

PELATIHAN PEMBUATAN SPRAY ANTI NYAMUK DARI SERAI SEBAGAI SOLUSI ALAMI PENCEGAH PENYAKIT DEMAM BERDARAH DENGUE (DBD)

Dwi Widya Wati¹, Apief Miftahul Huda², Gusektiono³, Nur Muslima Dwi Yantika⁴, Kayla Amanda⁵,
Muhammad Chandra Gunawan⁶, Malva Axela⁷, Aryan Danil Mirza. BR^{8*}, Tri Joko Prasetyo⁸

¹Jurusan Kimia, Universitas Lampung

² Program Studi Proteksi Tanaman, Universitas Lampung

³Jurusan Kehutanan, Universitas Lampung

⁴Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Lampung

⁵Program Studi Agroteknologi, Universitas Lampung

⁶Jurusan Ekonomi Pembangunan, Universitas Lampung

⁷Jurusan Ilmu Komunikasi, Universitas Lampung

⁸Jurusan Akuntansi, Universitas Lampung

ABSTRAK

Kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) masih menjadi permasalahan kesehatan yang signifikan, terutama pada musim hujan, penggunaan obat nyamuk berbahan kimia dan metode fogging sering menjadi pilihan utama masyarakat, meskipun memiliki dampak negatif terhadap kesehatan dan lingkungan. Serai (*Cymbopogon citratus*) merupakan tanaman yang memiliki potensi sebagai bahan alami pengusir nyamuk karena kandungan minyak atsirinya. Namun, pemanfaatan serai sebagai spray anti nyamuk masih belum umum di masyarakat. Oleh karena itu, dilakukan kegiatan pelatihan pembuatan spray anti nyamuk berbasis serai, bagi 25 ibu-ibu rumah tangga di Dusun 6, Desa Mulang Maya pada tanggal 25-31 Januari 2025. Kegiatan ini mencakup survei awal, penyuluhan mengenai pencegahan DBD, bahaya penggunaan obat nyamuk kimia, serta manfaat serai sebagai bahan alami pengusir nyamuk, diikuti dengan pelatihan pembuatan spray anti nyamuk dari ekstrak serai menggunakan metode perebusan. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pemahaman masyarakat terkait pencegahan DBD dan keterampilan dalam membuat spray anti nyamuk berbasis bahan alami, hal ini tercermin dari peningkatan nilai skor pre-test 40 menjadi 80 poin pada post-test. Hasil observasi juga menunjukkan bahwa lebih dari 80% peserta mampu menyelesaikan proses pembuatan dengan benar tanpa bantuan langsung dari fasilitator. Produk yang dihasilkan dalam PKM ini dapat digunakan secara langsung oleh peserta sebagai solusi alternatif yang ramah lingkungan dan berkelanjutan

Kata Kunci: Serai, Spray Anti Nyamuk, Pencegahan Demam Berdarah Dengue (DBD)

***Korespondensi:**

Aryan Danil Mirza. BR

Jl. Prof. Sumantri Brodjonegoro No 1 Bandar Lampung

+62-896-3283-2380 | Email: aryan.danil@feb.unila.ac.id

PENDAHULUAN

Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan salah satu penyakit infeksi yang masih menjadi masalah kesehatan utama di Indonesia dan berbagai negara tropis lainnya.¹ Penyakit ini disebabkan oleh virus dengue yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*.² Berdasarkan data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, insidensi DBD mengalami peningkatan signifikan setiap tahunnya, terutama pada musim penghujan ketika habitat nyamuk berkembang secara masif akibat tingginya kelembaban udara dan banyaknya genangan air sebagai tempat perkembangbiakan jentik nyamuk.^{3,4} Di daerah dengan kepadatan penduduk tinggi dan

sanitasi lingkungan yang buruk, risiko penyebaran DBD menjadi semakin besar.⁵

Salah satu wilayah yang menghadapi permasalahan tersebut adalah Desa Mulang Maya, Kabupaten Lampung Utara. Wilayah ini memiliki karakteristik pemukiman yang padat dan kondisi lingkungan yang mendukung pertumbuhan populasi nyamuk, terutama pada musim hujan. Kurangnya pengetahuan masyarakat mengenai pengendalian nyamuk secara alami serta masih dominannya penggunaan insektisida kimia menjadi tantangan tersendiri dalam upaya pencegahan penyebaran DBD. Masyarakat cenderung menggunakan obat nyamuk berbahan kimia, baik dalam bentuk semprot, bakar, maupun fogging. Meski efektif dalam jangka pendek, penggunaan zat kimia ini menimbulkan sejumlah dampak negatif, seperti gangguan pernapasan, iritasi kulit, pencemaran udara, dan risiko toksisitas terhadap manusia maupun hewan peliharaan.⁶ Selain itu, penggunaan insektisida secara terus-menerus dapat menyebabkan resistensi pada populasi nyamuk.⁷

Kondisi tersebut menuntut adanya inovasi dan edukasi berbasis solusi alami yang aman dan berkelanjutan. Salah satu potensi lokal yang dapat dimanfaatkan adalah tanaman serai (*Cymbopogon citratus*), yang dikenal memiliki kandungan minyak atsiri tinggi. Senyawa aktif seperti *sitronelal*, *sitronelol*, dan *geraniol* dalam serai telah terbukti secara ilmiah memiliki efek repelensi terhadap serangga, termasuk nyamuk.⁸ Minyak atsiri dari serai bekerja dengan mengganggu sistem penciuman nyamuk dan membuat nyamuk enggan⁹. Selain sebagai bahan yang mudah diperoleh di lingkungan sekitar, serai juga relatif aman bagi manusia dan tidak meninggalkan residu berbahaya bagi lingkungan.¹⁰

Namun demikian, pemanfaatan serai sebagai bahan baku pembuatan *spray* anti nyamuk masih belum familiar di kalangan masyarakat umum, terutama dalam bentuk produk olahan yang dapat langsung digunakan. Minimnya pengetahuan dan keterampilan dalam mengolah tanaman herbal menjadi produk fungsional menjadi kendala dalam penerapannya secara luas.¹¹ Oleh karena itu, diperlukan intervensi berbasis edukasi dan pelatihan yang sistematis, khususnya melalui program pengabdian kepada masyarakat yang menekankan pemberdayaan kelompok rentan, seperti ibu rumah tangga.

Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk memberikan edukasi kepada masyarakat mengenai bahaya DBD dan alternatif pengendaliannya melalui pendekatan alami yang ramah lingkungan. Fokus utama kegiatan ini adalah pelatihan pembuatan *spray* anti nyamuk dari serai, yang tidak hanya menanamkan pemahaman tentang nilai fungsional tanaman lokal, tetapi juga memberikan keterampilan praktis dalam proses pembuatan produk tersebut. Dengan pendekatan partisipatif, pelatihan ini diharapkan mampu meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya pengendalian vektor penyakit secara preventif dan berkelanjutan, sekaligus membuka peluang wirausaha berbasis produk herbal.

Melalui kegiatan ini, masyarakat khususnya ibu-ibu rumah tangga di Dusun 6, Desa Mulang Maya didorong untuk menjadi agen perubahan dalam keluarga dan lingkungan sekitarnya. Penerapan teknologi tepat guna dalam skala rumah tangga juga diharapkan dapat menumbuhkan kesadaran kolektif untuk beralih dari produk-produk kimia menuju alternatif alami yang lebih aman dan ramah lingkungan. Dalam jangka panjang, kegiatan semacam ini tidak hanya bermanfaat untuk menekan penyebaran DBD, tetapi juga menjadi bagian dari strategi pembangunan berkelanjutan di bidang kesehatan lingkungan dan ekonomi kreatif berbasis potensi lokal.

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dengan pendekatan kualitatif deskriptif yang bertujuan untuk memberikan gambaran menyeluruh terkait proses, pelaksanaan,

serta dampak dari pelatihan pembuatan *spray* anti nyamuk berbahan dasar serai. Lokasi kegiatan bertempat di Dusun 6, Desa Mulang Maya, Kecamatan Kotabumi Selatan, Kabupaten Lampung Utara, yang dipilih berdasarkan tingkat kepadatan pemukiman dan tingginya kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) di wilayah tersebut. Kegiatan berlangsung selama satu minggu pada bulan Januari 2025 dan melibatkan 25 peserta yang mayoritas merupakan ibu rumah tangga, sebagai kelompok sasaran utama yang memiliki peran strategis dalam pengelolaan kesehatan lingkungan keluarga.

Pelaksanaan kegiatan diawali dengan survei pendahuluan guna mengidentifikasi kondisi lingkungan, survei pengetahuan masyarakat mengenai DBD, serta kebiasaan penggunaan produk pengusir nyamuk berbahan kimia. Survei ini dilakukan melalui observasi langsung, wawancara informal, dan diskusi survei tokoh masyarakat setempat. Berdasarkan hasil survei, diketahui bahwa masyarakat umumnya belum mengetahui alternatif alami pengusir nyamuk, termasuk manfaat serai yang mengandung senyawa aktif seperti sitronelal dan geraniol. Berikut tahapan kegiatan pengabdian ini.



Gambar 1. Tahapan Kegiatan PKM.

Setelah tahap identifikasi masalah, dilanjutkan dengan penyuluhan dan edukasi kepada peserta mengenai bahaya penyakit DBD, efek samping penggunaan insektisida kimia, serta potensi serai sebagai bahan alami pengusir nyamuk. Penyuluhan dilakukan secara interaktif dengan metode ceramah dan diskusi, agar peserta dapat memahami materi secara mendalam. Materi penyuluhan disusun secara sistematis dan disampaikan menggunakan media visual agar mudah dipahami.

Tahap selanjutnya adalah pelatihan praktik pembuatan *spray* anti nyamuk dari serai yang dilaksanakan secara langsung dan melibatkan seluruh peserta (Gambar 2).



Gambar 2. Tahapan Pembuatan Spray Anti Nyamuk.

Adapun pembuatan *spray* anti nyamuk dari tanaman serai pada program kerja ini memiliki tahapan sebagai berikut: Pertama, serai dicuci secara menyeluruh hingga bersih untuk menghilangkan kotoran dan residu yang menempel, kemudian dipotong kecil-kecil untuk

memudahkan proses ekstraksi. Kedua, serai yang telah dipotong direbus dalam air selama 30 menit dengan suhu stabil untuk memastikan ekstraksi senyawa aktif secara optimal. Ketiga, setelah direbus, larutan serai didinginkan pada suhu ruangan selama beberapa menit, kemudian disaring menggunakan saringan halus atau kain kasa untuk memisahkan ekstrak serai dari ampasnya. Keempat, ekstrak serai yang telah disaring dicampur dengan etanol 70% dalam perbandingan 3:1 (75 ml ekstrak serai: 25 ml etanol) untuk meningkatkan efektivitas dan daya tahan produk. Campuran tersebut kemudian dimasukkan ke dalam botol *spray* berukuran 100 ml. Setiap 4 hari sekali, bahan diaduk agar aerasi (aliran udara) dalam wadah berlangsung baik. Terakhir, *spray* anti-nyamuk berbahan dasar serai siap digunakan sebagai solusi alami dan ramah lingkungan untuk mengusir nyamuk. Peserta juga diberikan pemahaman tentang cara penyimpanan yang baik serta cara penggunaan agar produk tetap efektif dan aman digunakan.

Setelah proses pelatihan selesai, dilakukan evaluasi untuk menilai efektivitas kegiatan. Evaluasi dilakukan melalui metode *pre-test* dan *post-test* yang diberikan kepada peserta untuk mengukur peningkatan pengetahuan dan keterampilan mereka. Selain itu, wawancara singkat dilakukan untuk menggali kesan, kendala, dan potensi pemanfaatan produk *spray* secara mandiri. Seluruh data yang diperoleh, baik berupa hasil observasi, dokumentasi visual, maupun testimoni peserta, dianalisis secara deskriptif-kualitatif untuk menggambarkan capaian hasil kegiatan secara menyeluruh. Dengan pendekatan partisipatif dan edukatif ini, diharapkan kegiatan pengabdian dapat memberikan dampak positif dalam mengurangi ketergantungan masyarakat terhadap produk kimia berbahaya, serta mendorong pemanfaatan tanaman lokal sebagai solusi kesehatan yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.



Gambar 3. Leaflet Spray Anti Nyamuk dari Serai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan pelatihan pembuatan *spray* anti nyamuk berbahan dasar serai (*Cymbopogon citratus*) di Dusun 6, Desa Mulang Maya, memberikan dampak positif yang signifikan terhadap peningkatan pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran masyarakat dalam pencegahan penyakit

Demam Berdarah Dengue (DBD). Kegiatan ini dilatarbelakangi oleh masih tingginya kasus DBD di wilayah tropis seperti Indonesia, khususnya di daerah padat penduduk yang memiliki kondisi lingkungan mendukung perkembangbiakan nyamuk Aedes aegypti. Di tengah dominasi penggunaan obat nyamuk berbahan kimia yang berpotensi mencemari udara serta berdampak negatif terhadap kesehatan pernapasan, pelatihan ini menawarkan solusi alternatif berbasis bahan alami yang lebih aman dan ramah lingkungan.

Penyuluhan yang diberikan pada awal kegiatan berhasil memperluas pemahaman masyarakat mengenai bahaya penggunaan obat nyamuk kimia dan pentingnya pendekatan preventif terhadap penyebaran DBD. Materi yang disampaikan mencakup pengenalan penyakit DBD, cara penularan, siklus hidup nyamuk Aedes, serta pentingnya menjaga kebersihan lingkungan. Selain itu, peserta diperkenalkan pada potensi tanaman serai sebagai bahan alami pengusir nyamuk. Senyawa aktif seperti sitronelal, geraniol, dan limonene dalam serai memiliki sifat repelen yang terbukti secara ilmiah efektif dalam mengusir nyamuk. Melalui paparan ini, peserta mulai memahami bahwa solusi pengendalian nyamuk tidak harus selalu bergantung pada bahan kimia, melainkan dapat diperoleh dari tanaman yang tersedia di sekitar tempat tinggal mereka. Berikut gambar demonstrasi pembuatan *spray* anti nyamuk.



Gambar 4. Demonstrasi Pembuatan *Spray* Anti Nyamuk dari Serai (a) dan Foto Bersama Peserta PKM (b).

Tahapan selanjutnya dalam pelatihan adalah demonstrasi pembuatan *spray* anti nyamuk dari serai, yang disambut dengan antusiasme tinggi. Dalam sesi ini, peserta tidak hanya menjadi penonton, tetapi juga terlibat langsung dalam proses pembuatan, mulai dari pemilihan bahan, proses ekstraksi melalui perebusan, penyaringan larutan, hingga pencampuran dengan etanol 70% dalam perbandingan 3:1 (75 ml ekstrak serai dan 25 ml etanol). Seluruh proses dilakukan dengan memperhatikan prinsip sanitasi dan efisiensi bahan. Pendekatan partisipatif ini terbukti meningkatkan daya serap materi dan keterampilan peserta. Hasil observasi menunjukkan bahwa lebih dari 80% peserta mampu menyelesaikan proses pembuatan dengan benar tanpa bantuan langsung dari fasilitator, menunjukkan bahwa metode pelatihan yang digunakan cukup efektif dalam membangun kemandirian keterampilan (Gambar 4).



Gambar 4. Produk Spray Anti Nyamuk

Selain aspek teknis, diskusi interaktif yang dilakukan pada akhir pelatihan memberikan gambaran mengenai transformasi pola pikir peserta. Banyak peserta, khususnya ibu rumah tangga, menyatakan keinginan untuk menggunakan *spray* serai secara rutin dan bahkan mengembangkan produk ini untuk dijual sebagai usaha rumah tangga. Beberapa di antara mereka juga menunjukkan minat untuk memodifikasi produk, seperti menambahkan aroma lain dari minyak atsiri, untuk meningkatkan nilai jual. Hal ini menunjukkan bahwa pelatihan tidak hanya memberikan keterampilan praktis, tetapi juga membangkitkan semangat kewirausahaan lokal.

Dari sisi dampak sosial dan lingkungan, pelatihan ini membuka peluang besar untuk pengurangan ketergantungan masyarakat terhadap produk kimia yang tidak ramah lingkungan. Spray anti nyamuk berbasis serai dapat diproduksi dengan biaya rendah, tanpa limbah berbahaya, dan tidak menimbulkan asap atau bau menyengat yang biasa ditemukan pada obat nyamuk konvensional. Hal ini menjadi sangat relevan dalam konteks pembangunan berkelanjutan dan kesehatan lingkungan. Di samping itu, penggunaan bahan lokal seperti serai mendukung pemberdayaan komunitas dan pelestarian tanaman herbal sebagai bagian dari budaya dan kearifan lokal.

Perubahan signifikan dapat diamati melalui perbandingan keadaan awal dan keadaan akhir peserta pelatihan. Sebelum pelatihan, mayoritas peserta belum pernah mendengar tentang penggunaan serai sebagai pengusir nyamuk, apalagi mengetahui cara pengolahannya dibuktikan lewat skor pre-test menunjukkan hasil sebesar 40 poin. Namun, setelah sesi penyuluhan dan praktik, para peserta tidak hanya memahami manfaat serai, tetapi juga mampu memproduksi *spray* secara mandiri. Hasil post-test menunjukkan skor rata-rata sebesar 80 poin. Keberhasilan ini tidak lepas dari metode pelatihan yang komunikatif, visual, dan langsung melibatkan peserta dalam setiap tahap proses.

Tabel 1. Keadaan awal dan keadaan akhir yang diharapkan dari peserta penyuluhan.

| No | Keadaan Awal | Perlakuan | Keadaan Akhir |
|----|---|---|--|
| 1) | Kurangnya pemahaman tentang spray serai mengenai manfaat sebagai pencegah DBD dari spray anti nyamuk dari serai pretest sebesar 40 poin | Pemberian materi tentang spray serai mengenai manfaat prinsip pemanfaatan serai sebagai bahan pembuatan spray anti nyamuk, yang berperan dalam upaya pencegahan penyakit DBD (skor post-test 80 poin) | Peserta penyuluhan dapat memahami tentang spray serai mengenai manfaat prinsip pemanfaatan serai sebagai bahan pembuatan spray anti nyamuk, yang berperan dalam upaya pencegahan penyakit DBD (skor post-test 80 poin) |
| 2) | Masyarakat belum menguasai praktik pembuatan spray anti nyamuk dari serai nyamuk dari serai | Demonstrasi praktik pembuatan spray anti nyamuk dari serai nyamuk dari serai | 80% Peserta penyuluhan mampu membuat spray anti nyamuk dari serai secara mandiri |

Namun demikian, beberapa tantangan turut diidentifikasi dalam pelaksanaan kegiatan ini. Salah satunya adalah keterbatasan akses terhadap etanol sebagai bahan pelarut, yang tidak selalu tersedia di lingkungan pedesaan. Selain itu, diperlukan upaya lanjutan dalam membimbing peserta agar dapat mengembangkan produk secara berkelanjutan, termasuk aspek pengemasan, pelabelan, dan strategi pemasaran. Untuk itu, disarankan adanya pelatihan lanjutan yang melibatkan dinas kesehatan, koperasi lokal, atau bahkan mitra industri kecil menengah (IKM) guna mendukung pemasaran produk ini secara luas.

Secara keseluruhan, pelatihan ini membuktikan bahwa pendekatan edukatif yang bersifat aplikatif dapat menjadi sarana efektif untuk meningkatkan literasi kesehatan masyarakat sekaligus mendorong inovasi berbasis potensi lokal. Penggunaan serai sebagai bahan dasar spray anti nyamuk adalah langkah sederhana namun berdampak luas, baik dari sisi kesehatan, lingkungan, maupun pemberdayaan ekonomi masyarakat.

SIMPULAN

Pelatihan pembuatan spray anti nyamuk berbahan dasar serai (*Cymbopogon citratus*) yang dilaksanakan di Dusun 6, Desa Mulang Maya, telah berhasil mencapai tujuannya dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan masyarakat, khususnya ibu rumah tangga, dalam mencegah penyebaran penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) secara alami dan mandiri. Melalui pendekatan edukatif yang berbasis partisipasi aktif, kegiatan ini tidak hanya berhasil mentransfer pengetahuan tentang bahaya DBD dan pentingnya menjaga kebersihan lingkungan, tetapi juga memperkenalkan alternatif praktis dan ramah lingkungan dalam mengendalikan nyamuk melalui pemanfaatan tanaman lokal yang mudah didapatkan.

Secara substantif, pelatihan ini memperlihatkan bahwa serai memiliki potensi besar sebagai bahan dasar produk kesehatan rumah tangga. Kandungan senyawa aktif seperti sitronelal dan geraniol terbukti mampu berfungsi sebagai agen pengusir nyamuk yang efektif. Melalui metode sederhana berupa perebusan dan pencampuran dengan etanol, masyarakat dapat dengan mudah memproduksi spray anti nyamuk secara mandiri. Efektivitas metode pelatihan juga tercermin dari kemampuan peserta dalam mengikuti seluruh tahapan pembuatan serta keaktifan mereka dalam sesi diskusi dan tanya jawab, yang menunjukkan terjadinya peningkatan pemahaman konseptual

dan keterampilan praktis.

Di masa depan, perlunya pendampingan lanjutan bagi masyarakat, khususnya para ibu rumah tangga yang telah mengikuti pelatihan. Pendampingan ini dapat berupa pelatihan tambahan mengenai teknik produksi yang lebih efisien, pengemasan produk yang menarik, serta strategi pemasaran sederhana baik secara konvensional maupun digital. Hal ini penting agar keterampilan yang diperoleh tidak bersifat temporer, melainkan bertransformasi menjadi praktik berkelanjutan yang berdampak ekonomi. Selain itu, diversifikasi produk juga perlu dipertimbangkan, misalnya pengembangan sabun antiseptik, lilin aromaterapi, atau losion berbahan dasar minyak atsiri serai. Diversifikasi ini tidak hanya memperluas jangkauan pasar, tetapi juga menambah nilai ekonomi dari tanaman herbal lokal yang selama ini kurang dimanfaatkan secara optimal.

Lebih jauh lagi, kegiatan ini membuka peluang masa depan yang cukup menjanjikan di berbagai sektor. Dari sisi ekonomi, produk *spray* anti nyamuk alami berpotensi dikembangkan menjadi usaha mikro yang bernilai jual tinggi, terutama mengingat semakin tingginya kesadaran masyarakat terhadap bahaya bahan kimia dan meningkatnya permintaan terhadap produk ramah lingkungan. Apabila dikemas secara profesional dan memenuhi standar mutu tertentu, produk ini bahkan memiliki potensi untuk dipasarkan secara nasional, bahkan ekspor, sebagai bagian dari tren global produk herbal dan organik. Di sisi inovasi, pelatihan ini dapat menjadi titik awal lahirnya produk-produk lokal lainnya yang memanfaatkan kekayaan tanaman atsiri Indonesia, seperti sereh wangi, cengkeh, kayu manis, dan daun jeruk.

Secara keseluruhan, pelatihan pembuatan *spray* anti nyamuk dari serai tidak hanya memberi solusi praktis terhadap permasalahan kesehatan masyarakat, tetapi juga menjadi pintu masuk bagi transformasi sosial-ekonomi berbasis potensi lokal. Agar dampaknya semakin luas dan berkelanjutan, sinergi antar lembaga, penguatan kebijakan berbasis pemberdayaan, dan inovasi berbasis komunitas menjadi kunci keberhasilan ke depan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Suparyati, S., & Suparyati, T. (2025). Peningkatan perilaku hidup bersih dan sehat (phbs) serta pentingnya pemeriksaan laboratorium dalam pencegahan penyakit demam berdarah (dbd) di kelurahan kedungwuni barat. *Jurnal Abdimas Medika*, 1(1), 21-27.
2. Sa'ad, M., & Saryanti, D. (2023). Pemanfaatan tanaman lokal serai (*cymbopogon nardus*) sebagai spray anti nyamuk oleh kader pkk kelurahan pucang sawit. *Jurnal Abdimas Kesehatan (JAK)*, 5(3), 575. <https://doi.org/10.36565/jak.v5i3.589>
3. Pinontoan, O. R., Sumampouw, O. J., & Nelwan, J. E. (2022). Perubahan iklim dan pemanasan global. Deepublish.
4. Kristanti, D. A., Septiara, G., Irianti, P., Akhnaz, D., Fadhila, N., Prayoga, F. T., Puspita, S. I., & Nandini, A. (2024). Pemberdayaan masyarakat melalui pelatihan pembuatan spray anti nyamuk dari serai wangi (*cymbopogon nardus*) community empowerment by training on making anti-mosquito spray from citronella (*cymbopogon nardus*). *ETAM: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat* Vol 4 (2), 19–24.
5. Halim, R., & Fitri, A. (2020). Aktivitas minyak sereh wangi sebagai anti nyamuk. *Jurnal Kesmas Jambi*, 4(1), 28–34. <https://doi.org/10.22437/jkmj.v4i1.8940>
6. Prihatiningsih, D. (2023). Toksikologi: Pengenalan terhadap toksin dan efeknya pada tubuh manusia. wawasan Ilmu.

7. Rachim, W., Sahariyani, M., & Nisa, M. (2023). Artikel review: pengendalian vektor nyamuk aedes dengan resistensi terhadap piretroid. *Jurnal Cahaya Mandalika* 4(1), 90-98.
8. Haruna, H., Asmirani, S., Ahmad, F., Cahyani, V. P., & Fadly, D. (2025). Pemanfaatan serai sebagai bahan alami untuk pembuatan spray anti-nyamuk ramah lingkungan di kecamatan tanralili, kabupaten maros. *Jurnal Abdimas Indonesia*, 5(1), 492-501.
9. Muhamad, F., Nur, M. A. A., Khomsiana, Y. A., Novia, S. A. S. P., Citrawati, D., Qori'nurrahman, F. A., ... & Ilham, A. (2025). Pengendalian nyamuk Aedes aegypti dengan *spray* serai alami di Desa Gemawang. *INDRA: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat*, 6(1), 33-38.
10. Prabowo, B., Saputra, E. R. H., Prasetyo, K. B., & Saluat, A. M. P. (2024). Sosialisasi dan workshop pembuatan pestisida nabati serai wangi (penawang) di desa kemiri sidoarjo: sosialisasi dan workshop pembuatan pestisida nabati serai wangi (penawang) di desa kemiri sidoarjo. *Jurnal Akademik Pengabdian Masyarakat*, 2(5), 52-59.
11. Auliafendri, N., Gultom, R. P. J., Samosir, S. R., & Syari, D. M. (2023). Peningkatan pengetahuan tentang pemanfaatan tanaman berantiosidan tinggi untuk menjaga kesehatan sistem imun dan keterampilan membuat "potret herbal"(produk nutrasetikal herbal) masyarakat desa muliorejo kecamatan sunggal. *Pengabdian Kepada Masyarakat Indonesia SEAN (ABDIMAS SEAN)*, 1(1), 10-19.