

Peningkatan Kapasitas Masyarakat Dalam Upaya Pencegahan Demam Berdarah Dengue (DBD) Melalui Pelatihan Pembuatan *Bio Spray* Anti Nyamuk Di Kelurahan Mapanget Kecamatan Talawaan Kabupaten Minahasa Utara

Widya Astuty Lolo*, Weny Indayany Wiyono

Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,

Universitas Sam Ratulangi,

Jl. Kampus Unsrat Bahu, Manado, Indonesia, 95115

*Email: widyaastutylolo@unsrat.ac.id

Abstrak

Pada awal tahun 2023 telah tercatat sejumlah kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) di Sulawesi Utara. Oleh karena itu, pemerintah terus berupaya untuk melakukan tindakan pencegahan melalui dinas terkait bekerjasama dengan masyarakat. Mitra pada program ini yaitu kelompok ibu-ibu PKK Kelurahan Mapanget Kecamatan Talawaan Kabupaten Minahasa Utara. Kegiatan ini dipandang perlu karena berdasarkan hasil survey diketahui bahwa kesadaran masyarakat akan perilaku hidup bersih dan sehat masih kurang, seperti membuang sampah di sembarang tempat maupun sanitasi lingkungan yang belum memadai sehingga banyak ditemukan genangan air yang dapat menjadi sarang nyamuk *Aedes Aegypti* penyebab DBD. Salah satu upaya untuk menghindari gigitan nyamuk yaitu dengan menggunakan anti nyamuk sintetik yang mengandung bahan kimia yang digunakan dengan cara dibakar, semprot maupun dalam bentuk lotion. Bahan-bahan kimia yang terkandung dalam insektisida anti nyamuk antara lain organoklorin, organofosfat, karbamat, piretroid, dan DEET. Bahan kimia ini akan berdampak buruk bagi kesehatan jika digunakan secara terus-menerus dan tidak terjangkau oleh semua warga karena harga yang relatif mahal. Solusi yang ditawarkan pada kegiatan ini yaitu membuat *bio spray* anti nyamuk yang aman dengan memanfaatkan bahan alam di lingkungan tempat tinggal warga sehingga terjangkau dan mudah diperoleh. Adapun metode yang digunakan dalam kegiatan ini antara lain (1) ceramah untuk mengedukasi masyarakat tentang penyakit DBD, nyamuk *Aedes Aegypti*, pencegahan DBD, serta tanaman pengusir nyamuk; dan (2) pelatihan pembuatan *bio spray* anti nyamuk. Kegiatan ini telah terlaksana dengan baik dan diikuti oleh 57 orang peserta. Kegiatan ini menghasilkan produk *bio spray* anti nyamuk dengan dua jenis formula. Berdasarkan hasil yang diperoleh pada kegiatan ini dapat disimpulkan bahwa telah terjadi peningkatan pengetahuan masyarakat tentang DBD dan upaya pencegahannya serta masyarakat telah memiliki keterampilan dalam membuat *bio spray* anti nyamuk.

Kata kunci: Pelatihan; Demam Berdarah Dengue; *Bio Spray* Anti Nyamuk

Abstract

In early 2023, a number of dengue fever cases were recorded in North Sulawesi. Therefore, the government continues to take preventive measures through related agencies in collaboration with the community. The partner in this program is a group of PKK women in Mapanget Village, Talawaan Subdistrict, North Minahasa Regency. This activity is deemed necessary because based on the survey results, it is known that public awareness of clean and healthy living behavior is still lacking, such as throwing garbage in any place and inadequate environmental sanitation so that many puddles are found that can become nests for Aedes Aegypti mosquitoes that cause DHF. One of the efforts to avoid mosquito bites is by using synthetic mosquito repellents containing chemicals that are used by burning, spraying or in the form of lotions. The chemicals contained in mosquito repellent insecticides include organochlorines, organophosphates, carbamates, pyrethroids, and DEET. These chemicals will have adverse health effects if used continuously and are not affordable to all citizens due to their relatively high prices. The solution offered in this activity is to make a safe anti-mosquito bio spray by utilizing natural materials in the neighborhood so that it is affordable and easy to obtain. The methods used in this activity include (1) lectures to educate the community about dengue disease, Aedes Aegypti mosquitoes, dengue prevention, and mosquito repellent plants; and (2) training in making anti-mosquito bio spray. This activity was well organized and attended by 57 participants. This activity produced anti-mosquito bio spray products with two types of formulas. Based on the results obtained in this

activity, it can be concluded that there has been an increase in community knowledge about DHF and its prevention efforts and the community has the skills to make anti-mosquito bio spray.

Keywords: Training; Dengue Hemorrhagic Fever; Mosquito Repellent Bio Spray

PENDAHULUAN

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) masih merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat yang utama di Indonesia. DBD merupakan penyakit yang disebabkan oleh virus dengue yang ditularkan dari orang ke orang melalui gigitan nyamuk *Aedes* (*Ae*). *Aedes aegypti* merupakan vektor yang paling utama, namun spesies lain seperti *A. albopictus* juga dapat menjadi vektor penular. Selain kedua spesies ini masih ada beberapa spesies dari nyamuk *Aedes* yang bisa bertindak sebagai vektor untuk virus dengue seperti *A. rotumae*, *A. cooki* dan lain-lain (WHO, 2009).

Beberapa faktor yang mempengaruhi munculnya DBD antara lain rendahnya status kekebalan kelompok masyarakat dan kepadatan populasi nyamuk penular karena banyaknya tempat perindukan nyamuk yang biasanya terjadi pada musim penghujan yang disebabkan oleh kelembaban udara yang tinggi. Selain itu, kepadatan penduduk secara tidak langsung berpengaruh pada masalah pengelolaan sampah yang tidak baik yang dapat menjadi tempat bersarangnya nyamuk penyebab DBD (Ridha *et al.*, 2013). Pengelolaan sampah yang tidak tepat pada mitra berdampak pada kerusakan lingkungan, dan secara khusus dapat menjadi media pertumbuhan jentik nyamuk yang akan mempercepat penularan penyakit DBD.

Permasalahan khusus yang dihadapi oleh mitra antara lain kurangnya edukasi tentang penyakit DBD, pencegahan dan penularannya serta tanaman obat pencegah gigitan nyamuk. Pencegahan nyamuk dengan insektisida sintetik menjadi pilihan utama masyarakat dalam menghindari gigitan nyamuk. Insektisida merupakan salah satu jenis pestisida. Produk insektisida yang beredar di masyarakat antara lain bakar, elektrik, semprot, bakar, dan lotion. Bahan-bahan kimia yang terkandung dalam insektisida anti nyamuk antara lain organoklorin, organofosfat, karbamat, piretroid, dan DEET. Penggunaan insektisida memberikan manfaat terhadap pencegahan penyakit DBD, namun penggunaan produk anti nyamuk bakar dan lotion yang mengandung DEET dapat memberikan beberapa kerugian. Anti nyamuk bakar dapat menyebabkan kebakaran, selain itu efektivitas penggunaannya hanya terbatas yaitu apabila konsumen menggunakan anti nyamuk bakar di dalam ruangan. Anti nyamuk bakar mengandung racun yang dapat terhirup.

Kegiatan ini bertujuan untuk mengedukasi masyarakat tentang bahaya penggunaan anti nyamuk berbahan kimia dalam jangka panjang serta memberikan pelatihan tentang pembuatan *bio spray* anti nyamuk berbahan alami yang relatif lebih aman. Oleh karena itu, kegiatan ini berupaya memberikan pemahaman sekaligus praktek pembuatan produk yang dapat langsung dirasakan manfaatnya oleh mitra sasaran.

METODE PELAKSANAAN

Tahap Persiapan

Tahapan ini diawali dengan melakukan survey pada lokasi mitra untuk melakukan pendekatan kepada masyarakat dan lebih mengenali lingkungan pemukiman warga Kelurahan Mapanget, Kecamatan Talawaan, Kabupaten Minahas Utara. Kegiatan ini dilakukan dalam upaya mengidentifikasi permasalahan yang dihadapi mitra dalam upaya pencegahan DBD serta langkah preventif yang telah dilakukan. Juga dilakukan penentuan waktu pelaksanaan yang tepat.

Tahap Pelaksanaan

1. Penyuluhan tentang Penyakit DBD serta Upaya Pencegahannya

Metode yang digunakan dalam kegiatan ini terdiri dari kegiatan penyuluhan dalam bentuk ceramah, dimana materi yang disampaikan yaitu ciri-ciri nyamuk pembawa virus dengue, faktor yang mempengaruhi penyebaran DBD, lingkungan yang dapat menjadi tempat perkembangbiakan nyamuk, tanda atau gejala penyakit DBD, pencegahan dan pengendalian nyamuk DBD, serta bahan-bahan alami yang berpotensi sebagai pengusir nyamuk.

2. Pelatihan Cara Pembuatan *Bio Spray* Anti Nyamuk

Tahapan ini dibagi menjadi 2 bagian, yaitu pemaparan prosedur kerja pembuatan *bio spray* anti nyamuk dan praktek langsung oleh ibu-ibu PKK. Setiap peserta mendapatkan brosur yang berisi tahapan pembuatan anti nyamuk untuk memudahkan memahami langkah-langkah kerjanya. Peserta juga diberikan kesempatan untuk terlibat dalam proses pembuatan produk yang dimulai dari tahap persiapan bahan, tahap pengolahan bahan hingga tahap pengemasan produk.

3. Evaluasi

Keberhasilan kegiatan dapat dilihat dari hasil evaluasi. Tahapan ini dilakukan dengan mengisi *pre-test* sebelum penyuluhan dan *post-test* setelah penyuluhan. Indikator keberhasilan kegiatan ini dapat dilihat dari peningkatan pengetahuan mitra tentang penyakit DBD dan upaya pencegahannya serta mengetahui cara pembuatan *bio spray* anti nyamuk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan penyuluhan dan pelatihan tentang pembuatan *bio spray* anti nyamuk telah dilaksanakan pada tanggal 20 September 2023 di Kelurahan Mapanget, Kecamatan Talawaan, Kabupaten Minahas Utara. Kegiatan ini diikuti oleh 57 peserta yang terdiri dari ibu-ibu PKK.

Penyuluhan tentang Penyakit DBD serta Upaya Pencegahannya

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) merupakan penyakit endemis di Indonesia dan sampai saat ini masih merupakan masalah utama kesehatan masyarakat. Penyakit DBD disebabkan oleh infeksi virus dengue yang akut dan ditandai dengan panas mendadak selama 2 – 7 hari tanpa sebab yang jelas disertai dengan manifestasi perdarahan, seperti petekie, epistaxis kadang disertai muntah darah, berak darah, kesadaran menurun, dan syok (Soegijanto, 2006).

DBD (demam berdarah *dengue*) adalah salah satu wabah penyakit yang harus dihadapi oleh negara Indonesia yang merupakan salah satu negara tropis. DBD adalah penyakit yang disebabkan oleh virus *Flavivirus* dan manusia dapat tertular penyakit ini melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti*. Data dari seluruh dunia menunjukkan bahwa Asia menempati urutan pertama dalam jumlah penderita DBD setiap tahunnya dan menurut WHO (*World Health Organization*) negara Indonesia menempati urutan pertama dengan kasus DBD tertinggi di Asia Tenggara (WHO, 2011).

Menurut data pada Departemen Kesehatan RI pada tahun 2010, di Indonesia penyakit DBD sering menjadi kejadian luar biasa (KLB). Perlu diketahui bahwa KLB DBD terjadi apabila jumlah kasus baru DBD dalam periode bulan tertentu menunjukkan kenaikan dua kali lipat atau lebih dibandingkan angka rata-rata per bulan dalam tahun sebelumnya, timbulnya kasus DBD pada suatu daerah yang sebelumnya belum pernah terjadi, dan angka kematian DBD dalam kurun waktu tertentu menunjukkan kenaikan 50% atau lebih dibandingkan dengan periode sebelumnya dalam kurun waktu yang sama.

Terjadinya KLB DBD di Indonesia berhubungan dengan berbagai faktor risiko, yaitu: 1) Lingkungan yang masih kondusif untuk terjadinya tempat perindukan nyamuk *Aedes*; 2) Pemahaman masyarakat yang masih terbatas mengenai pentingnya pemberantasan sarang nyamuk (PSN) 3M Plus; 3) Perluasan daerah endemik akibat perubahan dan manipulasi lingkungan yang terjadi karena urbanisasi dan pembangunan tempat pemukiman baru; serta 4) Meningkatnya mobilitas penduduk. Sejak awal Januari 2019, laporan kasus demam berdarah dengue (DBD) di Indonesia yang masuk ke Kementerian Kesehatan terus bertambah. Menurut data pada Kemenkes RI tahun 2019, jumlah penderita DBD di Indonesia dari awal tahun 2019 hingga 29 Januari 2019 telah mencapai 13.683 orang di seluruh Indonesia.

Berbagai cara pencegahan telah dilakukan untuk memberantas keberadaan nyamuk *Aedes* sp. Namun, kasus DBD di Indonesia masih tinggi. Pemberantasan nyamuk dilakukan salah satunya dengan cara pengendalian vektor yang merupakan usaha pemberantasan penyakit menular yang didasarkan atas pemutusan rantai penularan (Blondine, 2013). Pencegahan penyakit DBD salah satunya dengan mengendalikan vektor melalui pemberantasan larva nyamuk *Aedes aegypti*. Pemberian larvasida berupa butiran pasir temephos 1% merupakan salah satu cara yang sampai saat ini masih ampuh untuk memberantas larva nyamuk *Aedes aegypti*. Butiran pasir temephos 1% lebih dikenal oleh masyarakat luas dengan nama dagang abate (Keman, 2007). Menurut data pada Kementerian Kesehatan RI pada tahun 2011, di masyarakat pengendalian nyamuk *Aedes aegypti* yang popular adalah menggunakan insektisida

kimia. Insektisida kimia dapat mengandung zat beracun yang membahayakan manusia. Selain membahayakan manusia, akan terjadi resistensi serangga sasaran apabila pengaplikasian insektisida kimia terjadi secara berulang dan terus menerus di satu ekosistem.

Penggunaan *Bacillus sp.* terutama dengan dosis yang tepat efektif untuk membunuh jentik nyamuk *Aedes aegypti* telah diteliti di Indonesia. Beberapa peneliti sebelumnya telah menemukan beberapa isolat lokal *Bacillus sp.* yang memiliki potensi untuk menekan keberadaan nyamuk *Aedes aegypti* sebagai cara pemberantasan vektor DBD (Utami, 2012). *Bacillus sp.* tergolong dalam bakteri Gram positif yang mampu memproduksi kristal protein toksin (delta-endotoksin) selama proses pembentukan spora sebagai bentuk adaptasi terhadap keadaan yang kurang menguntungkan untuk kehidupannya. Kristal protein toksin yang dihasilkan *Bacillus sp.* mempunyai efek toksisitas tinggi terhadap serangga vektor termasuk nyamuk (Blondine, 2013).

Menurut penelitian Husniyah (2018), diketahui bahwa isolat lokal *Bacillus sp.* ES7.3, ES4.3, dan EG6.4 berpotensi sebagai bioinsektisida. Pada penelitian itu juga diketahui bahwa isolat EG6.4 diduga 80,0% adalah *Bacillus thuringiensis*, isolat ES7.3 diduga 78,12% adalah *Bacillus thuringiensis*, sedangkan isolat ES 4.3 diduga 71,40% adalah *Bacillus sphaericus*.

Penggunaan insektisida memberikan manfaat terhadap pencegahan penyakit DBD, namun penggunaan produk anti nyamuk bakar dan lotion yang mengandung DEET dapat memberikan beberapa kerugian. DEET merupakan bahan kimia yang bersifat korosif yang biasa digunakan dalam obat nyamuk oles, penggunaan yang terus menerus dapat menyebabkan ruam dan infeksi pada kulit, rasa panas pada kulit, lecet dan kulit melepuh. Zat aktif yang terkandung dalam bahan anti nyamuk tersebut dapat berbahaya. Hal ini dikarenakan tidak ada batasan dosis yang dapat dipakai karena tidak ada peringatan khusus misal untuk wanita yang sedang hamil atau yang memiliki gangguan pernafasan, dan penggunaan yang terus menerus akan membuat zat tersebut terakumulasi di dalam tubuh.

Bahan aktif sintetik memiliki ancaman bahaya terhadap kesehatan manusia tersebut, memberi peluang untuk pengembangan produk insektisida yang lebih aman. Selain itu, gaya hidup “kembali ke alam” dan mendukung isu global terkait peduli lingkungan, meningkatkan preferensi konsumen terhadap produk alami dan ramah lingkungan. Salah satu repellent anti nyamuk yang memanfaatkan potensi alam adalah tanaman serai, cengkeh, dan daun jeruk nipis.

Tanaman serai terutama pada daun dan batang mengandung geraniol, d sitronelol dan sitronelal hingga 36%, sitral 0,2%, dan sisanya adalah senyawa isovaleraldehid, metil neptenon, d sitronelal, isoamil alkohol, nerol, borneol, eugenol, geraniol asetat, sitronelil asetat, sitronelil butirir, disitroneloksida, metil eugenol, alkohol-alkohol sekuiterpren, dipenten, campuran rasemik dan l-limonen, serta seskuisitronelal. Minyak cengkih dapat menolak nyamuk dengan dosis 0,1 ml per 30 cm². Eugenol dapat membunuh larva *Aedes aegypti* dengan LC50 sebesar 33 mg/l dan dapat membunuh 100% *Anopheles stephensi*, *Aedes aegypti*, dan *Culex quinquefasciatus* dengan dosis 7 l/ha dalam waktu 30-35 menit (Mulyani, 2013).

Bahan alam lainnya yang dapat digunakan untuk mengobati penyakit DBD yaitu pepaya gandum, kunyit, temu ireng, meniran, dan daun jambu biji. Tanaman tersebut diramu sedemikian rupa, baik dalam bentuk simplisia kering, serbuk, maupun sirup. Jenis tanaman tersebut dipilih berdasarkan manfaatnya dalam mengatasi penyebab penyakit DBD dan gejalanya. Tanaman tersebut sudah digunakan secara empiris sebagai obat tradisional, telah diketahui kandungan zat berkhasiat dan golongan senyawa atau zat identitasnya.

Daun pepaya mengandung berbagai enzim seperti papain, karpain, pseudokarpain, nikotin, kontinin, miosmin, dan glikosida karposid. Hasil penelitian mengenai khasiat daun pepaya menunjukkan bahwa papain pada daun pepaya memiliki efek terapi pada penderita inflamasi atau pembengkakan organ hati, mata, kelamin, dan usus halus. Pembengkakan organ hati ditemukan pada penderita demam berdarah (Bermawie, 2006).

Rimpang kunyit mengandung minyak atsiri (turmeron, zingiberene) dan zat berkhasiat dari golongan kurkuminoid (kurkumin I, II, dan III). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kunyit memiliki aktivitas sebagai antimikroba (berspektrum luas), antivirus HIV, antioksidan, antitumor (menginduksi apoptosis), menghambat perkembangan sel (Bermawie, 2006).

Temu ireng telah banyak dimanfaatkan secara empiris untuk mengobati sel-sel hati yang rusak. Pada penderita demam berdarah, terjadi kerusakan sel-sel hati. Temu ireng mengandung minyak atsiri (turmeron, zingiberene), kurkuminoid (kurkumin I, II, dan III) serta alkaloid, saponin, pati, damar, dan lemak (Bermawie, 2006).

Meniran memiliki khasiat sebagai obat antivirus. Senyawa yang ditemukan pada meniran antara lain adalah triterpenoid, flavonoid, tanin, alkaloid, dan asam fenolat. Penelitian menunjukkan bahwa meniran berfungsi menghambat DNA polimerase dari virus hepatitis B dan virus hepatitis sejenisnya, menghambat enzim reverse transcriptase dari antibakteri, retrovirus, antifungi, sebagai antidiare, dan penyakit gastrointestinal lainnya (Bermawie, 2006).

Daun jambu biji mengandung tanin, minyak atsiri, minyak lemak, dan minyak malat, sedangkan buahnya mengandung vitamin C yang tinggi. Hasil penelitian yang dikutip dari berbagai sumber menunjukkan daun jambu biji terbukti dapat menghambat aktivitas enzim reverse transcriptase dari virus dengue, tanin menghambat enzim reverse transcriptase maupun DNA polimerase dari virus serta menghambat pertumbuhan virus yang berinti DNA maupun RNA (Bermawie, 2006).

Kegiatan penyuluhan berjalan dengan baik. Peserta aktif dalam berdiskusi tentang permasalahan yang dihadapi terkait penyakit DBD dan upaya pencegahannya, terutama mengenai jenis-jenis tanaman pengusir nyamuk yang ada di lingkungan tempat tinggal warga seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Kegiatan Penyuluhan dan Diskusi

Pelatihan Cara Pembuatan *Bio Spray* Anti Nyamuk

Tahapan pembuatan *bio spray* terdiri dari dua bagian yaitu pemaparan dan praktek langsung. Dalam pemaparan diberikan penjelasan tentang cara penentuan waktu panen yang tepat, penentuan sampel yang baik, dan cara preparasi sampel setelah dipanen berdasarkan teori tentang pengolahan bahan baku obat serta praktek langsung bersama mitra. Bagian tanaman yang diambil merupakan bagian tanaman yang memiliki kandungan kimia yang paling maksimal yang dapat memberikan efek pengobatan. Untuk pengolahan pasca panen dipaparkan tentang cara pencucian di bawah air mengalir untuk menghilangkan kotoran yang melekat pada sampel dan sortasi basah untuk membuang sampel yang tidak memenuhi syarat untuk digunakan dan selanjutnya ditiriskan.

Pembuatan *bio spray* anti nyamuk menggunakan 2 (dua) jenis formula. Formula 1 dengan komposisi 4 batang sereh, 2 buah jeruk nipis, dan alkohol 70% sesuai kebutuhan. Masing-masing bahan dirajang dan direbus dengan 200 ml air, dan dibiarkan hingga mendidih dan menyusut. Selanjutnya larutan didinginkan dan disaring, kemudian diisi dalam wadah botol spray dengan perbandingan 3:1 antara air dan alkohol. Untuk formula 2 berbahan dasar batang sereh sebanyak 4 batang yang telah dirajang, buah cengkeh sebanyak 20 biji dan daun jeruk purut sebanyak 2 lembar. Ketiga bahan direbus dengan 200 ml air, didinginkan dan disaring. Tahapan terakhir ialah pengisian dalam wadah botol spray.

Berdasarkan uji penetapan kadar minyak atsiri didalam ekstrak daun cengkeh, daun jeruk purut dan daun serai, terbukti daun serai dan kulit jeruk purut mengandung minyak atsiri. Pada percobaan tersebut pula diketahui kadar minyak atsiri pada daun jeruk purut dan serai relatif kecil. Hal ini disebabkan saat proses pengeringan, kandungan minyak atsiri ikut menguap (Mulyani *et al.*, 2013).

Kandungan minyak atsiri dalam daun serai, cengkeh, dan daun jeruk dapat sebagai pengusir nyamuk adalah dengan cara pelepasan bau dan senyawa repellent yang terdapat pada minyak atsiri. Kulit manusia mengeluarkan asam laktat dan produk ekskresi yang dapat digunakan nyamuk untuk mendeteksi bau dan keberadaan manusia. Ketika minyak atsiri dioleskan pada kulit manusia, minyak atsiri tersebut terserap ke dalam pori-pori kulit dan menguap dengan adanya panas tubuh sehingga

menghasilkan bau yang terdeteksi oleh reseptor nyamuk. Bau ini tidak disenangi nyamuk, sehingga nyamuk akan memberikan respons agar nyamuk menghindari dari bau tersebut. Minyak atsiri juga bekerja dengan cara menutupi bau pada manusia sehingga reseptor-reseptor pada alat indra tersebut terganggu dan nyamuk tidak dapat mendeteksi produk kimiawi dari manusia (Hidayat, 2010).

Berdasarkan syarat mutu efektivitas penolakan yang ditetapkan SNI untuk produk anti nyamuk yang menggunakan bahan aktif sintetis adalah 80%. Efektivitas penolakan dari anti nyamuk yang dihasilkan pada formulasi bahan alam berada pada kisaran 53,8% hingga 84,78% (Nuriyah, 2013). Adapun *produk bio spray* anti nyamuk yang dihasilkan pada kegiatan ini terdiri dari 2 jenis formula, yang dapat terlihat pada perbedaan warna produk pada Gambar 2.

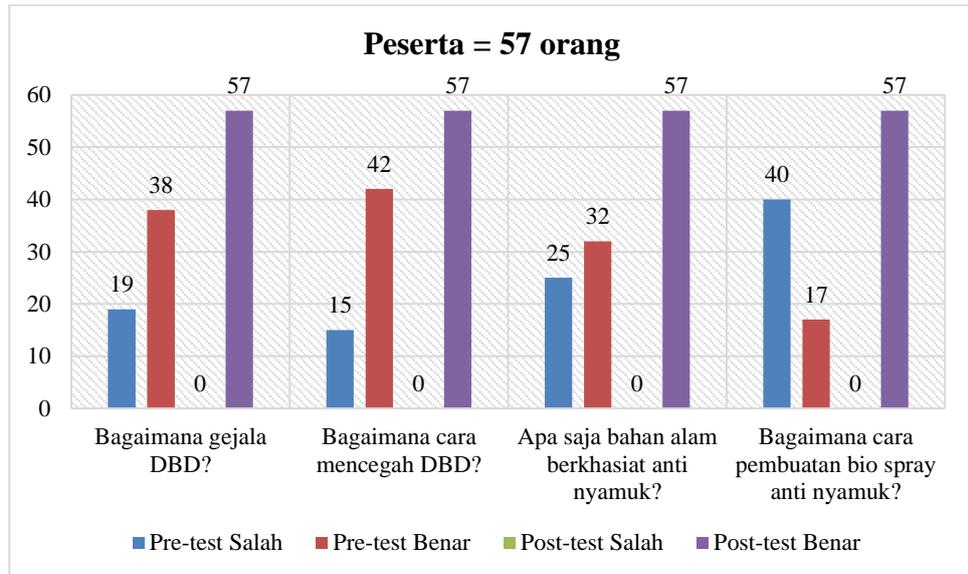


Gambar 2. Proses Pembuatan *Bio Spray*

Evaluasi

Kegiatan program pengabdian masyarakat ini diakhiri post-test dengan pertanyaan yang sama dengan pertanyaan pada pre-test. Hasil post-test ini menunjukkan adanya peningkatan pemahaman peserta tentang cara pencegahan DBD. Jawaban pada pre-test dengan nilai terendah yaitu cara pembuatan *bio spray* anti nyamuk, sedangkan untuk pertanyaan lainnya sebagian peserta sudah bisa menjawab dengan benar. Peserta menjelaskan bahwa mereka belum pernah diberikan pelatihan tentang cara mengolah bahan alam menjadi anti nyamuk yang lebih praktis seperti yang dilakukan pada kegiatan ini.

Peserta pada umumnya sudah mengetahui gejala awal dan cara pencegahan penyakit DBD yang ditunjukkan dengan jawaban pre-test benar yang melampaui angka 50%. Sementara ini dari Gambar 3 secara jelas dapat digambarkan bahwa telah terjadi peningkatan pengetahuan dan keterampilan mitra mengenai pengenalan penyakit DBD dan langkah pencegahannya, serta meningkat keterampilannya dalam membuat *bio spray* anti nyamuk.



Gambar 3. Hasil Evaluasi Kegiatan



Gambar 4. Foto Bersama Mitra

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil evaluasi yang dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa kegiatan ini telah menambah wawasan mitra tentang penyakit DBD dan upaya pencegahannya. Mitra juga telah memiliki keterampilan dalam membuat *bio spray* anti nyamuk.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Rektor Universitas Sam Ratulangi dan LPPM Unsrat yang telah memfasilitasi pelaksanaan kegiatan ini melalui Hibah Program Kemitraan Masyarakat Klaster 1 (PKM_K1).

DAFTAR PUSTAKA

- Bermawie, Nurliani. (2006). Mengatasi Demam Berdarah dengan Tanaman Obat. *Jurnal Warta Penelitian Dan Pengembangan Pertanian*, 28(6), 6–8.
- Hestiningih, R. (2019). Pemberdayaan Masyarakat dalam Program Pencegahan dan Penanganan Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) Berbasis Keluarga di Desa Lebak, Kecamatan Grobogan, Kabupaten Grobogan. *Prosiding Seminar Nasional Kolaborasi Pengabdian Masyarakat UNDIP-UNNES 2019*
- Hidayat, Meilinah, Rosnaeni, dan Katrin Fitria Hendranata. (2010). Efek repelen minyak lavender, minyak mawar dan minyak rosemary terhadap nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Medika Planta* 1(1): 67-74.
- Kementerian Kesehatan RI. (2018). Situasi Penyakit Demam Berdarah Di Indonesia 2017 (Vol. 31). Retrieved from [https://doi.org/10.3376/1081-1710\(2006\)31\[71:aomtva\]2.0.co;2](https://doi.org/10.3376/1081-1710(2006)31[71:aomtva]2.0.co;2)
- Mulyani, S., Mulyaningsih, B., Lestari, A. W., M, F. A., & S, D. S. A. (2013). Lemongrass, Cloves, Orange leaves as Incense Combustible for *Aedes Aegypti* Repellent. *Traditional Medicine Journal*, 18(September), 195–200.
- Nuriyah, N. (2011). Aplikasi Minyak Daun Cengkih dan Minyak Serai Wangi sebagai Bahan Aktif Antiserangga Alami. *Srkripsi*. Retrieved from <https://repository.ipb.ac.id/jspui/bit stream/123456789/52090/1/F11nn u.pdf>
- Pertiwi, K.D. (2019). Combat Dengue: Kegiatan Kreatif berbasis Penguatan Masyarakat dalam Upaya Penanggulangan DBD di Desa Gebugan. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat Mandiri Indonesia* 2(3), 57-62.
- Ridha, M.R et.al. (2013). Hubungan Kondisi Lingkungan dan Kontainer dengan Keberadaan Jentik Nyamuk *Aedes aegypti* di Daerah Endemis Demam Berdarah Dengue di Kota Banjarbaru. *Jurnal Epidemiologi dan Penyakit Bersumber Binatang*. Vol 4 (23).133-137.
- Soegijanto Soegeng. (2006). *Demam Berdarah Dengue*. Edisi kedua. Surabaya: Airlangga University Press.
- Soenarawan, G., Poerwanto, H., Hakim, A.I., Wibowo, R., & Albustani, M. (2019). Pemberdayaan masyarakat hidup sehat bebas vektor nyamuk melalui konsep ecohealth village berbasis education for sustainable development. *Riau Journal of Empowerment*.

Sukei, T.Y., Supriyati., & Satoto., T.T. (2018). Pemberdayaan Masyarakat dalam Pengendalian Demam Berdarah Dengue (Literature Review). *Jurnal Vektor Penyakit* 12(2), 67-76.

Utami. (2012). Analisis Faktor Risiko Malaria Secara Spesifik Lokal Di Indonesia (Analisis Hasil Riskesdas 2007 Dan Riskesdas 2010). Universitas Indonesia.

WHO (2009). *Dengue Guidelines for Diagnosis, Treatment, Prevention and Control* (pdf). Geneva: World Health Organization. ISBN 9241547871

WHO (2011). *Global Strategy for Dengue Prevention and Control*. 2011:14-7.