & Sofian-Azirun, M. (2014). Original article. Biting behavior of Malaysian mosquitoes, *Aedes albopictus* Skuse, *Armigeres kesseli* Ramalingam, *Culex quinquefasciatus* Say, and *Culex vishnui* Theobald obtained from urban residential areas in Kuala Lumpur. *Asian Biomedicine*, 8(3), 315–321. <https://doi.org/10.5372/1905-7415.0803.295>
- Dewi, P. S., Rachmawan, R. L., Prasayundari, F. S., & Choirunnisa, A. (2022). Ethanol Extract of Lemongrass Leaves (*Cymbopogon nardus* (L.) Rendle) as an Inhibitor to Enhancement of Cholesterol Levels in Wistar Rats. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1104(1), 012020. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1104/1/012020>
- Ludia, R.P., Shahabuddin, S. and Gatot, S.H. (2022). Characterization and evaluation of sweet basil (*Ocimum basilicum* L.) oil as larvicidal and repellent against the yellow fever mosquito. *IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science* 1075 012017. doi:10.1088/1755-1315/1075/1/012017
- Mubbashir, H., Munir, S., Kashif, R., Nawaz, H.B., Abdul, B., Baharullah, K. (2018). Characterization of dengue virus in *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* spp. of mosquitoes: A study in Khyber Pakhtunkhwa, Pakistan. *Mol Biol Res Commun*, 7(2):77-82. doi: 10.22099/mbrc.2018.29073.1315. PMID: 30046621; PMCID: PMC6054776.
- Crisan, I., Ona, A., Vârban, D., Muntean, L., Vârban, R., Stoie, A., Mihăiescu, T., Morea, A. (2023). Current Trends for Lavender (*Lavandula angustifolia* Mill.) Crops and Products with Emphasis on Essential Oil Quality. *Plants*, 12(357): 1-29. <https://doi.org/10.3390/plants12020357>
- Mallapaty, S. (2022). Dengue vaccine poised for roll-out but safety concerns linger. *Nature*, 611(7936), 434–435. <https://doi.org/10.1038/d41586-022-03546-2>
- Marini, & Sitorus. (2019). Beberapa Tanaman Yang Berpotensi Sebagai Repelen Di Indonesia. *Spirakel*, 11(1), 24–33.
- Sayada, N. Tine, S. and Soltani, N. (2022) Evaluation of A Botanical Insecticide, Lavender (*Lavandula angustifolia* (M)) Essential Oil as Toxicant, Repellent and Antifeedant Against Lesser Grain Borer (*Rhyzopertha dominica* (F.)). *Applied Ecology and Environmental Research* 20(2): 1301-1324. DOI: [http://dx.doi.org/10.15666/aeer/2002\\_13011324](http://dx.doi.org/10.15666/aeer/2002_13011324)
- Mota, C. M. D., Rodrigues-Santos, C., Carolino, R. O. G., Anselmo-Franci, J. A., & Branco, L. G. S. (2020). Citral-induced analgesia is associated with increased spinal serotonin, reduced spinal nociceptive signaling, and reduced systemic

- oxidative stress in arthritis. *Journal of Ethnopharmacology*, 25:250;112486. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2019.112486>
- Pratiwi, M. A. M. & Purwati. (2021). The Repellent Activity Test of Rosemary Leaf (*Rosmarinus officinalis* L) Essential Oil Gel Preparations Influence on *Aedes aegypti* Mosquito. *Journal of Physics: Conference Series*, 1788(1), 012016. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1788/1/012016>
- Profil Desa Ambarketawang, Gamping, Sleman. Kondisi Umum Desa. 2017. <https://ambarketawangsid.slemankab.go.id/first/artikel/3>
- Ratnasari, A., Jabal, A. R., Rahma, N., Rahmi, S. N., Karmila, M., & Wahid, I. (2020). The ecology of *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus* larvae habitat in coastal areas of South Sulawesi, Indonesia. *Biodiversitas Journal of Biological Diversity*, 21(10): 4648-4654. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d211025>
- Sofiana, M. S. J., Ashari, A. M., Warsidah, W., & Yuliono, A. (2021). Pemanfaatan Sereh Wangi (*Cymbopogon Nardus*) sebagai Cairan Spray Anti Nyamuk (Repellant) pada Murid SD Muhammadiyah Pontianak. *Journal of Community Engagement in Health*, 4(2), 348–354. <https://doi.org/10.30994/jceh.v4i2.252>
- Utama, I. M. S., Lukman, N., Sukmawati, D. D., Alisjahbana, B., Alam, A., Murniati, D., Utama, I. M. G. D. L., Puspitasari, D., Kosasih, H., Laksono, I., Karyana, M., Karyanti, M. R., Hapsari, M. M. D. E. A. H., Meutia, N., Liang, C. J., Wulan, W. N., Lau, C.-Y., & Parwati, K. T. M. (2019). Dengue viral infection in Indonesia: Epidemiology, diagnostic challenges, and mutations from an observational cohort study. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 13(10), e0007785. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0007785>
- Wei Xiang, B. W., Saron, W. A. A., Stewart, J. C., Hain, A., Walvekar, V., Missé, D., Thomas, F., Kini, R. M., Roche, B., Claridge-Chang, A., St. John, A. L., & Pompon, J. (2022). Dengue virus infection modifies mosquito blood-feeding behavior to increase transmission to the host. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 119(3), e2117589119. <https://doi.org/10.1073/pnas.2117589119>
- WHO. (2022). Dengue and severe dengue. lengkapi <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue>