

**PEMBERDAYAAN MASYARAKAT MELALUI PENYULUHAN DAN PELATIHAN  
MENGGUNAKAN TANAMAN OBAT ANTINYAMUK SEBAGAI STRATEGI  
PENGENDALIAN MALARIA**

*COMMUNITY EMPOWERMENT THROUGH EDUCATION AND TRAINING USING  
MEDICINAL MOSQUITO REPELLENT PLANTS AS A MALARIA CONTROL STRATEGY*

**Sharon V. Kapisa<sup>1\*</sup>**  
**Sintong H. Sianturi<sup>2\*</sup>**

<sup>1</sup>Fakultas Kedokteran Universitas Papua

**\*Email: [s.kapisa@unipa.ac.id](mailto:s.kapisa@unipa.ac.id)**

**Abstract**

*Malaria is a priority health problem in West Papua with a prevalence of 12.4% in 2023 and 8.9% in 2024. Tampa Garam Village, Tanjung Kasuari recorded more than 1,000 positive malaria cases from January to August 2025. The objective of this community service was to empower the community through education and training in making natural mosquito repellent spray using lemongrass and citrus peel as a sustainable malaria control strategy. The methods included health education about malaria and medicinal mosquito repellent plants, and training in making natural mosquito repellent spray. Evaluation was conducted through pre-test and post-test to measure knowledge improvement. The activity was attended by 55 community participants with 28 organizers from the Faculty of Medicine, University of Papua in collaboration with UPTD Puskesmas Tanjung Kasuari. Results showed increased community knowledge and skills in making natural repellents, community empowerment in utilizing local resources. The conclusion of this activity is that community empowerment based on medicinal mosquito repellent plants has the potential to be a sustainable, environmentally friendly, and affordable malaria control strategy, but requires government support and increased partner awareness for program sustainability.*

**Keywords:** *community empowerment; lemongrass; malaria; medicinal mosquito repellent plants; vector control*

**Abstrak**

Malaria merupakan masalah kesehatan prioritas di Papua Barat dengan prevalensi 12,4% pada tahun 2023 dan 8,9% pada tahun 2024. Kelurahan Tampa Garam, Tanjung Kasuari mencatat lebih dari 1.000 kasus positif malaria dari Januari hingga Agustus 2025. Tujuan pengabdian masyarakat ini adalah memberdayakan masyarakat melalui penyuluhan dan pelatihan pembuatan spray antinyamuk berbahan alami menggunakan serai dan kulit jeruk sebagai strategi pengendalian malaria berkelanjutan. Metode yang digunakan meliputi penyuluhan kesehatan tentang malaria dan tanaman obat antinyamuk, dan pelatihan pembuatan spray antinyamuk alami. Evaluasi dilakukan melalui pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan pengetahuan. Kegiatan diikuti oleh 55 peserta masyarakat dengan 28 panitia dari Fakultas Kedokteran Universitas Papua bekerjasama dengan UPTD Puskesmas Tanjung Kasuari. Hasil menunjukkan peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam membuat repelen alami, pemberdayaan masyarakat dalam memanfaatkan sumber daya lokal. Kesimpulan dari kegiatan ini adalah pemberdayaan masyarakat berbasis tanaman obat antinyamuk berpotensi menjadi strategi pengendalian malaria yang berkelanjutan, ramah lingkungan, dan terjangkau, namun memerlukan dukungan pemerintah dan peningkatan kesadaran mitra untuk keberlanjutan program.

**Kata Kunci:** malaria; pemberdayaan masyarakat; pengendalian vektor; serai; tanaman obat antinyamuk

## LATAR BELAKANG

Malaria tetap menjadi ancaman kesehatan masyarakat global yang signifikan, dengan *World Health Organization* (WHO) melaporkan 249 juta kasus dan 608.000 kematian pada tahun 2022 (WHO, 2023). Indonesia, sebagai negara kepulauan dengan kondisi geografis yang beragam, menghadapi tantangan khusus dalam pengendalian malaria, terutama di wilayah timur. Prevalensi Malaria nasional Indonesia pada tahun 2022 tercatat 0,4%, namun angka ini tidak mencerminkan disparitas regional yang signifikan. Papua Barat menunjukkan prevalensi yang jauh lebih tinggi, mencapai 12,4% pada tahun 2023 dan 8,9% pada tahun 2024, menjadikan wilayah ini sebagai salah satu daerah endemis Malaria tertinggi di Indonesia.

Kelurahan Tampa Garam di Tanjung Kasuari merupakan salah satu wilayah yang mengalami beban malaria yang sangat tinggi. Berdasarkan data epidemiologi dari UPTD Puskesmas Tanjung Kasuari, lebih dari 1.000 kasus positif malaria tercatat dari Januari hingga Agustus 2025. Angka ini menunjukkan situasi Kejadian Luar Biasa (KLB) yang memerlukan intervensi segera dan komprehensif. Tingginya kasus malaria di wilayah ini dipengaruhi oleh berbagai faktor, termasuk kondisi geografis yang mendukung perkembangbiakan vektor nyamuk *Anopheles*, keterbatasan akses terhadap layanan kesehatan, kondisi sosial ekonomi masyarakat, serta praktik pencegahan yang belum optimal. Malaria disebabkan oleh parasit *Plasmodium* yang ditularkan melalui gigitan nyamuk *Anopheles* betina. Pengendalian vektor nyamuk merupakan salah satu pilar utama dalam strategi eliminasi malaria.

Strategi pengendalian vektor malaria konvensional yang umum digunakan meliputi penggunaan kelambu berinsektisida jangka panjang (Long-Lasting Insecticidal Nets/LLINs) dan penyemprotan residu dalam ruangan (Indoor Residual Spraying/IRS). Meskipun metode-metode ini telah terbukti efektif dalam mengurangi transmisi malaria, terdapat beberapa tantangan dalam implementasinya di daerah terpencil seperti Tanjung Kasuari. Tantangan tersebut meliputi keterbatasan distribusi, biaya pengadaan yang tinggi, resistensi nyamuk terhadap insektisida sintetis, efek samping pada

kesehatan manusia dan lingkungan, serta ketergantungan pada pasokan eksternal yang tidak selalu berkelanjutan.

Penelitian menunjukkan bahwa beberapa masyarakat mengalami iritasi kulit akibat penggunaan kelambu berinsektisida, yang dapat mengurangi kepatuhan penggunaan. Selain itu, ketergantungan pada produk impor yang mahal dapat membebani sistem kesehatan di negara berkembang. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan alternatif atau komplementer yang lebih berkelanjutan, terjangkau, dan dapat diterima oleh masyarakat lokal.

Penggunaan tanaman obat sebagai repelen nyamuk telah menjadi praktik tradisional di berbagai belahan dunia, termasuk di Afrika, Asia, dan Amerika Latin. Pengetahuan etnobotani ini merupakan warisan budaya yang berharga dan telah divalidasi oleh berbagai penelitian ilmiah. Tanaman-tanaman tertentu mengandung senyawa fitokimia yang memiliki sifat repelen terhadap nyamuk, termasuk vektor Malaria *Anopheles*.

Serai (*Cymbopogon citratus*) merupakan salah satu tanaman yang paling banyak diteliti untuk aktivitas repelen nyamuknya. Penelitian oleh Minyak esensial serai memberikan perlindungan 74% selama 2,5 jam terhadap *Anopheles darlingi* dan 95% terhadap *Mansonia* spp. di Amazon Bolivia (Asadollahi, A. et al, 2019). Studi laboratorium oleh Karunamoorthi et al. menemukan bahwa ekstrak metanol daun serai memberikan perlindungan total maksimum 78,83% pada konsentrasi 2,5 mg/cm<sup>2</sup> selama 12 jam terhadap *Anopheles arabiensis* (Bekele et al, 2018). Penelitian terbaru oleh Mutagwaba et al. juga mengevaluasi efikasi larvisida minyak esensial dari batang dan daun serai terhadap *Anopheles gambiae* sensu stricto, menunjukkan potensi ganda tanaman ini baik sebagai repelen maupun larvisida (Mutagwaba et al, 2025).

Jeruk (*Citrus spp.*) juga telah terbukti memiliki efek repelen yang signifikan. Oshaghi et al. menemukan bahwa minyak esensial lemon memberikan perlindungan yang dapat diterima terhadap *Anopheles stephensi*, dengan efikasi relatif 0,88 dibandingkan dengan DEET pada hewan dan 0,71 pada manusia (Lamuntani, et al, 2025). Penelitian ini merekomendasikan minyak esensial lemon sebagai alternatif potensial untuk

DEET karena kesederhanaan, harga murah, dan aktivitas protektifnya. Studi oleh Lamuntani et al. mengidentifikasi bahwa fitokimia spesifik seperti limonene dari ekstrak jeruk menunjukkan efek repelen yang signifikan terhadap *Anopheles gambiae* (Lamuntani, et al, 2025).

Kombinasi berbagai ekstrak tanaman seringkali meningkatkan durasi perlindungan. Repelen berbiaya rendah yang menggabungkan PMD (para-menthane-3,8-diol) dari lemongrass dengan fiksatif, menunjukkan perlindungan yang sangat baik terhadap vektor malaria hingga enam jam, dengan repelen >98% selama lima jam di Guatemala dan 95% selama enam jam di Peru (Musoke, et al, 2025). Formulasi ini secara signifikan menurunkan biaya dan meningkatkan penerimaan masyarakat karena aroma yang menyenangkan.

Pemberdayaan masyarakat merupakan pendekatan kunci dalam pengendalian penyakit menular, termasuk malaria. Konsep pemberdayaan melibatkan proses peningkatan kapasitas individu dan komunitas untuk mengidentifikasi masalah, mengambil keputusan, dan mengimplementasikan solusi menggunakan sumber daya yang tersedia. Dalam konteks pengendalian malaria, pemberdayaan masyarakat dapat meningkatkan keberlanjutan program, mengurangi ketergantungan pada intervensi eksternal, dan meningkatkan penerimaan budaya terhadap strategi pencegahan.

Penelitian etnobotani di berbagai negara Afrika menunjukkan bahwa masyarakat pedesaan memiliki pengetahuan indigenous yang kaya tentang tanaman repelen nyamuk. Youmsi et al. mendokumentasikan 16 spesies tanaman yang digunakan sebagai repelen serangga di enam lokalitas endemis malaria di Kamerun, dengan metode umum termasuk membakar tanaman untuk menghasilkan asap (50%), menumbuk dan mengoleskan ke tubuh (31,2%), atau menggantung tanaman (18,8%) (Youmsi, et al, 2017). Innocent et al. menemukan bahwa 40,3% responden di Distrik Bagamoyo, Tanzania menggunakan tanaman untuk pengendalian serangga, dengan 30,3% secara khusus menargetkan nyamuk (Olbano, et al, 2021). Studi ini mengadvokasi penguatan pengembangan pestisida botani dan pendidikan kesehatan untuk eksploitasi efektif alat ini.

Pendekatan berbasis masyarakat yang melibatkan pelatihan dan transfer pengetahuan telah menunjukkan hasil yang menjanjikan. Nadila et al. melaporkan pemberdayaan masyarakat melalui sosialisasi pembuatan spray repelen nyamuk alami dari serai dan daun kemangi, yang melibatkan transfer pengetahuan dan pengembangan keterampilan dalam memanfaatkan sumber daya lokal. Musoke et al. menemukan bahwa anggota masyarakat di Uganda menunjukkan kesediaan tinggi untuk berpartisipasi dalam uji coba terkontrol acak untuk mempelajari dan mengimplementasikan berbagai metode pencegahan malaria, dengan niat untuk berbagi pengetahuan ini dalam komunitas mereka (Musoke, et al, 2021).

Tujuan spesifik dari pengabdian masyarakat ini adalah: (1) Meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang malaria, pengendalian vektor, dan pemanfaatan tanaman obat antinyamuk melalui penyuluhan kesehatan; (2) Meningkatkan keterampilan masyarakat dalam membuat spray antinyamuk berbahan alami menggunakan serai dan kulit jeruk; (3) Memberdayakan masyarakat untuk memanfaatkan sumber daya lokal dalam upaya pencegahan malaria secara berkelanjutan; (4) Melakukan skrining malaria untuk deteksi dini kasus baru di masyarakat; (5) Membangun kemitraan antara perguruan tinggi, fasilitas kesehatan, dan masyarakat dalam pengendalian malaria.

## METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Kelurahan Tampang Garam, Tanjung Kasuari, Papua Barat. Lokasi dipilih berdasarkan data epidemiologi dari UPTD Puskesmas Tanjung Kasuari yang menunjukkan tingginya kasus malaria di wilayah tersebut, dengan lebih dari 1.000 kasus positif tercatat dari Januari hingga Agustus 2025. Kegiatan dilaksanakan melalui kerjasama antara Fakultas Kedokteran Universitas Papua dengan UPTD Puskesmas Tanjung Kasuari dan Pemerintah Kelurahan Tampang Garam. Sasaran kegiatan adalah masyarakat Kelurahan Tampang Garam yang berisiko tinggi terhadap malaria. Peserta kegiatan terdiri dari 55 orang anggota masyarakat yang dipilih melalui koordinasi dengan pemerintah kelurahan dan puskesmas setempat. Tim pelaksana terdiri dari 28 orang

yang meliputi dosen dan mahasiswa Kuliah Kerja Nyata (KKN) dari Fakultas Kedokteran Universitas Papua, serta tenaga kesehatan dari UPTD Puskesmas Tanjung Kasuari.

### Desain Kegiatan

Kegiatan pengabdian masyarakat ini menggunakan pendekatan partisipatif dengan metode penyuluhan dan pelatihan praktis. Desain kegiatan dirancang untuk memfasilitasi transfer pengetahuan dan keterampilan dari tim pelaksana kepada masyarakat, serta mendorong partisipasi aktif masyarakat dalam proses pembelajaran. Kegiatan dilaksanakan dalam dua rangkaian utama yang saling melengkapi.

### Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Penyuluhan kesehatan dilakukan menggunakan media presentasi *power point* yang disampaikan melalui infokus dan speaker portable. Materi penyuluhan mencakup: (1) Pengetahuan dasar tentang malaria, termasuk penyebab, gejala, dan cara penularan; (2) Peran nyamuk *Anopheles* sebagai vektor malaria; (3) Pentingnya pengendalian vektor dalam pencegahan malaria; (4) Pengenalan tanaman obat antinyamuk, khususnya serai dan jeruk; (5) Mekanisme kerja tanaman obat sebagai repelen nyamuk; (6) Keuntungan penggunaan repelen alami dibandingkan dengan produk sintetis; (7) Pentingnya kebersihan lingkungan dalam pengendalian nyamuk.

Penyuluhan dirancang untuk disampaikan dengan bahasa yang mudah dipahami oleh masyarakat umum, dengan menggunakan ilustrasi visual dan contoh-contoh konkret yang relevan dengan kehidupan sehari-hari masyarakat setempat.

Pelatihan praktis dilakukan dengan metode demonstrasi dan praktik langsung oleh peserta. Bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan spray antinyamuk alami meliputi: (1) Serai (*Cymbopogon citratus*) sebagai bahan utama pengusir nyamuk; (2) Kulit jeruk segar (jeruk manis, jeruk nipis, atau lemon); (3) Air bersih; (4) Alkohol 95% (opsional) sebagai bahan pengawet; (5) Botol spray untuk kemasan produk.

Prosedur pembuatan spray antinyamuk alami yang diajarkan kepada masyarakat meliputi langkah-langkah: (1) Persiapan bahan: mencuci bersih serai dan kulit jeruk; (2) Pemotongan: memotong serai dan kulit jeruk

menjadi potongan kecil; (3) Perebusan: merebus serai dan kulit jeruk dalam air dengan perbandingan tertentu; (4) Penyaringan: menyaring hasil rebusan untuk memisahkan ampas; (5) Penambahan pengawet: menambahkan alkohol jika diperlukan untuk memperpanjang masa simpan; (6) Pengemasan: memasukkan larutan ke dalam botol spray; (7) Pelabelan: memberikan label dengan informasi tanggal pembuatan dan cara penggunaan.

Setiap peserta diberikan kesempatan untuk mempraktikkan langsung pembuatan spray antinyamuk dengan bimbingan tim pelaksana. Peserta juga diberikan sampel produk yang telah jadi untuk dibawa pulang dan digunakan di rumah masing-masing.

Sebagai bagian dari kegiatan, dilakukan skrining malaria menggunakan alat tes cepat (*Rapid Diagnostic Test/RDT*) untuk mendeteksi kasus malaria baru di masyarakat. Skrining dilakukan oleh tenaga kesehatan terlatih dari puskesmas dengan supervisi dari tim dosen. Peserta yang terdeteksi positif malaria dirujuk untuk mendapatkan pengobatan yang sesuai di puskesmas.

### Sarana dan Prasarana

Sarana dan prasarana yang digunakan dalam kegiatan ini meliputi: (1) Infokus untuk presentasi; (2) Speaker portable untuk audio; (3) Laptop untuk menjalankan presentasi; (4) Alat skrining malaria (RDT); (5) Media penyuluhan berupa power point; (6) Bahan-bahan untuk pembuatan spray antinyamuk (serai, kulit jeruk, air, alkohol, botol spray); (7) Peralatan memasak (panci, kompor, saringan); (8) Formulir absensi dan kuesioner; (9) Alat tulis dan dokumentasi.

### Metode Evaluasi

Evaluasi kegiatan dilakukan melalui beberapa metode untuk mengukur pencapaian tujuan secara komprehensif. Evaluasi kuantitatif dilakukan menggunakan kuesioner pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan pengetahuan peserta tentang malaria dan tanaman obat antinyamuk. Kuesioner dirancang dengan pertanyaan pilihan ganda yang mencakup aspek-aspek: (1) Pengetahuan tentang penyebab dan penularan malaria; (2) Pengetahuan tentang pengendalian vektor nyamuk; (3) Pengetahuan tentang tanaman obat antinyamuk; (4)

Pemahaman tentang cara pembuatan spray antinyamuk alami.

*Pre-test* diberikan sebelum penyuluhan dimulai, dan *post-test* diberikan setelah seluruh rangkaian kegiatan selesai. Data hasil *pre-test* dan *post-test* dianalisis secara deskriptif untuk menghitung persentase peningkatan pengetahuan. Evaluasi kualitatif dilakukan melalui: (1) Observasi langsung terhadap partisipasi dan antusiasme peserta selama kegiatan; (2) Penilaian keterampilan peserta dalam mempraktikkan pembuatan spray antinyamuk; (3) Diskusi dan tanya jawab untuk menggali pemahaman dan persepsi peserta; (4) Dokumentasi foto dan video proses kegiatan.

Monitoring kehadiran peserta dilakukan melalui daftar absensi yang ditandatangani oleh setiap peserta pada saat registrasi. Data kehadiran digunakan untuk menghitung tingkat partisipasi masyarakat dalam kegiatan.

## Analisis Data

Data kuantitatif dari *pre-test* dan *post-test* dianalisis secara deskriptif menggunakan statistik sederhana untuk menghitung: (1) Skor rata-rata *pre-test* dan *post-test*; (2) Persentase peningkatan pengetahuan; (3) Distribusi frekuensi jawaban benar untuk setiap pertanyaan. Data kualitatif dari observasi dan diskusi dianalisis secara tematik untuk mengidentifikasi pola-pola penting terkait penerimaan masyarakat, hambatan yang dihadapi, dan potensi keberlanjutan program.

## HASIL

### Karakteristik Peserta dan Tingkat Partisipasi

Kegiatan pengabdian masyarakat ini berhasil melibatkan 55 peserta dari masyarakat Kelurahan Tampang Garam dengan tingkat kehadiran 100%. Peserta terdiri dari berbagai kelompok usia dan latar belakang, termasuk ibu rumah tangga, kepala keluarga, tokoh masyarakat, dan kader kesehatan. Tingkat partisipasi yang tinggi ini menunjukkan antusiasme dan kesadaran masyarakat akan pentingnya pengendalian malaria di wilayah mereka. Tim pelaksana yang terdiri dari 28 orang dosen dan mahasiswa KKN dari Fakultas Kedokteran Universitas Papua, bersama dengan tenaga kesehatan dari UPTD Puskesmas Tanjung Kasuari, berhasil memfasilitasi kegiatan dengan baik.

### Peningkatan Pengetahuan Masyarakat

Evaluasi menggunakan *pre-test* dan *post-test* menunjukkan peningkatan pengetahuan yang signifikan pada peserta. Hasil *pre-test* menunjukkan bahwa sebagian besar peserta memiliki pengetahuan dasar tentang malaria, namun pemahaman mereka tentang pengendalian vektor dan pemanfaatan tanaman obat antinyamuk masih terbatas. Setelah mengikuti penyuluhan dan pelatihan, hasil *post-test* menunjukkan peningkatan pemahaman yang substansial dalam beberapa aspek kunci:

Pengetahuan tentang Malaria dan penularannya: Peserta menunjukkan peningkatan pemahaman tentang penyebab malaria (parasit Plasmodium), cara penularan melalui gigitan nyamuk Anopheles betina, gejala-gejala malaria, dan pentingnya deteksi dini serta pengobatan yang tepat.

Pengetahuan tentang pengendalian vektor: Terdapat peningkatan dalam pemahaman peserta tentang berbagai metode pengendalian vektor nyamuk, termasuk pengelolaan lingkungan, penggunaan kelambu, dan pemanfaatan repelen. Peserta juga menunjukkan pemahaman yang lebih baik tentang siklus hidup nyamuk dan pentingnya menghilangkan tempat perindukan nyamuk.

Pengetahuan tentang tanaman obat Antinyamuk: Sebelum kegiatan, hanya sebagian kecil peserta yang mengetahui bahwa serai dan jeruk dapat digunakan sebagai repelen nyamuk. Setelah penyuluhan, hampir seluruh peserta dapat mengidentifikasi tanaman-tanaman ini dan memahami mekanisme kerjanya sebagai pengusir nyamuk. Peserta juga menunjukkan pemahaman tentang keuntungan penggunaan repelen alami, termasuk aspek keamanan, keterjangkauan, dan keberlanjutan.

Pemahaman tentang Pembuatan Spray Antinyamuk: Hasil *post-test* menunjukkan bahwa peserta memiliki pemahaman yang baik tentang bahan-bahan yang diperlukan, prosedur pembuatan, dan cara penggunaan spray antinyamuk alami. Peserta juga memahami pentingnya kebersihan dalam proses pembuatan dan penyimpanan produk.

### Peningkatan Keterampilan Praktis

Pelatihan pembuatan spray anti nyamuk alami berhasil meningkatkan keterampilan

praktis peserta. Selama sesi pelatihan, peserta menunjukkan antusiasme tinggi dan partisipasi aktif dalam proses pembuatan. Observasi langsung menunjukkan bahwa sebagian besar peserta mampu mengikuti prosedur pembuatan dengan baik dan menghasilkan produk spray anti nyamuk yang sesuai standar.

Keterampilan persiapan bahan: Peserta menunjukkan kemampuan dalam memilih dan mempersiapkan bahan-bahan yang berkualitas baik. Mereka mampu mengidentifikasi serai dan kulit jeruk yang segar, serta memahami pentingnya kebersihan dalam persiapan bahan.

Keterampilan proses pembuatan: Peserta mampu melakukan langkah-langkah pembuatan spray antinyamuk secara sistematis, mulai dari pemotongan bahan, perebusan dengan takaran yang tepat, penyaringan, hingga pengemasan. Mereka juga menunjukkan pemahaman tentang pentingnya proporsi bahan dan waktu perebusan yang optimal untuk menghasilkan produk yang efektif.

Keterampilan pengemasan dan penyimpanan: Peserta memahami cara pengemasan yang higienis menggunakan botol spray, pemberian label yang informatif, dan cara penyimpanan yang tepat untuk menjaga kualitas dan masa simpan produk.

Setiap peserta diberikan sampel produk spray antinyamuk yang telah jadi untuk dibawa pulang dan digunakan di rumah masing-masing. Peserta juga diberikan panduan tertulis sederhana tentang cara pembuatan dan penggunaan produk untuk referensi di rumah.

### Pemberdayaan Masyarakat dan Pemanfaatan Sumber Daya Lokal

Salah satu hasil penting dari kegiatan ini adalah pemberdayaan masyarakat dalam memanfaatkan sumber daya lokal untuk pengendalian Malaria. Serai dan jeruk merupakan tanaman yang mudah ditemukan dan dapat ditanam di lingkungan sekitar rumah masyarakat. Melalui kegiatan ini, masyarakat menyadari bahwa mereka memiliki akses terhadap sumber daya alami yang dapat digunakan untuk melindungi diri dan keluarga dari gigitan nyamuk pembawa malaria.

Kesadaran tentang sumber daya lokal: Peserta menunjukkan peningkatan kesadaran tentang potensi tanaman lokal sebagai repelen nyamuk. Beberapa peserta menyatakan bahwa

mereka memiliki tanaman serai di halaman rumah namun tidak mengetahui manfaatnya sebagai pengusir nyamuk. Setelah kegiatan, mereka berkomitmen untuk memanfaatkan tanaman tersebut secara optimal.

Kemandirian dalam pencegahan Malaria: Dengan keterampilan yang diperoleh, masyarakat menjadi lebih mandiri dalam upaya pencegahan malaria. Mereka tidak lagi sepenuhnya bergantung pada produk komersial yang mahal atau pasokan dari luar. Kemampuan untuk membuat sendiri spray antinyamuk memberikan rasa percaya diri dan kontrol atas kesehatan mereka sendiri.

Potensi ekonomi: Beberapa peserta menunjukkan minat untuk mengembangkan pembuatan spray antinyamuk alami sebagai usaha ekonomi produktif. Hal ini sejalan dengan temuan penelitian yang menunjukkan bahwa produksi lokal repelen berbasis tanaman dapat menciptakan lapangan kerja dan mengurangi ketergantungan pada produk impor (Wangai, et al, 2020). Potensi ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan dukungan dari pemerintah daerah dan lembaga terkait.

### Dinamika Proses Pendampingan

Proses pendampingan selama kegiatan berlangsung dengan dinamis dan interaktif. Tim pelaksana tidak hanya menyampaikan materi secara satu arah, tetapi juga memfasilitasi diskusi, tanya jawab, dan praktik langsung yang melibatkan partisipasi aktif peserta.

Sesi penyuluhan: Selama sesi penyuluhan, peserta menunjukkan antusiasme tinggi dengan mengajukan berbagai pertanyaan terkait malaria, pengendalian vektor, dan penggunaan tanaman obat. Beberapa pertanyaan yang sering muncul meliputi: efektivitas repelen alami dibandingkan dengan produk komersial, durasi perlindungan yang diberikan, keamanan penggunaan pada anak-anak dan ibu hamil, serta cara penyimpanan dan masa simpan produk. Tim pelaksana menjawab pertanyaan-pertanyaan ini dengan merujuk pada bukti ilmiah dan pengalaman praktis.

Sesi pelatihan: Sesi pelatihan praktis berlangsung dengan suasana yang ceria dan penuh semangat. Peserta dibagi menjadi beberapa kelompok kecil untuk memudahkan proses pembelajaran dan memastikan setiap peserta mendapatkan bimbingan yang memadai.

Mahasiswa KKN berperan sebagai fasilitator di setiap kelompok, membimbing peserta langkah demi langkah dalam proses pembuatan spray antinyamuk. Interaksi antara peserta dan fasilitator berlangsung dengan baik, menciptakan suasana pembelajaran yang kondusif.

Pertukaran Pengetahuan Lokal: Menariknya, beberapa peserta yang lebih tua berbagi pengetahuan tradisional mereka tentang penggunaan tanaman untuk mengusir serangga. Pertukaran pengetahuan ini memperkaya proses pembelajaran dan menunjukkan bahwa kegiatan ini tidak hanya transfer pengetahuan dari tim pelaksana ke masyarakat, tetapi juga dialog yang saling memperkaya antara pengetahuan ilmiah dan pengetahuan lokal.

### Tantangan yang Dihadapi

Meskipun kegiatan berlangsung dengan baik, beberapa tantangan diidentifikasi selama pelaksanaan:

Keterbatasan waktu: Waktu yang tersedia untuk pelatihan praktis terbatas, sehingga tidak semua peserta dapat mempraktikkan pembuatan spray secara individual. Beberapa peserta harus bekerja dalam kelompok yang lebih besar, yang mungkin mengurangi kesempatan untuk praktik langsung.

Variasi tingkat pendidikan: Peserta memiliki latar belakang pendidikan yang beragam, dari yang tidak bersekolah hingga lulusan sekolah menengah. Hal ini memerlukan penyesuaian dalam penyampaian materi agar dapat dipahami oleh semua peserta.

Ketersediaan bahan: Meskipun serai dan jeruk relatif mudah ditemukan, ketersediaannya dapat bervariasi tergantung musim. Perlu ada strategi untuk memastikan keberlanjutan pasokan bahan baku.

Kesadaran mitra: Sebagaimana dicatat dalam laporan, masih diperlukan peningkatan kesadaran dan respons penuh dari mitra, khususnya dalam hal dukungan berkelanjutan untuk program pengendalian malaria.

Dukungan pemerintah: Dukungan penuh dari pemerintah daerah masih perlu ditingkatkan untuk memastikan keberlanjutan program dan integrasi dengan sistem kesehatan yang ada.

### Potensi Keberlanjutan

Kegiatan ini menunjukkan potensi yang kuat untuk keberlanjutan jangka panjang. Beberapa

indikator keberlanjutan yang teridentifikasi meliputi:

Keterampilan yang dapat ditransfer: Peserta yang telah terlatih dapat mengajarkan keterampilan ini kepada anggota keluarga dan tetangga mereka, menciptakan efek multiplikasi dalam penyebarluasan pengetahuan dan keterampilan.

Sumber daya lokal yang Berkelanjutan: Penggunaan tanaman lokal yang dapat ditanam dan dipelihara oleh masyarakat sendiri memastikan ketersediaan bahan baku jangka panjang tanpa ketergantungan pada pasokan eksternal.

Penerimaan budaya: Tingginya penerimaan masyarakat terhadap metode ini meningkatkan kemungkinan adopsi dan penggunaan berkelanjutan.

Potensi ekonomi: Minat beberapa peserta untuk mengembangkan produksi spray antinyamuk sebagai usaha ekonomi dapat menciptakan insentif ekonomi untuk keberlanjutan.

## PEMBAHASAN

### Efektivitas Pendekatan Pemberdayaan Masyarakat

Hasil kegiatan pengabdian masyarakat ini menunjukkan bahwa pendekatan pemberdayaan melalui penyuluhan dan pelatihan praktis efektif dalam meningkatkan kapasitas masyarakat untuk pengendalian malaria. Peningkatan pengetahuan yang signifikan dari *pre-test* ke *post-test* mengindikasikan bahwa metode penyuluhan yang digunakan berhasil menyampaikan informasi penting tentang malaria dan pengendalian vektorinya. Lebih penting lagi, pelatihan praktis memberikan keterampilan konkret yang dapat langsung diterapkan oleh masyarakat, menjadikan pembelajaran lebih bermakna dan berkelanjutan.

Pendekatan pemberdayaan masyarakat dalam pengendalian malaria sejalan dengan konsep Integrated Vector Management (IVM) yang direkomendasikan oleh WHO, yang menekankan pentingnya partisipasi masyarakat dan pemanfaatan sumber daya lokal. Partisipasi masyarakat aktif dan pemanfaatan pengetahuan lokal sangat penting untuk IVM, dengan tanaman sebagai sumber daya lokal yang mudah diakses, ramah lingkungan, dan hemat biaya (Olbamo et al, 2020). Kegiatan ini berhasil mengintegrasikan

prinsip-prinsip IVM dengan memberdayakan masyarakat untuk menggunakan tanaman lokal dalam upaya pengendalian vektor.

Pemberdayaan masyarakat juga berkontribusi pada keberlanjutan program pengendalian malaria. Berbeda dengan intervensi yang sepenuhnya bergantung pada pasokan eksternal, pendekatan berbasis sumber daya lokal dan keterampilan masyarakat memiliki potensi untuk berlanjut bahkan setelah program formal berakhir. Musoke et al. menemukan bahwa keterlibatan *Community Health Workers* (CHWs) dan transfer pengetahuan kepada masyarakat merupakan strategi keberlanjutan yang efektif, memungkinkan pendidikan kesehatan dan kunjungan masyarakat berlanjut di luar periode studi (Musoke, et al 2017). Dalam konteks kegiatan ini, peserta yang telah terlatih dapat menjadi agen perubahan di komunitas mereka, menyebarkan pengetahuan dan keterampilan kepada orang lain.

### Validasi Ilmiah Penggunaan Serai dan Jeruk sebagai Repelen Nyamuk

Pemilihan serai (*Cymbopogon citratus*) dan jeruk (*Citrus spp.*) sebagai bahan utama spray antinyamuk dalam kegiatan ini didukung oleh bukti ilmiah yang kuat tentang efektivitas tanaman-tanaman ini sebagai repelen nyamuk, termasuk vektor malaria *Anopheles*.

Serai (*Cymbopogon citratus*): Serai telah menjadi subjek penelitian ekstensif karena kandungan minyak esensialnya yang kaya akan senyawa repelen. Minyak esensial serai memberikan perlindungan 74% selama 2,5 jam terhadap *Anopheles darlingi* di Amazon Bolivia (Asadollahi et al, 2019). Studi laboratorium oleh Karunamoorthi et al. menemukan bahwa ekstrak metanol daun serai memberikan perlindungan total maksimum 78,83% pada konsentrasi 2,5 mg/cm<sup>2</sup> selama 12 jam terhadap *Anopheles arabiensis* (Bekele et al, 2018). Penelitian terbaru oleh Mutagwaba et al. mengevaluasi efikasi larvisida minyak esensial dari batang dan daun serai terhadap *Anopheles gambiae* sensu stricto, menunjukkan bahwa serai memiliki efek ganda sebagai repelen dan larvisida (Mutagwaba et al, 2025).

Komponen aktif utama dalam serai yang bertanggung jawab atas aktivitas repelen adalah citronellal, citronellol, dan geraniol. Senyawa-

senyawa ini bekerja dengan mengganggu sistem penciuman nyamuk, membuat mereka kesulitan menemukan inang manusia. Wangai et al. dalam tinjauan sistematis mereka melaporkan bahwa minyak esensial serai menunjukkan repelen lebih dari 90% dalam 8 jam terhadap nyamuk *Anopheles* (Wangai et al 2020).

Jeruk (*Citrus spp.*): Kulit jeruk mengandung minyak esensial yang kaya akan limonene, senyawa yang memiliki sifat repelen terhadap berbagai serangga termasuk nyamuk. Oshaghi et al. menemukan bahwa minyak esensial lemon memberikan perlindungan yang dapat diterima terhadap *Anopheles stephensi*, dengan efikasi relatif 0,88 dibandingkan dengan DEET pada hewan dan 0,71 pada manusia (Lamuntani et al 2025). Tidak ada efek samping kulit yang diamati pada sukarelawan manusia, menunjukkan keamanan penggunaan minyak esensial lemon.

Lamuntani et al. mengidentifikasi bahwa fitokimia spesifik seperti limonene dari ekstrak jeruk menunjukkan efek repelen yang signifikan terhadap *Anopheles gambiae* dan juga mempengaruhi oviposisi nyamuk, perkembangan larva, dan kemunculan dewasa (Lamuntani et al 2025). Efek multifaset ini menunjukkan bahwa jeruk tidak hanya berfungsi sebagai repelen tetapi juga dapat mengganggu siklus hidup nyamuk.

**Sinergisme Kombinasi:** Kombinasi serai dan jeruk dalam formulasi spray antinyamuk dapat memberikan efek sinergis. Kombinasi berbagai ekstrak tanaman seringkali meningkatkan durasi perlindungan (Musoke et al 2021). Formulasi yang menggabungkan PMD dari lemongrass dengan fiksatif menunjukkan perlindungan yang sangat baik hingga enam jam. Dalam konteks kegiatan ini, kombinasi serai dan jeruk tidak hanya meningkatkan efektivitas repelen tetapi juga memberikan aroma yang lebih menyenangkan, yang dapat meningkatkan penerimaan dan kepatuhan penggunaan oleh masyarakat.

### Keunggulan Repelen Berbasis Tanaman dibandingkan Produk Sintetis

Penggunaan repelen berbasis tanaman menawarkan beberapa keunggulan dibandingkan dengan produk sintetis seperti DEET, terutama dalam konteks masyarakat pedesaan di daerah endemis malaria:

**Keamanan:** Repelen berbasis tanaman umumnya dianggap lebih aman dengan efek samping yang minimal. Oshaghi et al. melaporkan tidak ada efek samping kulit yang diamati pada sukarelawan manusia yang menggunakan minyak esensial lemon (Lamuntani et al 2025). Ini sangat penting untuk penggunaan pada anak-anak dan ibu hamil yang mungkin lebih sensitif terhadap bahan kimia sintetis. Beberapa penelitian melaporkan bahwa masyarakat mengalami iritasi kulit akibat penggunaan kelambu berinsektisida, yang dapat mengurangi kepatuhan (Singleton, et al, 2025).

**Keterjangkauan:** Produk berbasis tanaman lokal jauh lebih terjangkau dibandingkan dengan repelen komersial yang seringkali harus diimpor. Repelen berbasis tanaman dapat diproduksi secara lokal dan dijual dengan harga murah, mendorong kepatuhan pengguna di antara populasi marginal (Asadollahi et al 2019). Wangai et al. menyatakan bahwa produksi lokal repelen serangga dapat menghilangkan biaya impor yang tinggi di negara berkembang (Wangai et al 2020). Dalam konteks Kelurahan Tampak Garam, di mana akses ekonomi masyarakat terbatas, keterjangkauan ini menjadi faktor krusial untuk adopsi berkelanjutan.

**Aksesibilitas:** Serai dan jeruk adalah tanaman yang mudah ditemukan dan dapat ditanam di lingkungan sekitar rumah. Ini menghilangkan ketergantungan pada rantai pasokan eksternal yang mungkin tidak dapat diandalkan di daerah terpencil. Bekele menyoroti bahwa produk berbasis tanaman lokal mengurangi ketergantungan pada produk impor yang mahal dan mendorong lapangan kerja lokal (Youmsi et al 2017).

**Penerimaan Budaya:** Penggunaan tanaman untuk tujuan pengobatan dan perlindungan adalah praktik tradisional di banyak budaya, termasuk di Papua. Youmsi et al. mendokumentasikan bahwa masyarakat pedesaan di Kamerun memiliki pengetahuan indigenous yang kaya tentang tanaman repelen serangga (Youmsi et al 2017). Penerimaan budaya yang tinggi ini meningkatkan kemungkinan adopsi dan penggunaan berkelanjutan. repelen berbasis tanaman lebih dapat diterima secara budaya dibandingkan dengan produk sintetis (Asadollahi et al 2019).

**Ramah Lingkungan:** Repelen berbasis tanaman biodegradable dan tidak meninggalkan

residu berbahaya di lingkungan. Ini kontras dengan insektisida sintetis yang dapat mencemari tanah dan air, serta berkontribusi pada resistensi nyamuk. Tanaman adalah sumber daya lokal yang ramah lingkungan dan hemat biaya (Lamuntani et al 2025).

**Potensi Ekonomi Lokal:** Produksi dan penjualan repelen berbasis tanaman dapat menciptakan peluang ekonomi bagi masyarakat lokal. Singleton et al. merekomendasikan produksi lokal repelen berbasis tanaman untuk mengurangi beban impor dan menciptakan lapangan kerja bagi penduduk lokal (Singleton et al 2025). Beberapa peserta dalam kegiatan ini menunjukkan minat untuk mengembangkan produksi spray antinyamuk sebagai usaha ekonomi produktif.

Namun, penting untuk dicatat bahwa repelen berbasis tanaman umumnya memiliki durasi perlindungan yang lebih pendek dibandingkan dengan DEET dan memerlukan aplikasi ulang yang lebih sering. Singleton et al. mencatat bahwa periode perlindungan repelen berbasis tanaman umumnya lebih pendek daripada repelen sintetis, kecuali untuk *Lippia javanica* yang menawarkan hingga 8 jam perlindungan (Singleton et al 2025). Oleh karena itu, edukasi tentang frekuensi aplikasi yang tepat sangat penting untuk memastikan perlindungan yang efektif.

### Integrasi dengan Strategi Pengendalian Malaria yang Ada

Penggunaan repelen berbasis tanaman tidak dimaksudkan untuk menggantikan strategi pengendalian malaria yang sudah ada seperti kelambu berinsektisida (LLINs) dan penyemprotan residu dalam ruangan (IRS), tetapi sebagai strategi komplementer yang dapat meningkatkan perlindungan keseluruhan. Pendekatan terintegrasi yang menggabungkan berbagai metode pengendalian vektor telah terbukti lebih efektif daripada mengandalkan satu metode saja.

Repelen dapat mengurangi kasus malaria hingga 60% ketika dikombinasikan dengan kelambu berinsektisida. Repelen sangat berguna untuk melindungi individu selama jam-jam awal malam ketika mereka masih beraktivitas di luar rumah dan belum menggunakan kelambu. Nyamuk *Anopheles* di beberapa wilayah menunjukkan perilaku menggigit di luar ruangan

dan pada jam-jam awal malam, yang tidak dapat dilindungi secara efektif oleh kelambu atau IRS saja.

Olbamo et al. menemukan bahwa pengasapan tanaman obat etno-medisin secara signifikan mengurangi kepadatan *Anopheles arabiensis* dalam ruangan hingga 80% dan menunjukkan efek residual setelah tengah malam (Olbamo et al 2021). Tanaman-tanaman yang tersedia secara lokal dan dapat diterima secara budaya ini menawarkan strategi pelengkap yang vital untuk pengendalian malaria, mengurangi gigitan nyamuk pada jam-jam awal malam dan berpotensi menurunkan transmisi.

Dalam konteks Kelurahan Tampang Garam, integrasi repelen berbasis tanaman dengan program pengendalian malaria yang ada di puskesmas dapat menciptakan sistem perlindungan berlapis yang lebih komprehensif. Kegiatan skrining malaria yang dilakukan bersamaan dengan penyuluhan dan pelatihan juga menunjukkan pendekatan holistik yang menggabungkan pencegahan, deteksi dini, dan pengobatan.

### Tantangan dan Strategi untuk Keberlanjutan

Meskipun kegiatan ini menunjukkan hasil yang menjanjikan, beberapa tantangan perlu diatasi untuk memastikan keberlanjutan jangka panjang:

**Kesadaran dan Dukungan Mitra:** Laporan kegiatan mencatat bahwa masih diperlukan peningkatan kesadaran dan respons penuh dari mitra terhadap masalah kesehatan, khususnya penyakit menular penyebab KLB. Untuk mengatasinya, diperlukan advokasi berkelanjutan dan demonstrasi bukti efektivitas program kepada pemangku kepentingan. Pertemuan rutin dengan mitra dan penyajian data hasil kegiatan dapat membantu meningkatkan komitmen mereka.

**Dukungan Pemerintah:** Dukungan penuh dari pemerintah daerah sangat penting untuk keberlanjutan program. Ini dapat mencakup alokasi anggaran untuk kegiatan lanjutan, integrasi program ke dalam sistem kesehatan yang ada, dan kebijakan yang mendukung produksi dan distribusi repelen berbasis tanaman. Bekele menyoroti bahwa produk berbasis tanaman lokal dapat merangsang upaya untuk meningkatkan kesehatan masyarakat (Bekele et al 2018).

**Ketersediaan Bahan Baku:** Meskipun serai dan jeruk relatif mudah ditemukan, ketersediaannya dapat bervariasi tergantung musim. Strategi untuk memastikan pasokan berkelanjutan dapat mencakup: (1) Program penanaman serai dan jeruk di lingkungan masyarakat; (2) Pembentukan kelompok tani yang fokus pada budidaya tanaman obat; (3) Pengembangan sistem penyimpanan bahan baku yang efektif; (4) Eksplorasi tanaman alternatif yang memiliki efek repelen serupa.

**Kontrol Kualitas:** Untuk memastikan efektivitas produk yang dibuat oleh masyarakat, diperlukan sistem kontrol kualitas sederhana. Ini dapat mencakup panduan standar tentang proporsi bahan, waktu perebusan, dan cara penyimpanan. Pelatihan lanjutan dan monitoring berkala dapat membantu memastikan bahwa produk yang dihasilkan memenuhi standar kualitas.

**Evaluasi Efektivitas Lapangan:** Meskipun bukti ilmiah mendukung efektivitas serai dan jeruk sebagai repelen, diperlukan evaluasi lapangan spesifik di Kelurahan Tampang Garam untuk mengukur dampak aktual terhadap insiden malaria. Studi follow-up yang membandingkan insiden malaria antara pengguna dan non-pengguna spray antinyamuk dapat memberikan bukti lokal yang kuat tentang efektivitas intervensi.

**Sistem Penghargaan dan Motivasi:** Laporan mencatat perlunya sistem penghargaan untuk memacu semangat peserta. Ini dapat mencakup pengakuan bagi individu atau kelompok yang konsisten menggunakan dan mempromosikan repelen berbasis tanaman, kompetisi pembuatan produk terbaik, atau insentif ekonomi bagi mereka yang mengembangkan produksi sebagai usaha.

**Perluasan Jangkauan:** Untuk memperluas dampak, kegiatan serupa perlu dilakukan di wilayah-wilayah lain di Tanjung Kasuari dan daerah endemis malaria lainnya di Papua Barat. Model "*training of trainers*" dapat digunakan, di mana peserta yang telah terlatih menjadi pelatih bagi komunitas lain, menciptakan efek multiplikasi.

### Implikasi untuk Kebijakan Kesehatan Masyarakat

Hasil kegiatan ini memiliki implikasi penting untuk kebijakan kesehatan masyarakat,

khususnya dalam pengendalian malaria di daerah endemis:

Integrasi ke dalam Program Nasional: Pendekatan pemberdayaan masyarakat menggunakan tanaman obat antinyamuk dapat diintegrasikan ke dalam program nasional pengendalian malaria sebagai strategi komplementer. Ini sejalan dengan rekomendasi WHO tentang Integrated Vector Management yang menekankan penggunaan berbagai metode pengendalian vektor.

**Alokasi Sumber Daya:** Pemerintah dapat mengalokasikan sumber daya untuk mendukung produksi lokal repelen berbasis tanaman, termasuk penyediaan bahan baku, pelatihan, dan infrastruktur produksi sederhana. Investasi ini dapat lebih hemat biaya dalam jangka panjang dibandingkan dengan ketergantungan pada produk impor.

**Kurikulum Pendidikan Kesehatan:** Pengetahuan tentang tanaman obat antinyamuk dan cara pembuatan repelen alami dapat diintegrasikan ke dalam kurikulum pendidikan kesehatan di sekolah-sekolah dan program kesehatan masyarakat. Ini akan memastikan transfer pengetahuan lintas generasi.

**Penelitian dan Pengembangan:** Diperlukan investasi dalam penelitian dan pengembangan untuk mengoptimalkan formulasi repelen berbasis tanaman, meningkatkan durasi perlindungan, dan mengeksplorasi tanaman lokal lainnya yang memiliki potensi repelen. Kerjasama antara universitas, lembaga penelitian, dan masyarakat dapat memfasilitasi penelitian yang relevan dan aplikatif.

**Kemitraan Multi-Sektor:** Pengendalian malaria yang efektif memerlukan kemitraan multi-sektor yang melibatkan sektor kesehatan, pertanian, pendidikan, dan ekonomi. Sektor pertanian dapat mendukung budidaya tanaman obat, sektor pendidikan dapat memfasilitasi transfer pengetahuan, dan sektor ekonomi dapat mendukung pengembangan usaha berbasis repelen alami.

### **Kontribusi terhadap *Sustainable Development Goals* (SDGs)**

Kegiatan pemberdayaan masyarakat ini berkontribusi terhadap beberapa *Sustainable Development Goals* (SDGs), khususnya:

**SDG 3 (Kesehatan yang Baik dan Kesejahteraan):** Dengan meningkatkan kapasitas

masyarakat untuk mencegah malaria, kegiatan ini berkontribusi langsung terhadap target 3.3 yang bertujuan mengakhiri epidemi penyakit tropis terabaikan dan memerangi penyakit menular termasuk malaria.

**SDG 1 (Tanpa Kemiskinan):** Dengan menyediakan alternatif terjangkau untuk pengendalian nyamuk dan potensi pengembangan usaha ekonomi produktif, kegiatan ini dapat membantu mengurangi beban ekonomi masyarakat miskin.

**SDG 4 (Pendidikan Berkualitas):** Kegiatan ini memberikan pendidikan dan pelatihan yang meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat, berkontribusi terhadap pembelajaran sepanjang hayat.

**SDG 12 (Konsumsi dan Produksi yang Bertanggung Jawab):** Penggunaan sumber daya lokal yang berkelanjutan dan ramah lingkungan sejalan dengan prinsip konsumsi dan produksi yang bertanggung jawab.

**SDG 17 (Kemitraan untuk Mencapai Tujuan):** Kemitraan antara universitas, puskesmas, dan pemerintah kelurahan menunjukkan kolaborasi multi-stakeholder yang efektif untuk mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan.

### **Refleksi Teoretis: Dari Pengetahuan ke Perubahan Sosial**

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dapat dipahami melalui lensa teori perubahan sosial dan pemberdayaan masyarakat. Proses yang terjadi melibatkan beberapa tahap transformasi:

**Tahap Kesadaran (Awareness):** Melalui penyuluhan, masyarakat menjadi sadar akan masalah malaria yang mereka hadapi, faktor-faktor yang berkontribusi terhadap transmisi, dan potensi solusi yang tersedia. Kesadaran ini merupakan langkah pertama yang penting dalam proses perubahan.

**Tahap Pengetahuan (Knowledge):** Peserta memperoleh pengetahuan spesifik tentang pengendalian vektor, tanaman obat antinyamuk, dan mekanisme kerjanya. Pengetahuan ini memberikan dasar rasional untuk perubahan perilaku.

**Tahap Keterampilan (Skills):** Melalui pelatihan praktis, peserta mengembangkan keterampilan konkret untuk membuat spray antinyamuk. Keterampilan ini memberikan kemampuan untuk mengimplementasikan pengetahuan dalam tindakan nyata.

Tahap Pemberdayaan (*Empowerment*): Dengan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh, masyarakat merasa lebih percaya diri dan mampu untuk mengendalikan aspek kesehatan mereka sendiri. Ini merupakan inti dari pemberdayaan—peningkatan kapasitas untuk mengambil keputusan dan tindakan yang mempengaruhi kehidupan mereka.

Tahap Perubahan Perilaku (*Behavioral Change*): Peserta mulai mengadopsi praktik baru dalam kehidupan sehari-hari mereka, menggunakan spray antinyamuk yang mereka buat dan mengajarkan keterampilan ini kepada orang lain.

Tahap Transformasi Sosial (Social Transformation): Pada tingkat yang lebih luas, kegiatan ini berpotensi menghasilkan transformasi sosial di mana masyarakat secara kolektif mengadopsi pendekatan baru terhadap pengendalian malaria, menciptakan norma sosial baru, dan membangun sistem dukungan komunitas untuk kesehatan.

Proses ini sejalan dengan teori Paulo Freire tentang pendidikan pembebasan, di mana pendidikan tidak hanya transfer pengetahuan tetapi proses dialogis yang memberdayakan individu untuk menjadi agen perubahan dalam komunitas mereka. Kegiatan ini juga mencerminkan prinsip-prinsip *Community-Based Participatory Research* (CBPR) yang menekankan kemitraan setara antara peneliti/praktisi dan masyarakat, serta pengakuan terhadap pengetahuan dan kekuatan yang dimiliki masyarakat.

## KESIMPULAN

### Refleksi Teoretis

Kegiatan pengabdian masyarakat "Pemberdayaan Masyarakat Melalui Penyuluhan dan Pelatihan Menggunakan Tanaman Obat Antinyamuk sebagai Strategi Pengendalian Malaria di wilayah Puskesmas Tanjung Kasuari" telah berhasil mendemonstrasikan efektivitas pendekatan pemberdayaan masyarakat dalam pengendalian malaria di daerah endemis. Secara teoretis, kegiatan ini mengintegrasikan beberapa konsep penting: (1) *Integrated Vector Management* yang menekankan penggunaan berbagai metode pengendalian vektor secara sinergis; (2) Pemberdayaan masyarakat yang meningkatkan kapasitas individu dan komunitas untuk mengelola masalah kesehatan mereka

sendiri; (3) Pemanfaatan pengetahuan etnobotani yang menghargai kearifan lokal sambil memvalidasinya dengan bukti ilmiah; (4) Keberlanjutan melalui penggunaan sumber daya lokal yang terjangkau dan dapat diakses.

Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan signifikan dalam pengetahuan dan keterampilan masyarakat tentang malaria dan pengendalian vektornya. Peserta tidak hanya memperoleh informasi pasif, tetapi juga keterampilan praktis yang dapat langsung diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Pemberdayaan ini menciptakan rasa kepemilikan dan tanggung jawab terhadap kesehatan mereka sendiri, yang merupakan fondasi penting untuk perubahan perilaku berkelanjutan.

Penggunaan serai dan jeruk sebagai bahan utama spray antinyamuk didukung oleh bukti ilmiah yang kuat tentang efektivitas tanaman-tanaman ini sebagai repelen nyamuk *Anopheles*. Penelitian menunjukkan bahwa serai dapat memberikan perlindungan hingga 78,83% selama 12 jam, sementara minyak esensial lemon memiliki efikasi relatif 0,88 dibandingkan dengan DEET. Kombinasi kedua tanaman ini tidak hanya meningkatkan efektivitas tetapi juga memberikan aroma yang menyenangkan, meningkatkan penerimaan masyarakat.

Kegiatan ini juga menunjukkan pentingnya kemitraan multi-sektor dalam pengendalian malaria. Kolaborasi antara Fakultas Kedokteran Universitas Papua, UPTD Puskesmas Tanjung Kasuari, dan Pemerintah Kelurahan Tampang Garam menciptakan sinergi yang memperkuat dampak intervensi. Kemitraan ini memfasilitasi integrasi program dengan sistem kesehatan yang ada dan memastikan dukungan institusional untuk keberlanjutan.

Dari perspektif perubahan sosial, kegiatan ini telah memfasilitasi proses transformasi dari kesadaran awal tentang masalah malaria, melalui akuisisi pengetahuan dan keterampilan, menuju pemberdayaan dan perubahan perilaku. Proses ini mencerminkan prinsip-prinsip pendidikan pembebasan di mana masyarakat menjadi agen aktif dalam mengatasi masalah kesehatan mereka, bukan hanya penerima pasif intervensi eksternal.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

Fakultas Kedokteran Universitas Papua yang telah memfasilitasi dan mendukung pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini sebagai implementasi Tri Dharma Perguruan Tinggi.

UPTD Puskesmas Tanjung Kasuari yang telah menjadi mitra utama dalam kegiatan ini, khususnya dalam penyediaan data epidemiologi, fasilitas skrining malaria, dan dukungan tenaga kesehatan.

Pemerintah Kelurahan Tampa Garam yang telah memfasilitasi koordinasi dengan masyarakat dan menyediakan lokasi untuk pelaksanaan kegiatan.

Masyarakat Kelurahan Tampa Garam yang telah berpartisipasi dengan antusias dalam kegiatan penyuluhan, pelatihan, dan skrining malaria. Tanpa partisipasi aktif mereka, kegiatan ini tidak akan berhasil.

Tokoh masyarakat dan kader kesehatan yang telah membantu mobilisasi masyarakat dan memfasilitasi komunikasi antara tim pelaksana dengan masyarakat.

Semoga kegiatan pengabdian masyarakat ini memberikan manfaat yang berkelanjutan bagi masyarakat Kelurahan Tampa Garam dalam upaya pengendalian malaria dan peningkatan derajat kesehatan masyarakat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asadollahi, A., Khoobdel, M., Zahraei-Ramazani, A., Azarmi, S., & Mosawi, S. H. (2019). Effectiveness of plant-based repellents against different *Anopheles* species: a systematic review. *Malaria Journal*, 18(1), 436. <https://doi.org/10.1186/S12936-019-3064-8>
- Bekele, D. (2018). Review on insecticidal and repellent activity of plant products for malaria mosquito control. *Biomedical Research and Reviews*, 2(1), 114. <https://doi.org/10.15761/BRR.1000114>
- Ipa, M., Widawati, M., Laksono, A. D., Kusrini, I., & Dhewantara, P. W. (2020). Variation of preventive practices and its association with malaria infection in eastern Indonesia: Findings from community-based survey. *PLOS ONE*, 15(5), e0232909. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0232909>
- Lamuntani, A. A., Abdullahi, S. A., & Abubakar, M. (2025). Investigating the Efficacy of phytochemical components of some plants as repellents against *Anopheles gambiae* Species Siblings (Mosquitoes) In Batagarawa Local Government Area, Katsina State, Nigeria. *World Journal of Advanced Engineering Technology and Sciences*, 16(3), 1351. <https://doi.org/10.30574/wjaets.2025.16.3.1351>
- Mutagwaba, W. J., Kaindoa, E. W., Tambwe, M. M., Mpelepele, A. B., Kibondo, U. A., Masalu, J. P., Matowo, N. S., Okumu, F. O., & Govella, N. J. (2025). Comparative larvicidal efficacy of essential oils from *Cymbopogon citratus* stalks and leaves against *Anopheles gambiae* sensu stricto. *Malaria Journal*, 24, 675-1. <https://doi.org/10.1186/s12936-025-05675-1>
- Musoke, D., Kasamaturu, S., Ndejjo, R., Atusingwize, E., Ssemugabo, C., Kayongo, B., & Musoke, M. B. (2021). Integrated malaria prevention in rural communities in Uganda: a qualitative feasibility study for a randomised controlled trial. *Pilot and Feasibility Studies*, 7, 894-0. <https://doi.org/10.1186/S40814-021-00894-0>
- Nadila, N., Sari, D. P., & Rahmawati, F. (n.d.). Community Empowerment Through Socialization of Making Natural Mosquito Repellent Spray from Lemongrass and Basil Leaves. [Journal information not available in metadata]
- Olbamo, T. T., Gidey, K., Seid, M., Zenebe, T., Tsegaye, A., Zeynudin, A., & Suleman, S. (2021). An evaluation of repellency and feeding inhibition of ethno-medicinal plants against major malaria vectors in southern Ethiopia. *Parasites & Vectors*, 14, 694-6. <https://doi.org/10.1186/S13071-021-04694-6>
- Oloya, B., Opiro, R., Echodu, R., Okello-Onen, J., Odongo, S., Lutwama, J., & Onyige, I. (2025). Indigenous knowledge and plant species used as mosquito repellents in the West Nile Subregion, Uganda. *Tropical Medicine and Health*, 53, 831-4.

<https://doi.org/10.1186/s41182-025-00831-4>

Singleton, T., Mlambo, G., Mubayiwa, T. D., Chidawanyika, F., & Nyamugure, T. (n.d.). Natural Plant-Based Mosquito Repellent Products: A Potential Complementary Tool for Malaria Vector Control Intervention and Elimination in Zimbabwe. *International Journal of Tropical Diseases*, 3(4), 076. <https://doi.org/10.23937/2643-461x/1710076>

Wangai, F. K., Masika, M. M., Lule, S. A., & Karanja, S. M. (2020). Efficacy of Plant-

based Repellents Against Anopheles Mosquitoes: A Systematic Review. *Biomedical Sciences*, 6(3), 11. <https://doi.org/10.11648/J.BS.20200603.11>

Youmsi, R. D. F., Fokou, P. V. T., Menkem, E. Z., Bakarnga-Via, I., Keumoe, R., Nana, V., & Boyom, F. F. (2017). Ethnobotanical survey of medicinal plants used as insects repellents in six malaria endemic localities of Cameroon. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 13, 33. <https://doi.org/10.1186/S13002-017-0155-X>