**SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan**
Volume 10, Nomor 5, Oktober 2026, hal. 5332 – 5341
ISSN : 2614-5251 (*print*) | ISSN : 2614-526X (elektronik)

# Pelatihan pembuatan BESAN (Bio-Spray Anti Nyamuk) dan peningkatan pengetahuan masyakarat dalam upaya pencegahan DBD di Desa Kebondowo, Banyubiru, Kabupaten Semarang

**Mochamad Rizal Maulana, Eko Naning Sofyanita, Dina Afrianti, Rodhi Hartono**

Jurusan Analis Kesehatan, Poltekkes Kemenkes Semarang, Jawa Tengah, Indonesia

Penulis korespondensi : Mochamad Rizal Maulana
E-mail : mochamadrizalmaulana7@gmail.com

Diterima: 06 Agustus 2026| Direvisi: 05 Oktober 2026| Disetujui: 11 Oktober 2026| Online: 31 Oktober 2026
© Penulis 2026

**Abstrak**
Demam Berdarah Dengue (DBD) masih menjadi masalah kesehatan masyarakat di Indonesia akibat tingginya angka kejadian dan penyebaran yang dipengaruhi oleh kepadatan penduduk, kondisi lingkungan, serta perilaku masyarakat. Pengendalian vektor masih didominasi penggunaan insektisida sintetis yang berpotensi menimbulkan resistensi, pencemaran lingkungan, dan dampak kesehatan. Oleh karena itu, diperlukan inovasi pengendalian vektor yang efektif, aman, dan ramah lingkungan melalui pemanfaatan bahan alami. Kegiatan ini bertujuan meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam pencegahan DBD melalui pelatihan pembuatan BioSpray anti-nyamuk (BESAN) berbahan cengkih, sereh, dan kulit jeruk sebagai bioinsektisida alami. Pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan pada 7 Juni 2026 di Desa Kebondowo, Kecamatan Banyubiru, Kabupaten Semarang dengan melibatkan 52 peserta. Kegiatan meliputi pre-test, penyuluhan mengenai DBD dan pengendalian vektor, demonstrasi pembuatan Bio-Spray, praktik langsung, serta post-test. Data dianalisis secara deskriptif dan menggunakan uji paired t-test. Rata-rata skor pengetahuan meningkat dari 48,85±7,83 menjadi 83,27±6,16 dengan peningkatan sebesar 34,42 poin (70,46%) dan perbedaan yang bermakna secara statistik ($p<0,001$). Sebanyak 86,5% peserta memiliki keterampilan kategori baik dalam pembuatan BioSpray, sedangkan 94,2% menyatakan puas terhadap pelaksanaan kegiatan. Pelatihan BioSpray berbahan alami terbukti efektif meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran masyarakat dalam pengendalian DBD berbasis pemberdayaan masyarakat. Inovasi ini berpotensi mendukung pengendalian vektor yang berkelanjutan, mengurangi ketergantungan terhadap insektisida sintetis, serta meningkatkan pemanfaatan sumber daya lokal secara ramah lingkungan.

**Kata kunci:** demam berdarah dengue; biospray; pengetahuan; pelatihan.

**Abstract**
Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) remains a public health problem in Indonesia due to high incidence rates and spread influenced by population density, environmental conditions, and community behavior. Vector control is still dominated by synthetic insecticides, which can lead to resistance, environmental pollution, and adverse health effects. Therefore, there is a need for effective, safe, and environmentally friendly vector-control innovations using natural ingredients. This activity aims to improve the community's knowledge and skills in preventing DBD by training in the production of anti-mosquito BioSpray (BESAN) made from cloves, lemongrass, and orange peel, a natural bioinsecticide. The community service program was conducted on June 7, 2026, in Kebondowo Village, Banyubiru Subdistrict, Semarang Regency, involving 52 participants. The activities included a pre-test, an educational session on dengue fever and vector control, a demonstration of Bio-Spray production, hands-on practice, and a post-test. The data were analyzed descriptively and using a paired t-test. The average knowledge score increased from 48.85±7.83 to 83.27±6.16, representing an increase of 34.42

points (70.46%) and a statistically significant difference ($p<0.001$). A total of 86.5% of participants demonstrated "good" skill levels in BioSpray production, while 94.2% expressed satisfaction with the implementation of the activity. The training on natural-ingredient BioSpray proved effective in improving community knowledge, skills, and awareness regarding community-empowerment-based dengue fever control. This innovation has the potential to support sustainable vector control, reduce dependence on synthetic insecticides, and promote the environmentally friendly use of local resources.

**Keywords:** dengue fever; biospray; knowledge; training

## PENDAHULUAN

Demam Berdarah Dengue (DBD) masih menjadi salah satu penyakit tular vektor yang memberikan beban kesehatan masyarakat yang signifikan di berbagai negara tropis, termasuk Indonesia. Penyakit ini disebabkan oleh virus dengue yang ditularkan terutama melalui gigitan nyamuk Aedes aegypti dan Aedes albopictus (Wulandari et al., 2023). Meskipun berbagai upaya pengendalian telah dilakukan, insiden DBD di Indonesia masih menunjukkan fluktuasi yang tinggi setiap tahunnya, dipengaruhi oleh perubahan iklim, urbanisasi, mobilitas penduduk, serta kondisi sanitasi lingkungan yang belum optimal. Oleh karena itu, pengendalian vektor tetap menjadi strategi utama dalam menekan angka kejadian DBD melalui pendekatan yang efektif, aman, dan berkelanjutan (Indonesia, 2023).

Pengendalian nyamuk selama ini masih didominasi oleh penggunaan insektisida sintetis, baik melalui fogging maupun insektisida rumah tangga. Namun, penggunaan insektisida kimia secara terus-menerus berpotensi menimbulkan resistensi pada populasi nyamuk, mencemari lingkungan, serta memberikan dampak negatif terhadap kesehatan manusia maupun organisme non-target (Demirak & Canpolat, 2022). Kondisi tersebut mendorong perlunya inovasi pengendalian vektor yang lebih ramah lingkungan dengan memanfaatkan bahan alami yang tersedia secara lokal sebagai alternatif bioinsektisida (Pavela & Benelli, 2016).

Indonesia memiliki keanekaragaman hayati yang sangat besar dengan berbagai tanaman yang diketahui mengandung senyawa bioaktif berpotensi sebagai penolak maupun pembunuh serangga. Beberapa di antaranya adalah cengkih (Syzygium aromaticum), sereh (Cymbopogon citratus dan Cymbopogon nardus), serta kulit jeruk (Citrus spp.) (Benelli & Pavela, 2018). Minyak atsiri dari ketiga bahan tersebut diketahui mengandung senyawa aktif seperti eugenol, sitronelal, sitral, geraniol, limonene, dan linalool yang memiliki aktivitas sebagai repellent, antifeedant, maupun insektisida terhadap berbagai spesies nyamuk, termasuk Aedes aegypti. Senyawa-senyawa tersebut bekerja dengan mengganggu sistem saraf, reseptor penciuman, serta aktivitas biologis serangga sehingga mampu menurunkan frekuensi hinggap maupun gigitan nyamuk (Sari et al., 2023).

Penelitian menunjukkan bahwa minyak atsiri cengkih memiliki kandungan eugenol yang tinggi dengan aktivitas insektisida dan repellent yang sangat baik terhadap nyamuk dewasa. Demikian pula minyak sereh yang kaya akan sitronelal dan geraniol telah lama dimanfaatkan sebagai bahan aktif penolak nyamuk alami karena mempunyai volatilitas yang tinggi dan aroma khas yang tidak disukai serangga (Putri Dela Atikah et al., 2022). Di sisi lain, kulit jeruk yang selama ini lebih banyak menjadi limbah rumah tangga ternyata mengandung limonene dalam jumlah tinggi yang mampu memberikan efek toksik maupun repellent terhadap nyamuk. Kombinasi ketiga bahan alami tersebut berpotensi menghasilkan efek sinergis sehingga efektivitasnya lebih baik dibandingkan penggunaan satu jenis minyak atsiri saja (Benelli & Pavela, 2018).

Pengembangan BioSpray anti-nyamuk berbahan dasar cengkih, sereh, dan kulit jeruk merupakan salah satu bentuk inovasi teknologi tepat guna yang mendukung konsep pengendalian vektor berbasis lingkungan. Produk ini relatif mudah dibuat, memanfaatkan bahan lokal yang tersedia melimpah, memiliki biaya produksi rendah, serta lebih aman bagi masyarakat apabila dibandingkan dengan insektisida sintetis (Broto et al., 2021). Selain itu, pemanfaatan limbah kulit jeruk juga memberikan nilai tambah melalui pendekatan ekonomi sirkular dan pengurangan limbah organik rumah tangga. Dengan

demikian, BioSpray tidak hanya berfungsi sebagai media pengendalian nyamuk, tetapi juga mendukung pembangunan kesehatan yang berwawasan lingkungan (Indonesia, 2023).

Edukasi mengenai pemanfaatan BioSpray berbahan alami menjadi penting untuk meningkatkan pengetahuan, sikap, dan keterampilan masyarakat dalam melakukan pengendalian vektor secara mandiri. Pendekatan pemberdayaan masyarakat melalui pelatihan pembuatan BioSpray diharapkan mampu meningkatkan partisipasi masyarakat dalam program Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) sekaligus mengurangi ketergantungan terhadap insektisida kimia (Fajariyanto et al., 2026). Implementasi inovasi ini juga sejalan dengan strategi pengendalian vektor terpadu (Integrated Vector Management) yang direkomendasikan oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO), yaitu mengedepankan pemanfaatan sumber daya lokal, keterlibatan masyarakat, serta penggunaan metode pengendalian yang aman, efektif, dan berkelanjutan (World Health Organization, 2022)

## METODE

### Lokasi dan Mitra

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan di Desa Kebondowo, Kecamatan Banyubiru, Kabupaten Semarang. Mitra dalam kegiatan ini adalah masyarakat Desa Kebondowo yang menjadi sasaran dalam kegiatan edukasi dan pelatihan pembuatan BESAN (Bio-Spray Anti Nyamuk) sebagai salah satu alternatif cara pencegahan penyebaran penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD).

Peyakit Demam berdarah Dengue adalah salah satu penyakit menular yang disebabkan oleh virus dengue yang penularannya melalui tusukan nyamuk Aedes aegypti. Penularan penyakit ini bisa sangat masif di beberapa daerah dengan kepadatan tinggi pada awal musim hujan (Wilke et al., 2018). Beberapa penelitian menunjukkan bahwa wilayah dengan permukiman padat cenderung memiliki angka kejadian DBD yang lebih tinggi dibandingkan dengan daerah dengan kepadatan rendah. Hal ini disebabkan oleh jarak rumah yang berdekatan, yang mempercepat transmisi penyakit melalui gigitan nyamuk yang telah terinfeksi (Maulana et al., 2023).

Kondisi lingkungan juga mendukung perkembangbiakan nyamuk di Desa Banyubiru. Banyak warga memiliki tanaman hias di halaman rumah, yang meskipun memberikan manfaat estetika dan ekologi, tetapi juga dapat menjadi tempat penampungan air hujan yang ideal bagi nyamuk Aedes aegypti (Alvira et al., 2020). Dari sisi sosial ekonomi, mayoritas masyarakat di daerah ini masih mengandalkan produk berbasis bahan kimia sebagai upaya pencegahan nyamuk (Anokhe, 2026). Produk ini sering kali mengandung bahan aktif seperti organoklorin, organofosfat, karbamat, piretroid, dan DEET, yang apabila digunakan secara berlebihan dapat menimbulkan efek samping kesehatan, termasuk gangguan pernapasan dan iritasi kulit (Nadjib, Mardiati ., 2019). Selain itu, harga produk berbahan kimia relatif mahal, sehingga tidak semua masyarakat mampu membeli dan menggunakannya secara rutin (Priya et al., 2023).

Kegiatan pelatihan pembuatan BESAN ini akan membantu meningkatkan pengetahuan dan kesadaran masyarakat tentang faktor risiko penyebaran dan penularan demam berdarah dengue. Selain itu, Cara pembuatan Bio-Sprat anti nyamuk (BESAN) akan diberikan secara langsung sebagai alternatif cara pencegahan penyebaran penyakit demam berdah dengue khususnya di Desa Kebondowo, Kecamatan Banyubiru, Kabupaten Semarang.

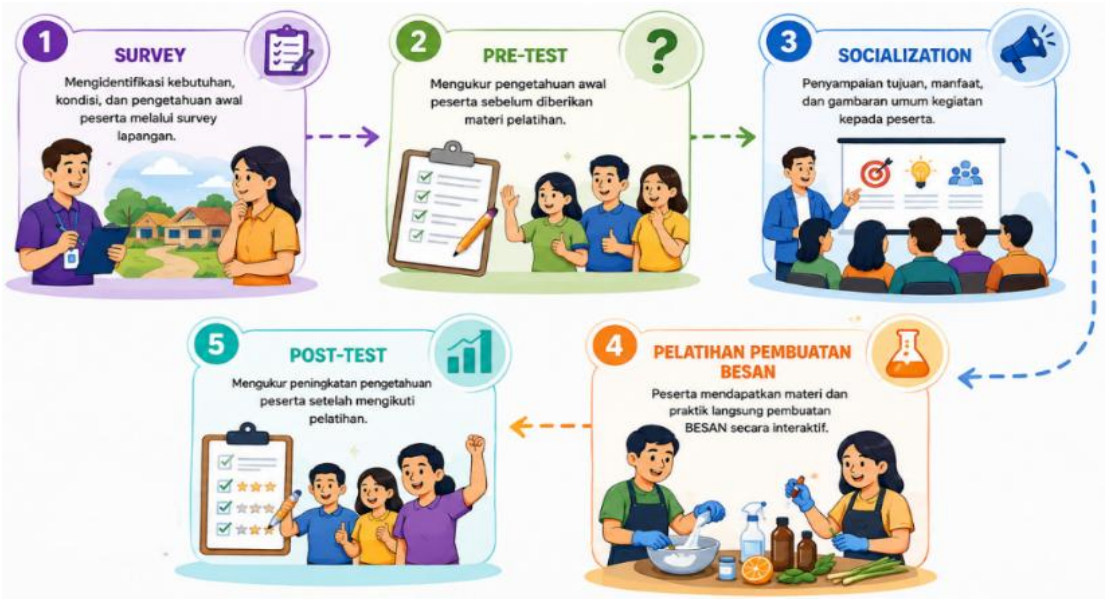
### Tahap Kegiatan

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan pada tanggal 7 Juni 2026 yang dihadiri sebanyak 52 peserta, baik laki-laki maupun perempuan. Secara umum, rangkaian kegiatan yang dilaksanakan meliputi perkenalan, pengumpulan data awal (pre-test), penyampaian materi tentang demam berdarah dengue (DBD), pemutaran video edukatif tentang pembuatan BESAN, post-test, dan akhirnya pembuatan BESAN. Berikut adalah rincian tahapan kegiatan yang dilaksanakan berdasarkan Gambar 1.

**Tahap Persiapan**

Tahap persiapan kegiatan dilakukan melalui beberapa kegiatan sebagai berikut:

1. Merumuskan rencana kegiatan edukasi Pelatihan Pembuatan BESAN
2. Perijinan dan Survei lapangan, serta diskusi bersama masyarakat mengenai hari dan tanggal pelaksanaannya.
3. Pembuatan video edukasi tentang cara membuat BESAN untuk anggota Masyarakat
4. Mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam kegiatan pelatihan pembuatan BESAN.
5. Mempersiapkan kuesioner pre-test dan post-test untuk mengetahui tingkat pengetahuan masyarakat mengenai Demam Berdarah dan cara mencegahnya serta mengatasinya




**Gambar 1**. Alur pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat

**Tahap Pelaksanaan**

Tahap pelaksanaan merupakan kegiatan inti pengabdian masyarakat yang dilaksanakan pada tanggal 7 Juni 2026. Tahapan kegiatan meliputi:

1. Tahap Pretes, yaitu pendistribusian kuesioner Pretes dalam bentuk cetak untuk mengetahui tingkat pengetahuan anggota masyarakat mengenai Demam Berdarah dan cara mencegahnya serta mengatasinya
2. Menjalankan program kegiatan edukasi yang telah disusun
3. Melakukan sosialisasi mengenai Demam Berdarah serta cara pencegahannya dan pengendaliannya, serta menayangkan Video Pembuatan BESAN
4. Melakukan Pelatihan Pembuatan BESAN sederhana bagi warga dengan praktik langsung. Komposisi bahan BESAN untuk ±1000 mL produk adalah sebagai berikut:
   a. Sereh Kering 75 gram (Setara 4 batang Serai) → Bahan Aktif
   b. Kulit Jeruk 40 gram (Setara kulit 2 Buah Jeruk) → Bahan Aktif dan Aromatik
   c. Cengkeh 10 gram → Bahan Aktif dan Aromatik
   d. Air Bersih 800 mL → Pelarut Ekstraksi
   e. Alkohol 70% 250 mL → Pengawet → Dicampurkan saat semua bahan telah direbus dan disaring. Pemberian alkohol ke dalam larutan harus pada suhu ruang
5. Melakukan Posttes mengenai Demam Berdarah serta Metode Pencegahan dan Pengendaliannya sebagi bentuk evaluasi

**Tahap Monitoring dan Evaluasi**

Tahap monitoring dan evaluasi merupakan tahap akhir yang dilakukan untuk mengetahui keberhasilan program pengabdian ini. Tahan monitoring dilakukan ketika pelaksanaan pembuatan BESAN secara langsung oleh masyarakat. Setiap tahap pembuatan BESAN akan diamati dan di catat dalam lembar observasi oleh pengabdi. Selain itu, monitoring dilakukan untuk mengetahui keaktifan peserta peserta dalam mengikuti penyampaian materi, pemutaran video edukasi, serta praktik pembuatan BESAN. Selanjutnya, kegiatan evaluasi dilakukan dengan membandingkan hasil pre-test dan post-test peserta pengabdian. Evaluasi juga dilakukan terhadap keterampilan masyarakat dalam pembuatan BESAN melalui pengamatan selama proses pelatihan. Hasil Evaluasi dari pretest dan posttest pacsca kegiatan akan dianalisis secara deskriptif dan secara statistik untuk mengetahui perbedaan tingkat pengetahuan dan keterampilan sebelum dan sesudah dilaksanakan kegiatan pengabdian terkait pelatihan pembuatan bio-spray anti nyamuk (BESAN)

## Indikator Keberhasilan

Setelah seluruh tahap kegiatan yang dilakukan, perlu diamati Indikator keberhasilan kegiatan pengabdian masyarakat ini agar pengabdi memastikan bahwa seluruh tujuan pengebdian telah tercapai. Indikator keberhasilan dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini meliputi:

1. Masyarakat mengikuti kegiatan edukasi dan pelatihan pembuatan BESAN dengan baik.
2. Meningkatnya pengetahuan dan kesadaran masyarakat mengenai bahaya Demam Berdarah Dengue, faktor risiko penyebaran dan penularannya, cara pembuatan BESAN dan pentingnya pencegahan dan pengendalian nyamuk di lingkungan rumah.
3. Masyarakat mampu mengikuti dan mempraktikkan tahapan pembuatan BESAN sederhana yang telah diberikan melalui kegiatan pelatihan.
4. Terdapat perbedaan tingkat pengetahuan masyarakat sebelum dan sesudah diberikan edukasi dan pelatihan yang ditunjukkan melalui hasil pre-test dan post-test.

## Teknik Analisis Data

Perbedaan tingkat pengetahuan dan keterampilan yang terkait dengan pelatihan pembuatan biospray anti nyamuk (BESAN) akan ditentukan melalui hasil evaluasi kegiatan pretest dan posttest yang dianalisis secara deskriptif dan statistik. Analisis deskriptif dilakukan dengan menggambarkan hasil pre-test dan post-test peserta dalam bentuk nilai rata-rata, nilai minimum, nilai maksimum, serta persentase peningkatan pengetahuan sebelum dan sesudah kegiatan. Hasil tersebut digunakan untuk memberikan gambaran perubahan tingkat pengetahuan masyarakat setelah diberikan edukasi mengenai DBD dan pelatihan pembuatan BESAN.

Selanjutnya, analisis statistik dilakukan untuk mengetahui perbedaan tingkat pengetahuan peserta sebelum dan sesudah kegiatan. Uji normalitas dilakukan terlebih dahulu untuk menentukan jenis uji statistik yang digunakan. Apabila data berdistribusi normal, analisis perbedaan pre-test dan post-test dapat dilakukan menggunakan paired sample t-test. Apabila data tidak berdistribusi normal, digunakan Wilcoxon signed-rank test. Tingkat kemaknaan statistik ditetapkan pada $p < 0,05$. Hasil analisis data pre-test, post-test, dan keterampilan pembuatan BESAN selanjutnya digunakan sebagai dasar untuk mengetahui keberhasilan kegiatan pengabdian masyarakat dalam meningkatkan pengetahuan, kesadaran, dan keterampilan masyarakat terkait pencegahan dan pengendalian DBD melalui pelatihan pembuatan BESAN.

# HASIL DAN PEMBAHASAN

## Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan melalui pendekatan edukatif dan partisipatif yang bertujuan meningkatkan pengetahuan, kesadaran, serta keterampilan masyarakat dalam upaya pencegahan Demam Berdarah Dengue (DBD), khususnya melalui pemanfaatan bahan alami sebagai alternatif pengendalian nyamuk. Pelaksanaan kegiatan diawali dengan Pre-Test untuk mengukur tingkat pengetahuan awal peserta mengenai DBD dan metode pencegahannya, kemudian

dilanjutkan dengan penyuluhan mengenai epidemiologi DBD, siklus hidup nyamuk Aedes aegypti, pentingnya pemberantasan sarang nyamuk (PSN) secara konsisten di lingkungan rumah dan masyarakat. Selain itu, peserta diberikan pemahaman mengenai penggunaan insektisida sintetis yang secara terus-menerus dapat menimbulkan berbagai permasalahan, seperti resistensi nyamuk, pencemaran lingkungan, dan potensi dampak terhadap kesehatan, sehingga diperlukan alternatif pengendalian yang lebih ramah lingkungan




**Gambar 2**. Edukasi dan Sosialisasi tentang Demam Berdarah Dengue.

Materi selanjutnya difokuskan pada pengenalan dan pemanfaatan bahan alami yang berpotensi sebagai repellent nyamuk seperti senyawa aktif eugenol pada cengkih, sitronelal dan sitral pada sereh, serta limonene pada kulit jeruk yang berperan sebagai repellent alami terhadap nyamuk. Dalam kegiatan ini, peserta diberikan pemahaman mengenai jenis bahan, kandungan senyawa aktif, fungsi, serta mekanisme sederhananya dalam membantu mengganggu kemampuan nyamuk dalam mendeteksi keberadaan inang sehingga dapat dimanfaatkan sebagai salah satu alternatif pencegahan gigitan nyamuk. Penyampaian materi dilakukan menggunakan media presentasi, video edukasi, dan diskusi interaktif. Media tersebut membantu peserta memahami konsep ilmiah dengan lebih mudah. Melalui kegiatan ini, peserta diharapkan memahami potensi bahan alami sebagai repellent dalam upaya pencegahan gigitan nyamuk.

## Hasil Evaluasi Program

Evaluasi program dilakukan melalui pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Evaluasi kuantitatif menggunakan pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan pengetahuan peserta, sedangkan evaluasi keterampilan dilakukan menggunakan lembar observasi selama praktik pembuatan BioSpray. Evaluasi kualitatif diperoleh melalui diskusi dan wawancara singkat mengenai kepuasan peserta terhadap pelaksanaan kegiatan.

**Table.1** Diagram Hasil Pre-Tes Dan Post-Tes Berdasarkan Tingkat Pengetahuan Masyarakat

| Phase | Min - Max | Mean | *p-Value* |
|---|---|---|---|
| Pre-Test | 30 - 60 | 48.85 ± 7.83 | 0,000* |
| Post-Test | 70 - 90 | 83.27 ± 6.16 | |

* *T-Test Berpasangan*

Berdasarkan Tabel 1 menunjukkan bahwa ada peningkatan pengetahuan peserta setelah mengikuti kegiatan pelatihan. Nilai rata-rata pre-test sebesar 48.85 ± 7.83 sedangkan nilai rata-rata post-test meningkat menjadi 83.27 ± 6.16, sehingga terjadi peningkatan sebesar 34,42 poin atau sekitar 70,46%. Hasil analisis statistik juga menunjukkan adanya perbedaan sebelum dan setelah melakukan sosialisasi dan pelatihan pembuatan Bio-Spray anti nyamuk (BESAN). Hasil ini menunjukkan bahwa penyuluhan dan demonstrasi yang diberikan mampu meningkatkan pemahaman peserta mengenai DBD, pengendalian vektor, dan pemanfaatan bahan alami sebagai bioinsektisida.

**Table.2** Tingkat Keberhasilan dan Kepuasan Peserta kegiatan Pengabdian Masyarakat

| | Tingkat Keberhasilan Peserta | Tingkat Kepuasan Responden |
|---|---|---|
| **Kurang** | 3 (5,8%) | 0 (0,0%) |
| **Cukup** | 4 (7,7%) | 3 (5,8%) |
| **Baik** | 45 (86,5%) | 49 (94,2%) |

Berdasarkan Tabel 2 menunjukkan bahwa sebagian besar peserta telah mampu melakukan seluruh tahapan pembuatan Bio-Spray secara mandiri. Sebanyak 45 (86,5%) peserta memperoleh kategori baik, 4 (7,7%) peserta memperoleh kategori cukup, dan 3 (5,8%) peserta memperoleh kategori kurang pada aspek pemilihan bahan, ketepatan pencampuran, teknik penyaringan, serta cara penggunaan produk. Hasil evaluasi kepuasan menunjukkan respons yang sangat positif. Sebanyak 49 (94,2%) peserta menyatakan bahwa materi yang diberikan sudah baik dan mudah dipahami, metode demonstrasi sangat membantu proses belajar, serta Bio-Spray yang dihasilkan memiliki aroma yang nyaman dan mudah diaplikasikan pada lingkungan rumah dan aman jika digunakan pada permukaan kulit. Peserta juga menyatakan kesediaannya untuk membuat kembali BioSpray secara mandiri menggunakan bahan yang tersedia di sekitar tempat tinggal mereka.

## Pembahasan

Keberhasilan pencegahan demam berdarah membutuhkan kerja sama yang baik antara masyarakat umum, tenaga kesehatan, pendidikan, pemerintah, pemuda, serta peran mahasiswa. Salah satu upaya tersebut adalah melalui kegiatan bersama dalam pendidikan kesehatan terkait demam berdarah yang bertujuan untuk memberikan informasi, meningkatkan pengetahuan, serta membangkitkan antusiasme dan motivasi masyarakat, salah satunya adalah masyarakat Desa Kebondowo, Banyubiru, Kabupaten Semarang (Maulana et al., 2024). Pengetahuan merupakan faktor penting dalam memahami ilmu dan pengalaman yang diperoleh di masyarakat. Pengetahuan seseorang dipengaruhi oleh pendidikan dan pengalaman yang diperoleh baik dari lembaga pendidikan maupun dari masyarakat. Semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang, semakin mudah pula ia menerima informasi (Saragih & Sirait, 2020). Hal ini sejalan dengan kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan di Desa Dlingo, Kecamatan Mojosongo, Kabupaten Boyolali yang menyatakan bahwa terdapat peningkatan hasil post-test setelah kegiatan sosialisasi terkait demam berdarah dengue (Lindawati et al., 2021).

Keberhasilan pelaksanaan program menunjukkan bahwa pendekatan pemberdayaan masyarakat melalui pendidikan kesehatan yang dipadukan dengan praktik langsung merupakan strategi yang efektif dalam meningkatkan kapasitas masyarakat. Penyampaian materi yang sederhana disertai demonstrasi memungkinkan peserta memperoleh pengalaman belajar yang lebih bermakna dibandingkan penyuluhan secara teoritis saja. Proses praktik juga memberikan kesempatan kepada peserta untuk mengembangkan keterampilan sehingga lebih percaya diri dalam menerapkan pengetahuan yang telah diperoleh. Selain aspek kesehatan, kegiatan ini juga memiliki nilai ekonomi dan lingkungan. Pemanfaatan kulit jeruk sebagai salah satu bahan utama mampu mengurangi limbah organik rumah tangga sekaligus meningkatkan nilai tambah produk lokal. Penggunaan bahan alami yang mudah diperoleh menjadikan BioSpray lebih ekonomis dibandingkan sebagian produk komersial, sehingga berpotensi dikembangkan sebagai produk usaha masyarakat berbasis sumber daya lokal.

## Dampak Kegiatan

Pelaksanaan program memberikan dampak positif terhadap peningkatan pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya pengendalian nyamuk secara ramah lingkungan. Peserta menjadi lebih memahami bahwa pengendalian DBD tidak hanya mengandalkan fogging, tetapi juga harus dilakukan melalui pemberantasan sarang nyamuk, pengelolaan lingkungan, dan penggunaan repellent alami sebagai upaya perlindungan diri. Dampak lainnya terlihat dari meningkatnya kemampuan peserta dalam memanfaatkan tanaman yang tersedia di sekitar rumah menjadi produk yang bermanfaat bagi kesehatan.

Pelatihan pembuatan BESAN (Bio-Spray Anti Nyamuk) dan peningkatan pengetahuan masyakarat dalam upaya pencegahan DBD di Desa Kebondowo, Banyubiru, Kabupaten Semarang

Sebanyak lebih dari 80% peserta menyampaikan minat untuk memproduksi BioSpray secara berkelanjutan sebagai kebutuhan rumah tangga, bahkan sebagai peluang usaha skala kecil. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kegiatan pengabdian tidak hanya meningkatkan aspek kesehatan masyarakat, tetapi juga membuka peluang pemberdayaan ekonomi berbasis potensi lokal. Kegiatan ini juga memperkuat kolaborasi antara perguruan tinggi, pemerintah desa, tenaga kesehatan, dan masyarakat. Sinergi tersebut diharapkan dapat mendukung pelaksanaan program pencegahan DBD secara berkesinambungan melalui kegiatan edukasi, monitoring jentik, serta penerapan perilaku hidup bersih dan sehat di lingkungan masyarakat.

### Luaran dan Keberlanjutan Program

Luaran utama kegiatan ini meliputi peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat mengenai pembuatan Bio-Spray anti-nyamuk, tersusunnya leaflet edukasi yang telah di HaKI-kan, terbentuknya kelompok masyarakat yang mampu memproduksi Bio-Spray secara mandiri, erta tersedianya produk Bio-Spray yang dapat langsung dimanfaatkan oleh peserta. Selain itu, kegiatan ini menghasilkan dokumentasi pelaksanaan, publikasi ilmiah, serta menjadi dasar pengembangan program pengabdian masyarakat pada tahun berikutnya. Keberlanjutan program dirancang melalui pembentukan kader kesehatan sebagai agen edukasi di masyarakat, pendampingan berkala oleh tim pengabdian, serta kerja sama dengan pemerintah desa dan puskesmas dalam mengintegrasikan penggunaan BioSpray sebagai salah satu upaya pendukung pengendalian vektor berbasis masyarakat. Pada tahap selanjutnya, formulasi BioSpray dapat dikembangkan melalui pengujian stabilitas, efektivitas terhadap kepadatan nyamuk, uji keamanan kulit, serta pengurusan izin edar sehingga berpotensi menjadi produk unggulan berbasis kearifan lokal yang memiliki nilai kesehatan dan ekonomi.

## SIMPULAN DAN SARAN

Pelatihan pembuatan BioSpray berbahan alami terbukti efektif dalam meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan kesadaran masyarakat mengenai upaya pengendalian Demam Berdarah Dengue (DBD) melalui pendekatan pemberdayaan masyarakat. Peningkatan kapasitas tersebut menunjukkan bahwa masyarakat tidak hanya memahami konsep pengendalian vektor, tetapi juga mampu memproduksi dan memanfaatkan BioSpray secara mandiri sebagai alternatif pengendalian nyamuk yang lebih aman. Pemanfaatan bahan-bahan alami seperti cengkih, serai, dan kulit jeruk memberikan nilai tambah karena mudah diperoleh, memiliki potensi sebagai bioinsektisida, serta lebih ramah terhadap kesehatan manusia dan lingkungan dibandingkan insektisida sintetis.

Selain itu, implementasi program ini berpotensi mendukung strategi pengendalian vektor yang berkelanjutan melalui pengurangan ketergantungan terhadap insektisida kimia, optimalisasi pemanfaatan sumber daya lokal, serta peningkatan partisipasi aktif masyarakat dalam pencegahan DBD. Dengan demikian, pelatihan BioSpray tidak hanya berkontribusi pada peningkatan kapasitas individu, tetapi juga memperkuat upaya promotif dan preventif di tingkat komunitas. Ke depan, kegiatan serupa perlu dilaksanakan secara berkesinambungan dengan dukungan lintas sektor serta disertai evaluasi efektivitas jangka panjang terhadap penurunan kepadatan vektor dan angka kejadian DBD, sehingga dapat menjadi salah satu model intervensi kesehatan masyarakat yang aplikatif, berkelanjutan, dan mudah direplikasi di berbagai wilayah.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Kami juga ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak dan anggota masyarakat yang sangat antusias berpartisipasi dalam kegiatan pengabdian masyarakat yang kami selenggarakan. Para penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Poltekkes Kemenkes Semarang atas dukungan finansial yang diberikan untuk kegiatan pengabdian masyarakat ini.

## DAFTAR RUJUKAN

Alvira, N., Baskoro, T., Satoto, T., Wibawa, T., Frutos, R., Maguin, S., & Kadek, I. (2020). Knowledge ,

Attitudes and Practices on Community with Dengue Haemorrhagic Fever in Mataram , West Nusa Tenggara Pengetahuan , Sikap dan Praktik Masyarakat dengan Demam Berdarah Dengue di. *Balaba*, *16*(2), 149–158.

Anokhe, S. K. S. T. A. (2026). *Impacts of Insecticides on Human Health* (1st ed.). NOVA Science Publisher.

Benelli, G., & Pavela, R. (2018). Beyond mosquitoes—Essential oil toxicity and repellency against bloodsucking insects. *Industrial Crops and Products*, *117*(February), 382–392. https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2018.02.072

Broto, W., Fatimah, S., Arifan, F., & Damayanti, E. K. (2021). Pemanfaatan Ekstrak Batang Serai dan Limbah Kulit Jeruk Sebagai Obat Spray Anti Nyamuk. *Pentana*, *2*(1), 6–11.

Demirak, M. Ş. Ş., & Canpolat, E. (2022). Plant-Based Bioinsecticides for Mosquito Control: Impact on Insecticide Resistance and Disease Transmission. *Insects*, *13*(2), 1–24. https://doi.org/10.3390/insects13020162

Fajariyanto, S., Abadi, F. N., Khairunnisa, A. S., Alfarel, L. M., Salsabilla, N., Suwerda, B., & Yamtana, Y. (2026). Pemberdayaan Masyarakat Melalui Penyuluhan dan Pembuatan Larvitrap Sebagai Upaya Peningkatan Angka Bebas Jentik (ABJ) di Dusun Polaman. *JGEN : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, *4*(2), 189–194. https://doi.org/10.60126/jgen.v4i2.1520

Indonesia, M. of H. R. (2023). *Health Profile of Indonesia 2022* (Ms. P. Farida Sibuea, SKM (ed.); 1st ed.). Ministry of Health Republic Indonesia.

Lindawati, N. Y., Murtisiwi, L., Rahmania, T. A., Damayanti, P. N., & Widyasari, F. M. (2021). Upaya Peningkatan Pengetahuan Masyarakat Dalam Rangka. *SELAPARANG: Jurnal Pengabdian Masyarakat Berkemajuan*, *4*(2), 473–476. https://journal.ummat.ac.id/index.php/jpmb/article/view/4305

Maulana, M. R., Sofyanita, E. N., & Hadipranoto, I. (2024). Increasing Community Knowledge through Larvitrap's Making Training as an Effort to Prevent Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) in Rowosari Village, Semarang. *Jurnal Abdi Masyarakat Indonesia*, *4*(4), 853–858. https://doi.org/10.54082/jamsi.1214

Maulana, M. R., Yudhastuti, R., Lusno, M. F. D., Mirasa, Y. A., Haksama, S., & Husnina, Z. (2023). Climate and visitors as the influencing factors of dengue fever in Badung District of Bali, Indonesia. *International Journal of Environmental Health Research*, *33*(9), 924–935. https://doi.org/10.1080/09603123.2022.2065249

Nadjib, Mardiati ., D. (2019). Economic burden of dengue in Indonesia. *PLOS Neglected Tropical Diseases |*, *13*(1), 1–14.

Pavela, R., & Benelli, G. (2016). Essential Oils as Ecofriendly Biopesticides? Challenges and Constraints. *Trends in Plant Science*, *21*(12), 1000–1007. https://doi.org/10.1016/j.tplants.2016.10.005

Priya, S. S., Vasantha-Srinivasan, P., Altemimi, A. B., & Keerthana, R. (2023). Bioactive Molecules Derived from Plants in Managing Dengue. *Molecules*.

Putri Dela Atikah, Harahap, I. S., & Sartiami, D. (2022). Potensi minyak atsiri daun jeruk purut sebagai fumigan nabati terhadap Araecerus fasciculatus (De Geer) (Coleoptera: Anthribidae) pada biji kakao di tempat penyimpanan. *Jurnal Entomologi Indonesia*, *19*(1), 77. https://doi.org/10.5994/jei.19.1.77

Saragih, F. L., & Sirait, H. (2020). Hubungan Pengetahuan Dan Sikap Dengan Kepatuhan Minum Obat Anti Tuberkulosis Pada Pasien Tb Paru Di Puskesmas Teladan Medan Tahun 2019. *Jurnal Riset Hesti Medan Akper Kesdam I/BB Medan*, *5*(1), 9–15. https://doi.org/10.34008/jurhesti.v5i1.131

Sari, V., Gafur, A., & Sari, D. R. (2023). Efektivitas Minyak Serai Sebagai Bioinsektisida Nyamuk. *Journal of Engineering Science and Technology Management (JES-TM)*, *3*(1), 28–36. https://doi.org/10.31004/jestm.v3i1.96

Wilke, A. B. B., Vasquez, C., Mauriello, P. J., & Beier, J. C. (2018). Ornamental bromeliads of Miami-Dade County, Florida are important breeding sites for Aedes aegypti (Diptera: Culicidae). *Parasites and Vectors*, *11*(1), 1–7. https://doi.org/10.1186/s13071-018-2866-9

World Health Organization. (2022). *Dengue and severe dengue*. World Health Organization. https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue

Wulandari, R. A., Rahmawati, T., Asyary, A., & Nugraha, F. (2023). Analysis of Climate and Environmental Risk Factors on Dengue Hemorrhagic Fever Incidence in Bogor District. *Kesmas*, *18*(3), 209–214. https://doi.org/10.21109/kesmas.v18i3.7351