



**PEMBUATAN BIOPESTISIDA BERBASIS HIDROSOL TUMBUHAN SAPU-SAPU
(*Baeckea Frutescens* L.)**

*Production of Biopesticide Based on Hydrosol from the Panther Plant (*Baeckea frutescens* L.)*

Nyayu Siti Khodijah¹, Occa Roanisca^{2*}, Ismed Inonu¹

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Perikanan, dan Kelautan, Universitas Bangka Belitung, ²Program Studi Kimia, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Bangka Belitung

Kampus Terpadu UBB Balunijuk, Bangka, Kepulauan Bangka Belitung, Indonesia

*Alamat Korespondensi: occaroanisca@gmail.com

(Tanggal Submission: 23 September 2025, Tanggal Accepted : 28 Januari 2026)



Kata Kunci :

*Biopestisida,
Hidrosol Sapu-
Sapu, Kemasan,
Pemasaran
Digital, Produk
Unggulan Desa*

Abstrak :

Penggunaan pestisida kimia sintetis dalam pertanian modern menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan, kesehatan manusia, dan keberlanjutan agroekosistem. Oleh karena itu, diperlukan alternatif pengendalian hama yang lebih aman dan ramah lingkungan berbasis sumber daya lokal. Salah satu potensi hayati yang dapat dimanfaatkan adalah tumbuhan sapu-sapu (*Baeckea frutescens* L.) yang mengandung metabolit sekunder dan hidrosol beraktivitas insektisida alami. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat dilaksanakan pada 25 Juli 2025 di Desa Mapur, Kabupaten Bangka, dengan melibatkan 30 peserta. Metode yang digunakan meliputi sosialisasi, pelatihan formulasi biopestisida hidrosol, pendampingan produksi, perancangan kemasan, serta strategi pemasaran digital. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam memproduksi biopestisida berbasis hidrosol sapu-sapu. Evaluasi dilakukan melalui observasi lapang dan uji aplikasi pada tanaman cabai (*Capsicum annum*) yang terserang hama ulat daun (*Spodoptera litura*). Pengamatan dilakukan dengan membandingkan persentase serangan sebelum dan sesudah aplikasi. Setelah dua minggu penggunaan rutin, terjadi penurunan serangan hama sebesar 40–60%. Selain itu, kegiatan ini mendorong pemanfaatan limbah distilasi daun sapu-sapu sebagai produk unggulan desa yang bernilai ekonomi.

Key word :

*Biopesticides,
Sapu-Sapu
Hydrosols,*

Abstract :

The use of synthetic chemical pesticides in modern agriculture has negative impacts on the environment and health, necessitating more environmentally friendly pest control alternatives. One local potential that can be utilized is the

<i>Packaging, Digital Marketing, Superior Village Products</i>	broom plant (<i>Baeckea frutescens</i> L.), which is rich in secondary metabolites and essential oils with insecticidal activity. This community service program was implemented in Mapur Village, Bangka Regency, with the aim of empowering the community through the transfer of technology for producing broom hydrosol-based biopesticides. Implementation methods included outreach, formulation training, production assistance, packaging design, and digital marketing strategies. The results of the activity showed an increase in community capacity in processing broom leaf distillation waste into ready-to-use biopesticides. Field application tests showed a 40–60% reduction in pest attacks after two weeks of regular use. This program not only improved the community's technical skills but also fostered environmental awareness and strengthened village independence in utilizing local resources, as well as making this broom hydrosol biopesticide a superior village product.
--	---

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

Khodijah, N. S., Roanisca, O., & Inonu, I. (2026). Pembuatan Biopestisida Berbasis Hidrosol Tumbuhan Sapu-Sapu (*Baeckea frutescens* L.). *Jurnal Abdi Insani*, 13(1), 88-95. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v13i1.3192>

PENDAHULUAN

Pertanian modern saat ini menghadapi tantangan serius akibat tingginya ketergantungan terhadap pestisida kimia sintetis yang digunakan untuk meningkatkan produktivitas dan menekan kerugian akibat serangan organisme pengganggu tanaman (OPT). Data *Food and Agriculture Organization* (FAO, 2024) menunjukkan bahwa penggunaan pestisida global meningkat secara signifikan dari sekitar 2,3 juta ton pada tahun 1990 menjadi lebih dari 3,70 juta ton pada tahun 2022. Peningkatan tersebut mencerminkan intensifikasi sistem pertanian secara global, namun di sisi lain juga memunculkan berbagai dampak negatif jangka panjang yang semakin kompleks. Penggunaan pestisida secara berlebihan dan berulang telah terbukti mendorong terjadinya resistensi hama, mengganggu keseimbangan ekosistem pertanian, serta menyebabkan pencemaran lingkungan berupa residu pestisida pada tanah, air, dan udara. Selain itu, pestisida kimia sintetis juga berdampak pada penurunan keanekaragaman hayati akibat terganggunya organisme non-target, seperti musuh alami hama dan mikroorganisme tanah yang berperan penting dalam menjaga kesuburan dan stabilitas agroekosistem (Isman, 2017).

Permasalahan ketergantungan terhadap pestisida kimia sintetis di Indonesia juga menunjukkan tren yang mengkhawatirkan. Badan Pusat Statistik (BPS, 2022) melaporkan bahwa impor pestisida Indonesia mencapai sekitar 54 ribu ton dengan nilai sebesar US\$198 juta pada tahun 2021. Tingginya nilai impor tersebut mengindikasikan kuatnya ketergantungan sektor pertanian nasional terhadap pestisida berbahan aktif impor, yang tidak hanya berdampak pada meningkatnya biaya produksi pertanian, tetapi juga menurunkan kemandirian petani dalam pengelolaan OPT. Di tingkat lapangan, praktik penggunaan pestisida sering kali tidak sesuai dengan dosis, jenis, dan frekuensi yang dianjurkan, baik akibat keterbatasan pengetahuan maupun tekanan untuk mempertahankan hasil panen. Kondisi ini meningkatkan risiko akumulasi residu pestisida pada produk pertanian, yang pada akhirnya dapat mengancam kesehatan konsumen serta menimbulkan dampak jangka panjang terhadap kualitas lingkungan hidup (Kementerian Pertanian RI, 2020).

Permasalahan penggunaan pestisida kimia tersebut juga terjadi pada skala lokal, termasuk di Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, khususnya Desa Mapur dan wilayah sekitarnya. Desa Mapur merupakan salah satu kawasan pertanian dan perkebunan rakyat dengan komoditas utama berupa lada putih (*Piper nigrum* L.), padi ladang, cabai, serta berbagai tanaman hortikultura dan palawija. Dalam praktik budidaya, petani setempat menghadapi tekanan hama yang cukup tinggi. Pada tanaman lada, hama seperti penggerek batang, kutu daun, dan trips sering menyebabkan penurunan produktivitas dan kualitas hasil. Sementara itu, pada tanaman cabai dan sayuran hortikultura,

serangan ulat grayak (*Spodoptera litura*), lalat buah (*Bactrocera spp.*), dan kutu kebul (*Bemisia tabaci*) menjadi permasalahan utama yang sulit dikendalikan. Untuk mengatasi serangan hama tersebut, petani umumnya mengandalkan pestisida kimia sintetis dengan aplikasi berulang dan kecenderungan peningkatan dosis seiring menurunnya efektivitas pestisida dari waktu ke waktu.

Karakteristik lahan di wilayah Bangka Belitung yang relatif berpasir dan memiliki daya ikat rendah terhadap bahan kimia memperbesar risiko pencucian dan akumulasi residu pestisida pada tanah dan badan air. Kondisi ini berpotensi mencemari sumber air yang digunakan masyarakat serta mengganggu organisme akuatik dan biota tanah. Selain itu, keluhan petani terkait menurunnya daya kerja pestisida tertentu mengindikasikan mulai berkembangnya resistensi hama akibat penggunaan bahan aktif yang sama secara terus-menerus. Fenomena resistensi ini tidak hanya meningkatkan biaya produksi akibat kebutuhan dosis yang lebih tinggi atau pergantian jenis pestisida, tetapi juga memperparah dampak lingkungan dan kesehatan. Oleh karena itu, diperlukan strategi pengendalian hama alternatif yang lebih ramah lingkungan, berkelanjutan, serta sesuai dengan kondisi agroekologi dan sosial ekonomi petani lokal (Isman, 2017).

Salah satu alternatif yang dinilai potensial untuk menjawab tantangan tersebut adalah pemanfaatan biopestisida. Isman (2017) menyatakan bahwa biopestisida merupakan produk pengendali hama yang berasal dari bahan alami, seperti tumbuhan, mikroorganisme, atau mineral, yang memiliki sifat mudah terurai di alam, relatif aman bagi manusia dan organisme non-target, serta meninggalkan residu yang rendah. Keunggulan biopestisida, khususnya yang berbasis bahan nabati, terletak pada ketersediaan bahan baku yang melimpah, potensi produksi secara lokal, serta kesesuaiannya dengan konsep pertanian berkelanjutan. Kementerian Pertanian Republik Indonesia (2020) juga menegaskan bahwa penerapan biopestisida secara konsisten dalam kerangka Pengendalian Hama Terpadu (PHT) mampu menurunkan penggunaan pestisida kimia sintetis hingga 40%, sehingga dapat mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia.

Wilayah Bangka Belitung memiliki potensi besar sebagai sumber bahan baku biopestisida nabati, salah satunya tanaman sapu-sapu (*Baekkea frutescens* L.), anggota famili *Myrtaceae* yang banyak tumbuh di lahan marginal pesisir, termasuk di Desa Mapur. Tanaman ini selama ini belum dimanfaatkan secara optimal dan bahkan sering dianggap sebagai tanaman liar. Berbagai penelitian melaporkan bahwa *B. frutescens* mengandung metabolit sekunder seperti flavonoid, terpenoid, senyawa fenolik, serta minyak atsiri yang memiliki aktivitas antimikroba, antifungi, dan insektisida (Roanisca *et al.*, 2023; Elicia *et al.*, 2024). Selain minyak atsiri, produk samping proses destilasi berupa hidrosol diketahui masih mengandung senyawa bioaktif yang berpotensi dimanfaatkan sebagai pestisida nabati dengan tingkat keamanan yang relatif tinggi (Pavela & Benelli, 2016).

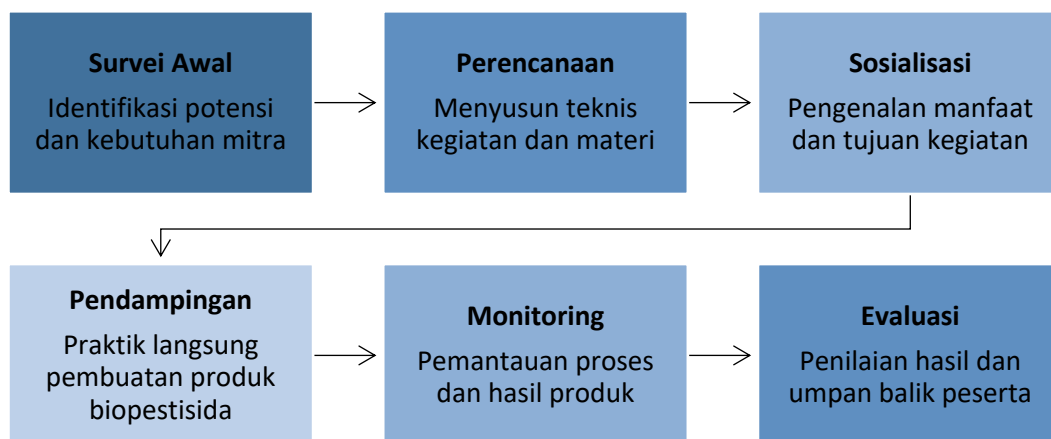
Pemanfaatan hidrosol *B. frutescens* sebagai biopestisida di tingkat petani masih sangat terbatas meskipun memiliki potensi besar. Keterbatasan pengetahuan, minimnya transfer teknologi, serta belum terintegrasinya aspek ilmiah dan praktis menjadi faktor utama yang menghambat pemanfaatan sumber daya lokal tersebut. Padahal, ketersediaan bahan baku di Desa Mapur relatif melimpah dan berkelanjutan, sehingga berpotensi dikembangkan sebagai produk biopestisida berbasis desa. Selain aspek teknis dan efektivitas di lapangan, pengembangan biopestisida juga perlu mempertimbangkan aspek regulasi sebagai dasar hilirisasi produk. Di Indonesia, pendaftaran pestisida nabati diatur melalui Peraturan Menteri Pertanian Nomor 43 Tahun 2019 tentang Pendaftaran Pestisida, yang memberikan ruang bagi pengembangan pestisida berbahan alami dengan persyaratan yang lebih sederhana dibandingkan pestisida kimia sintetis, namun tetap menekankan aspek keamanan pengguna, kejelasan informasi bahan dan dosis, serta batasan klaim efektivitas.

Mempertimbangkan permasalahan penggunaan pestisida kimia, potensi sumber daya lokal, serta dukungan kerangka regulasi yang ada, pengembangan biopestisida berbasis hidrosol *B. frutescens* di Desa Mapur menjadi sangat strategis. Upaya ini tidak hanya berkontribusi pada pengurangan ketergantungan terhadap pestisida kimia impor dan peningkatan kemandirian petani, tetapi juga mendukung penerapan pertanian berkelanjutan serta membuka peluang hilirisasi produk inovasi berbasis sumber daya lokal. Melalui pendekatan ilmiah dan pemberdayaan masyarakat, diharapkan biopestisida berbasis tanaman sapu-sapu dapat menjadi solusi pengendalian hama yang

efektif, aman, dan berdaya saing, sekaligus memberikan nilai tambah ekonomi dan mendukung pelestarian lingkungan di tingkat lokal maupun nasional.

METODE KEGIATAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan pada hari Jumat tanggal 25 Juli 2025, bertempat di Desa Mapur, Kecamatan Riau Silip, Kabupaten Bangka, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung, pada pukul 09.00 WIB. Adapun mitra dalam kegiatan ini adalah Kelompok Usaha Bersama (KUBE) Minyak Atsiri Assalam dan Ibu-Ibu PKK Desa Mapur, dengan jumlah peserta sebanyak 30 orang. Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian ini berupa sosialisasi dan pendampingan secara langsung, sebagai bentuk upaya peningkatan kapasitas masyarakat dalam memanfaatkan potensi lokal, khususnya tumbuhan sapu-sapu (*Baekkea frutescens* L.), menjadi produk inovatif dan bernilai ekonomi, seperti biopestisida berbahan dasar hidrosol (Roanisca *et al.*, 2020). Tahapan Pelaksanaan Kegiatan Pemberdayaan Pelaku UMKM terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Tahapan Pelaksanaan Kegiatan Pemberdayaan Pelaku UMKM KUBE Assalam Desa Mapur

1. Survei Awal

Sebelum pelaksanaan kegiatan, tim pengabdian melakukan survei awal untuk memahami potensi dan kondisi pelaku UMKM di Desa Mapur, Kecamatan Riau Silip, Kabupaten Bangka. Survei ini bertujuan untuk mengetahui kondisi awal usaha yang ada, kebutuhan pelaku UMKM terkait keterampilan baru, serta potensi lokal yang dapat dikembangkan. Hasil survei menunjukkan bahwa masyarakat Desa Mapur memiliki potensi besar dalam memanfaatkan tanaman sapu-sapu, namun belum maksimal dalam pengolahan dan pemasaran produk berbasis bahan lokal.

2. Perencanaan Kegiatan

Berdasarkan hasil survei awal, tim pengabdian merancang rencana kegiatan yang meliputi berbagai aspek teknis, mulai dari pemilihan bahan baku (hidrosol sapu-sapu), metode pembuatan biopestisida, hingga teknik pengemasan yang sesuai dengan standar kebersihan dan estetika. Rencana kegiatan ini juga mencakup pembagian tugas antara tim pelaksana dan peran mitra (KUBE Assalam Desa Mapur) untuk mendukung kelancaran kegiatan.

3. Sosialisasi dan Pendampingan Kegiatan

Kegiatan dimulai dengan sosialisasi kepada peserta mengenai potensi tumbuhan sapu-sapu sebagai bahan baku pembuatan produk biopestisida, serta manfaatnya untuk produktivitas tanaman, kesehatan manusia dan lingkungan. Tim memberikan penjelasan terkait teknik pembuatan, bahan-bahan yang digunakan, dan prosedur yang harus diikuti. Pada tahap ini, mitra dan peserta diberi pemahaman tentang cara menghasilkan produk yang aman dan efektif.

Setelah sosialisasi, dilakukan pendampingan langsung di mana peserta dibagi ke dalam kelompok untuk mempraktikkan pembuatan biopestisida secara mandiri dengan bimbingan dari tim pelaksana. Pendampingan ini bertujuan untuk memastikan peserta dapat memahami dan menguasai setiap langkah produksi, mulai dari pencampuran bahan hingga pengemasan produk.

4. Monitoring dan Evaluasi

Setelah tahap pembuatan, dilakukan monitoring secara berkala terhadap proses produksi dan kualitas produk yang dihasilkan oleh peserta. Monitoring bertujuan untuk memastikan bahwa setiap langkah produksi dilakukan dengan benar, serta untuk mengidentifikasi permasalahan yang mungkin timbul dalam proses pembuatan.

Evaluasi dilakukan pada akhir kegiatan dengan cara mengumpulkan umpan balik dari peserta mengenai pengalaman mereka dalam mengikuti pelatihan. Tim pengabdian juga melakukan evaluasi berupa lembar observasi praktik terhadap hasil produk yang dibuat, mencakup kualitas sabun, kemasan, serta kesesuaian produk dengan standar yang diharapkan. Hasil evaluasi ini digunakan untuk memberikan rekomendasi pengembangan lebih lanjut kepada mitra dan peserta, serta untuk merencanakan kegiatan tindak lanjut yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kualitas dan pemasaran produk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang mengangkat inovasi produk biopestisida berbasis hidrosol tumbuhan sapu-sapu (*Baekkea frutescens* L.) memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan keterampilan teknis, pemahaman pertanian ramah lingkungan, serta semangat kewirausahaan mitra binaan. Kegiatan ini dilaksanakan bersama Kelompok Usaha Bersama (KUBE) Assalam Desa Mapur, Kabupaten Bangka, yang sebelumnya telah bergerak dalam usaha penyulingan minyak atsiri, namun belum mengembangkan produk turunan berbasis cairan hasil samping destilasi (hidrosol). Melalui program ini, hidrosol yang selama ini belum dimanfaatkan secara optimal berhasil diolah menjadi produk biopestisida nabati bernilai guna dan bernilai ekonomi. Tumbuhan sapu-sapu diketahui mengandung senyawa bioaktif seperti terpenoid, alkaloid, dan senyawa fenolik yang berperan sebagai anti-feedant, repellent, serta toksin bagi serangga, sehingga berpotensi digunakan sebagai bahan aktif biopestisida nabati. Proses destilasi menghasilkan dua fraksi utama, yaitu minyak atsiri dan hidrosol, di mana hidrosol masih mengandung fraksi senyawa volatil terlarut yang aktif secara biologis. Tim pengabdian memperkenalkan formulasi biopestisida sederhana yang terdiri atas hidrosol sapu-sapu sebagai bahan utama, ditambahkan agdistick sebagai perekat, gliserin dan VCO sebagai pelarut sekaligus penstabil, Tween 20 sebagai emulsifier, serta sedikit minyak sapu-sapu untuk meningkatkan daya tarik aroma produk bagi konsumen. Formulasi ini dipilih karena bahan mudah diperoleh, aman digunakan, dan aplikatif untuk skala UMKM.



Gambar 2. Hasil Formulasi Produk Biopestisida

Program pengabdian ini berhasil memberdayakan masyarakat Desa Mapur melalui pendekatan partisipatif yang melibatkan mitra secara aktif pada seluruh tahapan kegiatan. Sebanyak 30 anggota KUBE Assalam mengikuti rangkaian kegiatan secara penuh, mulai dari pengenalan potensi bahan baku lokal, proses formulasi biopestisida, hingga aplikasi produk pada tanaman. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa masyarakat telah mampu mengolah limbah daun sapu-sapu hasil penyulingan

minyak atsiri menjadi produk biopestisida siap pakai, sehingga meningkatkan efisiensi pemanfaatan sumber daya lokal dan mengurangi limbah produksi.



Gambar 3. Sosialisasi dan Pendampingan Bersama Kelompok Usaha Minyak Atsiri Mapur Assalam

Berdasarkan aspek teknis, masyarakat berhasil mempelajari dan mempraktikkan teknik penyemprotan menggunakan sprayer manual dan sprayer elektrik. Sprayer manual digunakan pada lahan sempit atau tanaman dengan kerapatan tinggi untuk memastikan ketepatan dosis, sedangkan sprayer elektrik digunakan pada lahan yang lebih luas untuk meningkatkan efisiensi waktu kerja. Berdasarkan pengamatan lapangan, penggunaan sprayer elektrik mampu mempercepat waktu aplikasi hingga sekitar 50% dibandingkan sprayer manual. Efektivitas biopestisida dievaluasi melalui pengamatan intensitas serangan hama sebelum dan sesudah aplikasi rutin selama dua minggu. Persentase penurunan serangan hama sebesar 40–60% diperoleh dari perbandingan jumlah tanaman terserang hama pada petak uji sebelum aplikasi dan setelah empat kali aplikasi biopestisida, dengan interval penyemprotan tiga hari sekali. Data ini diperkuat oleh dokumen Hak Kekayaan Intelektual (HKI) Nomor IDS000011500 yang memuat klaim efektivitas formulasi biopestisida berbasis hidrosol sapu-sapu berdasarkan uji lapangan.



Gambar 4. Transfer Teknologi Alat dan Bahan Kegiatan Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat

Aspek ekonomi dan kewirausahaan pada kegiatan ini juga menunjukkan hasil yang positif. Anggota kelompok dilatih dalam pembuatan kemasan sederhana namun menarik, penulisan label produk sesuai standar dasar, serta strategi pemasaran baik secara langsung maupun melalui media digital. Produk biopestisida berbasis hidrosol sapu-sapu mulai dipasarkan kepada petani sekitar dan pengecer lokal dengan harga Rp15.000–20.000 per liter. Berdasarkan kapasitas produksi dan penjualan awal, setiap anggota kelompok berpotensi memperoleh tambahan pendapatan sekitar Rp500.000–1.000.000 per bulan, tergantung pada volume produksi dan permintaan pasar. Hal ini menunjukkan bahwa inovasi produk berbasis sumber daya lokal dapat membuka peluang ekonomi baru bagi masyarakat desa.



Gambar 5. Pemberdayaan Berbasis Masyarakat Desa Mapur, Kabupaten Bangka

Dampak sosial dari program pengabdian ini terlihat dari meningkatnya kepercayaan diri, kesadaran lingkungan, serta kohesi sosial antaranggota kelompok. Masyarakat mulai memahami pentingnya pemanfaatan limbah lokal dan penerapan pertanian berkelanjutan sebagai bagian dari upaya menjaga lingkungan dan kesehatan. Selain itu, kegiatan ini memperkuat kerja sama internal kelompok serta menumbuhkan rasa kepemilikan terhadap produk yang dihasilkan, yang menjadi modal sosial penting untuk keberlanjutan usaha. Secara keseluruhan, program pengabdian ini menunjukkan bahwa pemberdayaan masyarakat berbasis inovasi lokal mampu menghasilkan produk biopestisida yang efektif, meningkatkan keterampilan teknis dan kewirausahaan, membuka peluang ekonomi baru, serta menumbuhkan kesadaran lingkungan, sehingga memberikan dampak yang nyata dan berkelanjutan bagi masyarakat Desa Mapur.

KESIMPULAN DAN SARAN

Program pemberdayaan masyarakat melalui pemanfaatan hidrosol tumbuhan sapu-sapu (*Baekkea frutescens* L.) sebagai biopestisida alami terbukti berhasil meningkatkan keterampilan teknis, kemandirian, serta kesadaran masyarakat Desa Mapur terhadap praktik pertanian ramah lingkungan. Aplikasi biopestisida berbasis hidrosol mampu menekan intensitas serangan hama hingga 40–60% tanpa menimbulkan residu kimia berbahaya, sehingga lebih aman bagi lingkungan dan kesehatan. Selain memberikan manfaat ekologis, program ini juga berdampak pada peningkatan nilai ekonomi melalui pengolahan limbah hasil destilasi minyak atsiri menjadi produk bernilai jual. Produk biopestisida yang dihasilkan memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut sebagai inovasi lokal berbasis sumber daya alam desa yang mendukung pertanian berkelanjutan.

Masyarakat Desa Mapur disarankan untuk terus meningkatkan keterampilan produksi, konsistensi mutu, serta inovasi formulasi biopestisida agar mampu bersaing di pasar regional maupun nasional. Untuk menjamin keberlanjutan program, diperlukan pembentukan unit usaha atau kelompok produksi tetap di bawah Kelompok Usaha Bersama (KUBE) yang bertanggung jawab terhadap proses produksi, pengendalian mutu, dan pemasaran produk secara berkelanjutan. Dukungan dari pemerintah daerah dan lembaga terkait sangat dibutuhkan, terutama dalam hal perizinan usaha, standardisasi mutu produk, sertifikasi, serta fasilitasi akses permodalan. Selain itu, pendampingan lanjutan dari perguruan tinggi atau lembaga penelitian perlu dilakukan secara periodik guna meningkatkan kualitas produk, melakukan uji efektivitas lanjutan, serta pengembangan varian produk biopestisida. Pengembangan jejaring kerja sama dengan UMKM, koperasi desa, kelompok tani, dan platform *e-commerce* diharapkan dapat memperluas jangkauan distribusi dan memperkuat keberlanjutan ekonomi kelompok. Sebagai rencana jangka panjang, program ini disarankan untuk diintegrasikan dengan program desa berbasis ekonomi hijau dan pertanian berkelanjutan, sehingga pemanfaatan hidrosol sapu-sapu tidak hanya menjadi kegiatan pengabdian sesaat, tetapi berkembang menjadi usaha produktif yang berkelanjutan dan berdaya saing.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada pihak pihak DRTPM KEMENDIKTISA INTEK yang telah mendanai kegiatan pengabdian melalui program Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat (PKM) tahun 2025 No. 1077/UN50/M/PM/2025.

DAFTAR PUSTAKA

- Arifianto, D., Lestari, A., & Nugroho, B. (2019). Penerapan Teknik Pengolahan Biopestisida Alami Berbasis Minyak Atsiri. *Jurnal Agrotekno*, 14(2), 75–84.
- Astuti, R., & Widyaningsih, E. (2021). Tren Permintaan Produk Pertanian Ramah Lingkungan. *Jurnal Pertanian Berkelanjutan*, 19(2), 150–158.
- Badan Pusat Statistik. (2024). *Laporan Statistik Pertanian Nasional 2024*. Badan Pusat Statistik.
- Elicia, R., Septiana, S., Robiana, S., & Roanisca, O. (2023). Optimasi Rendemen Destilasi Minyak Atsiri Daun Sapu-Sapu (*Baekkea frutescens* L.) dengan Metode Destilasi Uap-Air. *Prosiding Seminar Nasional Pengabdian kepada Masyarakat*, 4844. <https://doi.org/10.33019/snppm.v7i0.4844>
- Food and Agriculture Organization of the United Nations. (2024). *Statistical Yearbook 2024: World Food and Agriculture*. FAO.
- Fauzi, A., & Hidayat, R. (2021). Pemasaran Digital Berbasis Media Sosial untuk Produk Pertanian Lokal. *Jurnal E-Bisnis*, 6(2), 101–112.
- Fitriani, S., Kurniawan, A., & Darmawan, R. (2020). Kontribusi Biopestisida Alami dalam Mendukung Ketahanan Pangan. *Jurnal Agroekologi*, 8(1), 88–96.
- Huda, M., Rahman, S., & Wibowo, A. (2021). Strategi Branding dan Pemasaran Digital UMKM Pertanian. *Jurnal Ekonomi Digital*, 3(1), 45–53.
- Isman, M. B. (2017). Bridging the Gap: Moving Botanical Insecticides from the Laboratory to the Farm. *Industrial Crops and Products*, 110, 10–14. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2017.07.012>
- Kementerian Pertanian Republik Indonesia. (2020). *Pedoman Teknis Penggunaan Biopestisida*. Kementerian Pertanian RI.
- Nugroho, P., Santoso, B., & Yuliani, T. (2022). Partisipasi Masyarakat Desa dalam Pengembangan Usaha Berbasis Sumber Daya Lokal. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 10(3), 200–209.
- Pavela, R., & Benelli, G. (2016). Essential Oils as Ecofriendly Biopesticides? Challenges and Constraints. *Trends in Plant Science*, 21(12), 1000–1007.
- Pratiwi, N., & Suryani, D. (2020). Keterbatasan Kapasitas Masyarakat Desa dalam Hilirisasi Produk Pertanian Berbasis Lokal. *Jurnal Pengabdian Pertanian*, 5(2), 55–63.
- Rahmawati, L., & Putra, Y. (2020). Desain Kemasan Produk Pertanian Sesuai Regulasi. *Jurnal Desain Produk*, 8(1), 33–40.
- Roanisca, O., Inonu, I., Fad, Z. G., Dirgantara, M. W., & Nugraha, H. (2023). Characterization of Essential Oils of *Baekkea frutescens* L. and *Cymbopogon nardus* L. for Development as Bioinsecticides. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1267(1), 012090. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1267/1/012090>