

Pengembangan Alat Obat Nyamuk Otomatis untuk Mengurangi Tingkat Penyebaran Penyakit Malaria

Yohan Ananda Cahyono¹, Siti Sahara^{2*}, Arsad Rifki Adhawi Farezan³

^{1,2*,3} Program Studi D-IV Transportasi, Universitas Negeri Jakarta, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta, Indonesia.

Email: yohanandacahyono_1511521034@mhs.unj.ac.id¹, sitisahara@unj.ac.id^{2*}, arsadrifkiadhawifarezan_1511521001@mhs.unj.ac.id³

Histori Artikel:

Dikirim 26 Mei 2024; *Diterima dalam bentuk revisi* 18 Juni 2024; *Diterima* 25 Juni 2024; *Diterbitkan* 10 September 2024. Semua hak dilindungi oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (LPPM) STM IK Indonesia Banda Aceh.

Abstrak

Penyebaran malaria yang disebabkan oleh gigitan nyamuk masih menjadi masalah kesehatan global. Untuk mengurangi penyebaran penyakit ini, pengembangan alat obat nyamuk otomatis merupakan salah satu solusi yang dapat diterapkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan alat obat nyamuk otomatis yang efektif dalam mengendalikan populasi nyamuk pembawa malaria. Metode penelitian meliputi perancangan dan pembuatan alat, uji coba lapangan, serta analisis data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat obat nyamuk otomatis mampu mengurangi populasi nyamuk pembawa malaria secara signifikan di area uji coba. Diskusi mengenai implikasi temuan ini terhadap strategi pengendalian malaria serta saran untuk pengembangan lebih lanjut juga disajikan. Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam upaya global mengurangi beban penyakit malaria.

Kata Kunci: Malaria; Alat Obat Nyamuk Otomatis; Nyamuk.

Abstract

The spread of malaria caused by mosquito bites remains a global health problem. To mitigate the spread of this disease, the development of automatic mosquito-repellent devices is one viable solution. This study aims to develop an automatic mosquito-repellent device that effectively controls the population of malaria-carrying mosquitoes. The research methodology includes the design and construction of the device, field trials, and data analysis. The research findings indicate that the automatic mosquito-repellent device significantly reduces the population of malaria-carrying mosquitoes in the trial area. Discussions on the implications of these findings for malaria control strategies and suggestions for further development of the device are also presented. This research is expected to contribute to global efforts to reduce the burden of malaria.

Keyword: Malaria; Automatic Mosquito Repellent Tool; Mosquito.

1. Pendahuluan

Malaria merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang paling serius di seluruh dunia. Penyakit ini disebabkan oleh parasit Plasmodium yang ditularkan melalui gigitan nyamuk Anopheles betina yang terinfeksi. Menurut data dari Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), pada tahun 2015 terjadi 214 juta kasus malaria secara global dengan jumlah kematian mencapai 438.000 orang (Magallanes *et al.*, 2023). Situasi ini menempatkan malaria sebagai salah satu penyakit menular dengan dampak terbesar terhadap kesehatan masyarakat. Pada tahun 2014, sebanyak 97 negara melaporkan adanya penularan malaria yang berkelanjutan, dengan perkiraan sekitar 3,2 miliar orang berada dalam risiko tertular penyakit ini (Suni, 2018).

Di banyak negara dengan beban malaria yang tinggi, kelemahan sistem layanan kesehatan menjadi salah satu faktor yang berkontribusi terhadap tingginya angka kejadian dan kematian akibat malaria. Sistem kesehatan yang tidak memadai sering kali tidak mampu menyediakan diagnosis yang cepat dan akurat, yang sangat penting untuk pengelolaan dan pengawasan penyakit yang efektif (Nababan & Umniyati, 2018). Kesalahan diagnosis dapat mengakibatkan morbiditas dan mortalitas yang signifikan, karena pasien yang seharusnya mendapatkan pengobatan antimalaria mungkin tidak menerimanya tepat waktu (Province, 2020). Selain itu, diagnosis yang benar pada pasien dengan gejala demam dapat membantu mengurangi munculnya dan penyebaran resistensi obat dengan memastikan bahwa hanya mereka yang benar-benar menderita malaria yang menerima pengobatan antimalaria (Sutarto, 2017).

Untuk meningkatkan efektivitas pengendalian malaria, diperlukan pengembangan alat dan metode baru yang mampu mendeteksi dan mengendalikan populasi nyamuk pembawa malaria. Salah satu pendekatan yang sedang dieksplorasi adalah pengembangan alat obat nyamuk otomatis yang dapat bekerja secara efektif dalam berbagai kondisi lingkungan dan kompatibel dengan beberapa spesies nyamuk (Vitania, 2023). Sejak ditemukannya DEET pada tahun 1946, hanya sedikit pengusir nyamuk yang telah dikembangkan yang memiliki efektivitas yang memadai, meskipun DEET masih dianggap sebagai standar emas dalam pengusiran nyamuk (Simaremare & Lestari, 2018).

Nyamuk Anopheles, sebagai vektor utama malaria, memiliki peran penting dalam penyebaran penyakit ini. Oleh karena itu, pengembangan alat yang mampu menghambat aktivitas nyamuk Anopheles dapat menjadi strategi yang efektif dalam mengurangi risiko infeksi malaria (Olla *et al.*, 2020). Alat obat nyamuk otomatis yang dikembangkan untuk tujuan ini harus mampu beroperasi secara efektif dalam berbagai kondisi dan memberikan perlindungan yang konsisten bagi pengguna (Permatasari *et al.*, 2020).

Selain aspek teknis, pengembangan alat obat nyamuk otomatis juga dapat memberikan kontribusi terhadap peningkatan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya pencegahan malaria. Masyarakat perlu diingatkan tentang berbagai cara untuk mencegah gigitan nyamuk, seperti menggunakan obat profilaksis dan menghindari area yang menjadi tempat perindukan nyamuk (Naim *et al.*, 2016). Dengan meningkatkan kesadaran ini, diharapkan masyarakat dapat lebih aktif dalam mengambil langkah-langkah pencegahan dan berpartisipasi dalam upaya pengendalian malaria (Puspita *et al.*, 2022).

Lebih jauh lagi, alat obat nyamuk otomatis yang efektif juga dapat mendukung peningkatan kemampuan diagnosis dan pengobatan malaria. Diagnosis dini dan pengobatan yang tepat dapat membantu mengurangi risiko kematian dan komplikasi yang timbul dari penyakit ini. Alat yang mampu memberikan perlindungan yang berkelanjutan dan efektif akan sangat berharga dalam strategi pengendalian malaria secara keseluruhan (Hadilla *et al.*, 2023). Dengan demikian, pengembangan alat obat nyamuk otomatis tidak hanya berpotensi mengurangi tingkat penyebaran malaria, tetapi juga dapat menjadi bagian integral dari pendekatan komprehensif untuk mengurangi beban penyakit malaria di Indonesia dan di seluruh dunia (Romauli *et al.*, 2023).

Dengan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan alat obat nyamuk otomatis yang efektif dalam mengendalikan populasi nyamuk pembawa malaria. Melalui pendekatan yang komprehensif yang mencakup desain, pembuatan, dan uji coba lapangan, penelitian ini berharap

dapat memberikan kontribusi signifikan dalam upaya global untuk mengurangi penyebaran penyakit malaria. Penelitian ini juga akan membahas implikasi dari temuan-temuan yang diperoleh serta memberikan saran untuk pengembangan alat lebih lanjut guna meningkatkan efektivitasnya dalam pengendalian malaria.

2. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen, yang diperoleh melalui serangkaian uji coba terstruktur. Penelitian ini menerapkan pendekatan riset terapan (*applied research*) yang terdiri dari tiga tahapan utama. Tahap pertama adalah riset pengembangan, yang bertujuan untuk mengembangkan efektivitas prototipe produk. Ini mencakup pengembangan produk material, metode, dan alat-alat yang digunakan dalam pembuatan alat obat nyamuk otomatis. Proses pengembangan ini melibatkan perancangan dan pembuatan prototipe awal, serta uji coba laboratorium untuk memastikan bahwa alat berfungsi sesuai dengan desain dan spesifikasi yang diharapkan. Tahap kedua adalah riset aksi (penelitian tindakan), yang melibatkan percobaan dan proses pembuatan alat dalam kondisi nyata. Pada tahap ini, alat diuji di lapangan untuk mengamati efektivitasnya dalam mengurangi populasi nyamuk di lingkungan yang menyerupai kondisi sebenarnya. Data dikumpulkan selama uji coba ini, termasuk jumlah nyamuk sebelum dan sesudah penggunaan alat serta kondisi lingkungan saat percobaan berlangsung. Analisis hasil percobaan dilakukan untuk mengidentifikasi keberhasilan dan kendala yang dihadapi selama uji coba lapangan. Tahap ketiga adalah riset evaluasi, yang bertujuan untuk menilai apakah produk yang dikembangkan telah sesuai dengan tujuan yang diharapkan. Evaluasi ini mencakup penilaian kinerja alat berdasarkan data yang diperoleh dari riset aksi, serta pengumpulan umpan balik dari pengguna alat untuk mengetahui persepsi dan pengalaman mereka dalam menggunakan alat obat nyamuk otomatis. Berdasarkan hasil evaluasi, penyempurnaan terhadap desain dan fungsi alat dilakukan untuk meningkatkan kinerjanya. Dengan pendekatan metode ini, penelitian diharapkan dapat mengembangkan alat obat nyamuk otomatis yang efektif dalam mengendalikan populasi nyamuk pembawa malaria dan berkontribusi dalam upaya global untuk mengurangi penyebaran penyakit malaria.

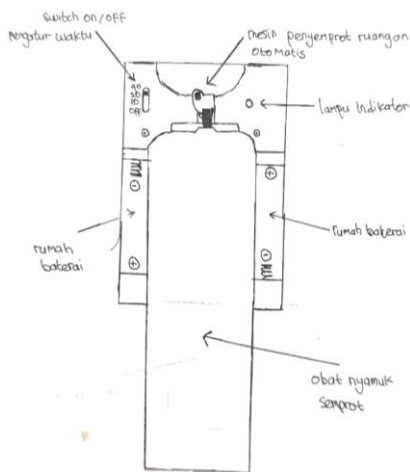
3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

3.1.1 Riset Pengembangan

Riset pengembangan ini fokus pada pengembangan teknologi untuk mengurangi populasi nyamuk pembawa penyakit malaria secara efektif. Beberapa komponen utama yang disiapkan dalam penelitian ini meliputi obat nyamuk semprot, yang berfungsi untuk mencegah gigitan nyamuk yang dapat menyebabkan malaria, serta penyemprot ruangan otomatis yang dirancang untuk mengendalikan populasi nyamuk di dalam ruangan. Selain itu, riset ini juga mencakup penggunaan cutter untuk memotong bagian-bagian yang diperlukan, lem bakar untuk menempelkan komponen, obeng untuk membuka dan memasang bagian penyemprot ruangan otomatis, serta baterai sebagai sumber daya untuk menjalankan mesin penyemprot. Komponen-komponen ini dirancang dengan tujuan untuk menciptakan alat yang efisien dan praktis dalam penggunaannya. Pengembangan teknologi ini sangat penting mengingat masalah serius yang ditimbulkan oleh penyakit malaria, terutama di daerah-daerah endemis. Dengan memanfaatkan teknologi otomatis yang dapat mengurangi interaksi langsung dengan nyamuk pembawa penyakit, diharapkan dapat meningkatkan perlindungan terhadap masyarakat dan mengurangi tingkat penyebaran penyakit ini. Pendekatan ini

juga diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam upaya global untuk mengendalikan malaria secara efektif dan berkelanjutan.



Gambar 1 Bagian dalam Alat

Diketahui pada bahan yang akan digunakan selanjutnya akan dilakukan proses pembuatan yang akan dilakukan seperti berikut berdasarkan bahan – bahan yang ada:

- 1) Buka dan pisah bagian penutup penyemprot ruangan otomatis dengan cara ditekan dan ditarik bagian bawah penyemprot ruangan otomatis
- 2) Buka bagian tutup atas mesin penyemprot ruangan otomatis memakai obeng
- 3) Potong dan sesuaikan bagian bawah dan penutup penyemprot ruangan otomatis
- 4) Potong dan sesuaikan dengan ukuran obat nyamuk otomatis
- 5) Jika ukuran potongan sudah sesuai lalu tutup bagian mesin penyemprot otomatis menggunakan obeng
- 6) Oleskan lem bakar dibagian penyemprot obat nyamuk dan rekatkan bagian dalam penyemprot ruangan otomatis
- 7) Sebelum dipasang bagian penutup, lalu di coba terlebih dahulu untuk memastikan penyemprot ruangan otomatis tersebut sudah berfungsi dengan baik atau belum
- 8) Jika sudah berfungsi dengan baik, lalu pasang bagian penutup penyemprot ruangan otomatis
- 9) Alat obat nyamuk otomatis siap digunakan

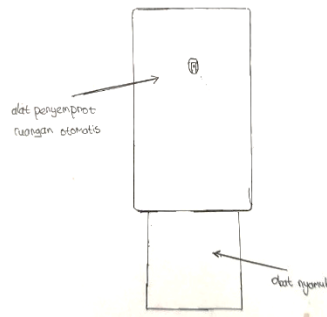
3.1.2 Riset Aksi (Penelitian Tindakan)

Telah dilakukan tiga kali percobaan dengan dengan penemuan hasil yang berbeda pada setiap percobaannya. Uraian percobaan yang telah dilakukan seperti berikut:

- 1) Percobaan pertama
Pada percobaan pertama mengalami kendala di bagian penyemprot tidak berfungsi karena ada beberapa kabel yang terputus karena bagian tembaga di dalam kabel mengalami korosi yang mengakibatkan arus listrik terputus
- 2) Percobaan kedua
Pada percobaan kedua, diposisi bagian bawah penyemprot mengalami kendala yaitu pada saat uji coba menyemprot, pada bagian roda gigi penyemprot tidak berfungsi karena pada saat menyemprot tidak menekan mengakibatkan tidak keluarnya gas dari obat nyamuk tersebut
- 3) Percobaan ketiga
Pada percobaan ketiga, di bagian mesin dinamo penyemprot lemah karena sudah lama tidak terpakai yang mengakibatkan tembaga di dalam dinamo mengalami korosi dan kotor.

4) Percobaan keempat

Pada percobaan keempat, lem bagian dalam penyemprot ruangan otomatis terlepas di karena lem tersebut tidak kuat untuk menahan beban kaleng obat nyamuk semprot.



Gambar 2. Bagian Luar Alat

3.1.3 Riset Evaluasi

Komponen yang ada membuktikan bahwa dapat digunakan keseluruhannya berdasarkan sifat. Penggunaan agar pada tahap awal eksperimen diragukan karna bersifat gas, namun dengan dipadukan dengan komponen lain serta perubahan ukuran menjadikan setiap bahan selaras. Penggunaan obat nyamuk semprot di asumsikan pada awal sebagai pembentuk utama. Untuk penggunaan obat nyamuk semprot otomatis sempat diragukan karna khawatir gas yang dikeluarkan berlebihan namun setelah dilakukan proses uji coba secara bertahap dan membuahkan hasil yang cukup baik. Hasil akhir pada produk yaitu pengujian terhadap lingkungan sekitar. Hasil yang di dapat produk dapat menyebar namun dalam jangka waktu lama yaitu 45 menit. Setelah itu gas yang dikeluarkan dari obat nyamuk tersebut akan hilang secara bertahap. Hal ini menandakan produk ini yang sangat mudah digunakan dan praktis.

3.2 Pembahasan

Penelitian mengembangkan teknologi untuk mengurangi populasi nyamuk pembawa penyakit malaria dengan fokus pada evaluasi dan implementasi komponen-komponen utama seperti obat nyamuk semprot dan penyemprot ruangan otomatis. Langkah pertama adalah mengevaluasi efektivitas masing-masing komponen dalam mencegah dan mengendalikan populasi nyamuk. Proses pembuatan alat ini juga disertai dengan detail langkah-langkah teknis dari riset aksi, yang mencakup tantangan dan solusi yang ditemukan dalam pengujian lingkungan. Studi-studi terkait seperti yang dilakukan oleh Cabrini dan Andrade (2006) serta Magallanes *et al.* (2023) memberikan perspektif tambahan mengenai teknologi repeller nyamuk elektronik dan mesin penyemprot otomatis dengan detektor gerak menggunakan Arduino. Penelitian ini menggarisbawahi pentingnya pendekatan multifaset dalam mengembangkan teknologi anti-nyamuk, yang dapat meningkatkan efektivitas dan kenyamanan dalam perlindungan terhadap penyakit malaria. Selain itu, penelitian seperti yang dilakukan oleh Permatasari *et al.* (2022) yang mengevaluasi dampak repeller nyamuk terhadap motilitas sperma tikus, serta penelitian oleh Trapsilowati *et al.* (2018) yang menyoroti faktor perilaku dan lingkungan dalam transmisi malaria, menunjukkan bahwa pengembangan perangkat penolak nyamuk otomatis perlu mempertimbangkan berbagai aspek ini. Hasil eksperimen yang dilakukan menunjukkan bahwa obat nyamuk semprot otomatis ini efektif digunakan dalam mengendalikan nyamuk. Produk ini dirancang untuk memberikan kemudahan, efisiensi, dan meningkatkan efektivitas dalam penggunaan obat nyamuk semprot, serta mengurangi risiko kontaminasi dan penggunaan yang tidak tepat seperti pada obat nyamuk semprot tradisional.

Melalui hasil penelitian yang telah di uji coba dapat disimpulkan jika pembuatan produk obat nyamuk semprot otomatis ini dapat digunakan. Dari setiap eksperimen menunjukkan perkembangan bentuk hingga cara penggunaan menjadi lebih praktis. Hasil akhir yang di dapatkan yaitu obat nyamuk

semprot otomatis penggunaannya lebih mudah dari pada obat nyamuk semprot biasa. Gas yang dikeluarkan dari obat nyamuk hilang secara bertahap dalam jangka waktu 45 menit, setelah itu obat nyamuk semprot otomatis tersebut Kembali menyemprot seperti semula. Tujuan utama dibuatnya obat nyamuk semprot otomatis adalah untuk memberikan kemudahan dan efisiensi dalam penggunaan obat nyamuk semprot, serta meningkatkan efektifitas dalam mengendalikan serangga seperti nyamuk di dalam ruangan. Obat nyamuk semprot otomatis ini dirancang untuk memudahkan pengguna dalam mengendalikan serangga dengan cara yang lebih mudah dan efektif, serta mengurangi risiko kontaminasi dan penggunaan yang tidak tepat dari obat nyamuk semprot tradisional. Dengan demikian, obat nyamuk semprot otomatis ini dapat membantu mencegah penyebaran penyakit yang disebabkan oleh serangga dan meningkatkan kualitas hidup manusia.

4. Kesimpulan

Melalui hasil penelitian yang telah di uji coba dapat disimpulkan jika pembuatan produk obat nyamuk semprot otomatis ini dapat digunakan. Dari setiap eksperimen menunjukkan perkembangan bentuk hingga cara penggunaan menjadi lebih praktis. Hasil akhir yang di dapatkan yaitu obat nyamuk semprot otomatis penggunaannya lebih mudah dari pada obat nyamuk semprot biasa. Gas yang dikeluarkan dari obat nyamuk hilang secara bertahap dalam jangka waktu 45 menit, setelah itu obat nyamuk semprot otomatis tersebut Kembali menyemprot seperti semula. Tujuan utama dibuatnya obat nyamuk semprot otomatis adalah untuk memberikan kemudahan dan efisiensi dalam penggunaan obat nyamuk semprot, serta meningkatkan efektifitas dalam mengendalikan serangga seperti nyamuk di dalam ruangan. Obat nyamuk semprot otomatis ini dirancang untuk memudahkan pengguna dalam mengendalikan serangga dengan cara yang lebih mudah dan efektif, serta mengurangi risiko kontaminasi dan penggunaan yang tidak tepat dari obat nyamuk semprot tradisional. Dengan demikian, obat nyamuk semprot otomatis ini dapat membantu mencegah penyebaran penyakit yang disebabkan oleh serangga dan meningkatkan kualitas hidup manusia.

5. Daftar Pustaka

- Cabrini, I., & Andrade, C. F. S. (2006). Evaluation of seven new electronic mosquito repellents. *Entomologia Experimentalis et Applicata*, 121(2), 185–188.
- Fikroh, R. A. (2020). Pemanfaatan dan Pelatihan Budidaya Tanaman Anti Nyamuk pada Kelompok PKK Kelurahan Manisrejo Kecamatan Taman Kota Madiun. *Jurnal Abdimas*, 24(2), 112–117. <https://doi.org/10.15294/abdimas.v24i2.17225>
- Hadilla, S., Asyura, R., & Nurmasiyah, N. (2023). Kajian Konsep Termodinamika Pada Tungku Pemanas Anti Nyamuk. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 4(02), 153–166. <https://doi.org/10.59141/japendi.v4i02.1593>
- Magallanes, A. M., Ventura, J. C. M., Rodriguez, S. T., Ramirez, B. S., Prado, H. R. G., Bautista, J. N., & Limos-Galay, J. A. (2023). Automatic dispensing mosquito repellent machine with motion detector (Arduino). *International Journal of Research*, 11(3), 63–74.
- Mang'are, P. A., Makatiani, J. K., & Rotich, S. (2023). Optimal efficacy in mosquito-host interaction inhibition by 35-60 kHz animal sounds for malaria control. *Biophysical Journal*, 122(3), 553a.

- Nababan, R., & Umniyati, S. R. (2018). Faktor lingkungan dan malaria yang memengaruhi kasus malaria di daerah endemis tertinggi di Jawa Tengah: analisis sistem informasi geografis. *Berita Kedokteran Masyarakat*, 34(1), 11–18.
- Naim, F., Krismawati, W. T., & Maulana, K. D. (2016). Jumlah dan Motilitas Spermatozoa Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) yang Dipapari Obat Nyamuk Elektrik Berbahan Aktif D-Allethrin. *Prosiding SNPBS (Seminar Nasional Pendidikan Biologi Dan Saintek)*, 92–97.
- Olla, G., Hasan, T., & Rupidara, A. D. N. (2020). Effectiveness test of Rambusa (*Passiflora foetida* L.) fruit extract as a liquid anti-mosquito on the development vector of malaria mosquito (*Anopheles* sp.). *Jambura Edu Biosfer Journal*, 2(2), 44–50. <https://doi.org/10.34312/jebj.v2i2.2590>
- Permatasari, S., Frethernety, A., & Shinta, H. (2022). Pengaruh obat nyamuk bakar dan semprot terhadap motilitas sperma tikus (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Kedokteran Universitas Palangka Raya*, 8(1), 946–951. <https://doi.org/10.37304/jkupr.v8i1.1499>
- Province, W. P. (2020). Studi Kualitatif Perilaku Masyarakat dalam Pencegahan Malaria di Manokwari Barat, Papua Barat, Indonesia. *Jurnal Promkes: The Indonesian Journal of Health Promotion and Health Education*, 8(2), 132–145.
- Puspita, R., Asmara, S., Rahmawati, W., & Kuncoro, S. (2022). Pengaruh Penambahan Kulit Jeruk Lemon (*Citrus limon*) pada Pemanfaatan Serbuk Batang Singkong sebagai Obat Nyamuk Bakar. *Jurnal Agricultural Biosystem Engineering*, 1(3), 291–298. <http://dx.doi.org/10.23960/jurnal%20abe.v1i3.6320>
- Romauli, S., Lestari, M., Yogi, R., Niu, F., & Setyaningsuci, E. (2023). Pemberdayaan Kader dalam Pemanfaatan Lahan Melalui Tanaman Obat Keluarga (TOGA) untuk Pencegahan Malaria di Kampung Nolakla Distrik Sentani Timur. *Madaniya*, 4(1), 375–387. <https://doi.org/10.53696/27214834.368>
- Simaremare, E. S., & Lestari, F. D. (2018). Uji potensi minyak atsiri daun zodia (*Evodia suaveolens* Scheff) sebagai Insektisida nyamuk *Aedes aegypti* L dengan metode elektrik. *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 14(1), 1–10.
- Suni, A. (2018). Hubungan perilaku pencegahan dengan kejadian malaria oleh masyarakat di wilayah kerja Puskesmas Kalumata, Siko dan Kalumpang Kota Ternate. *Jurnal Kesehatan*, 8(01), 1–12.
- Sutarto, S. T. T. (2017). Faktor lingkungan, perilaku dan penyakit malaria. *AGROMEDICINE UNILA*, 4(1), 173–184.
- Trapsilowati, W., Pujiyanti, A., & Negari, K. (2018). Faktor risiko perilaku dan lingkungan dalam penularan malaria di pulau sebatik, kabupaten nunukan, kalimantan timur. *Balaba Jurnal Litbang Pengendalian Penyakit Bersumber Binatang Banjarmasin*, 99-110. <https://doi.org/10.22435/blb.v12i2.208>.
- Vitania, W. (2023). Perilaku Ibu Hamil Dalam Pencegahan Malaria Berdasarkan Teori Health Belief Model. *Jurnal Keperawatan Silampari*, 6(2), 1064–1077. <https://doi.org/10.31539/jks.v6i2.5296>.