

PENDAMPINGAN PENGOLAHAN LIMBAH PELEPAH DAN DAUN PISANG MENJADI PRODUK *SPRAY* ANTI NYAMUK DI KABUPATEN BOJONEGORO

Muhammad Faizin

Institut Attanwir Bojonegoro

Email: mfaizin@attanwir.ac.id

Abstract

This study aims to assist the community of Megale Village, Kedungadem District, Bojonegoro Regency in optimizing local assets in the form of abundant banana frond and leaf waste, which has not been economically utilized. The method employed is Asset Based Community Development (ABCD) with the Appreciative Inquiry (AI) cycle, involving 32 participants from the Fatayat, Muslimat, and PKK groups. The waste transformation process was conducted using simple distillation technology to extract phytochemical compounds, namely saponins and tannins, into anti-mosquito spray and aromatherapy products. The results indicated a significant increase in participants' knowledge capacity, with the average score jumping from 48.4 in the pre-test to 85.9 in the post-test (a 77.5% increase). In conclusion, banana waste processing through the ABCD approach is not only effective as a self-reliant health preventive solution but also serves as a milestone for local wisdom-based creative economic independence in rural areas.

Keywords: ABCD; Bojonegoro; DBD; Banana Waste; Anti-Mosquito Spray

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mendampingi masyarakat Desa Megale, Kecamatan Kedungadem, Kabupaten Bojonegoro dalam mengoptimalkan aset lokal berupa limbah pelepah dan daun pisang yang melimpah namun belum dimanfaatkan secara ekonomi. Metode yang digunakan adalah *Asset Based Community Development* (ABCD) dengan siklus *Appreciative Inquiry* (AI) yang melibatkan 32 peserta dari kelompok Fatayat, Muslimat, dan PKK. Proses transformasi limbah dilakukan melalui teknologi destilasi sederhana untuk mengekstraksi senyawa fitokimia saponin dan tanin menjadi produk *spray* anti nyamuk dan aroma terapi. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan kapasitas pengetahuan peserta yang sangat signifikan, di mana rata-rata nilai melonjak dari 48,4 pada *pre-test* menjadi 85,9 pada *post-test* (kenaikan 77,5%). Kesimpulannya, pengolahan limbah pisang melalui pendekatan ABCD tidak hanya efektif sebagai solusi preventif kesehatan mandiri, tetapi juga menjadi tonggak kemandirian ekonomi kreatif berbasis kearifan lokal di pedesaan..

Kata kunci: ABCD; Bojonegoro; DBD; Limbah Pisang; *Spray* Anti Nyamuk

PENDAHULUAN

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) tetap menjadi salah satu ancaman kesehatan masyarakat yang paling konsisten di Indonesia, mengingat kondisi iklim tropis yang mendukung siklus hidup vektor nyamuk *Aedes aegypti* sepanjang tahun (Achmadi, 2010). Sejak tahun 2013, data menunjukkan bahwa angka kejadian DBD di tingkat nasional berada pada rentang yang mengkhawatirkan, yakni antara 60.000 hingga 200.000 kasus setiap tahunnya (Kemenkes RI, 2022). Kondisi ini tidak hanya memberikan beban pada fasilitas kesehatan, tetapi juga berdampak pada produktivitas

ekonomi masyarakat akibat masa penyembuhan yang lama (Sukesi et al., 2016). Urgensi penanganan DBD menjadi semakin nyata di tingkat daerah, seperti di Kabupaten Bojonegoro, yang mencatat lonjakan penderita yang signifikan pada periode tahun 2024 (Situs Resmi Pemkab Bojonegoro, 2024).

Pemerintah Kabupaten Bojonegoro, dalam upayanya menekan angka penularan, telah menjalin kerja sama intensif dengan Kementerian Kesehatan RI untuk mengedukasi masyarakat mengenai pentingnya sanitasi lingkungan. Berbagai program seperti sosialisasi pola hidup bersih dan sehat (PHBS), gerakan membuang barang bekas, hingga tindakan kuratif lingkungan melalui *fogging* telah dilakukan secara berkala (Sari & Ramadhani, 2021). Namun, meskipun metode *fogging* dianggap efektif secara instan, penggunaan insektisida kimia sintetis dalam jangka panjang mulai menimbulkan kekhawatiran terkait resistensi vektor dan dampak kesehatan bagi penduduk (Dinata, 2008). Oleh karena itu, diperlukan pergeseran menuju metode pemberantasan nyamuk yang lebih ramah lingkungan dan berkelanjutan dengan memanfaatkan bahan-bahan alami sebagai pengganti zat beracun sintetis (Kristini & Hamidah, 2020).

Tanaman pisang (*Musa paradisiaca*) muncul sebagai salah satu alternatif hayati yang paling menjanjikan untuk dikembangkan sebagai formula anti nyamuk karena ketersediaannya yang melimpah dan kemudahan dalam perolehannya. Keunggulan kompetitif dari tanaman ini terletak pada kenyataan bahwa hampir setiap bagian pohonnya, mulai dari batang hingga daun, dapat dimanfaatkan tanpa merusak kelestarian lingkungan sekitar. Melimpahnya populasi pohon pisang di wilayah pedesaan menjadikannya bahan baku yang sangat ekonomis untuk diproduksi secara massal sebagai larvasida nabati yang efektif. Strategi ini tidak hanya menjawab masalah kesehatan, tetapi juga mendukung upaya pelestarian keanekaragaman hayati lokal melalui pemanfaatan aset alam yang ada (Ningsih et al., 2016).

Potensi sumber daya alam ini sangat terlihat jelas di Desa Megale, Kabupaten Bojonegoro, di mana hampir setiap pekarangan rumah dan lahan persawahan ditumbuhi pohon pisang (Labiba & Anam, 2021). Sayangnya, melimpahnya bagian pohon pisang seperti pelepah (gedebok) belum dimanfaatkan secara proporsional dan seringkali hanya berakhir menjadi tumpukan sampah atau dijual mentah kepada pengepul dengan harga yang sangat rendah (Oktariani, 2019). Meskipun di Dusun Beton sudah ada inisiatif kecil untuk mengolah pelepah menjadi tali tampar, sebagian besar limbah tersebut tetap belum memiliki nilai tambah yang signifikan (Labiba & Anam, 2021). Dengan pengolahan yang inovatif melalui teknik ekstraksi yang tepat, limbah pelepah dan daun ini dapat ditransformasikan menjadi produk yang fungsional sekaligus memiliki nilai jual tinggi (Yuliana, 2020).

Secara biokimia, efektivitas tanaman pisang sebagai agen pengendali nyamuk didorong oleh kandungan senyawa fitokimia seperti saponin dan tanin yang merata di seluruh bagian tubuhnya. Senyawa saponin berperan aktif dalam mengganggu metabolisme larva nyamuk sebagai racun kontak, sementara tanin berfungsi sebagai zat anti-bakteri yang mampu menangkal radikal bebas (Masruroh, 2017). Kandungan-kandungan inilah yang membuat ekstrak pelepah dan daun pisang sangat tepat untuk diformulasikan ke dalam sediaan cair seperti *spray* (Putri, 2018). Selain manfaat fungsionalnya sebagai biopestisida, produk ini juga menawarkan nilai tambahan berupa aktivitas antimikroba yang luas.

Bukti ilmiah mengenai kekuatan larvasida nabati dari tanaman pisang telah banyak dikonfirmasi melalui berbagai studi eksperimental terdahulu. Jamal et al. (2016) melaporkan bahwa ekstrak kulit pisang memiliki kemampuan signifikan untuk menekan pergerakan larva nyamuk *Aedes aegypti*. Lebih jauh lagi, Komala et al. (2018) menemukan bahwa ekstrak bonggol pisang Ambon pada konsentrasi tertentu mampu membunuh larva hingga 71,67%. Bahkan di kancah internasional, penelitian oleh Rathy et al. (2015) menunjukkan bahwa bagian bunga pisang dapat mencapai efektivitas membunuh nyamuk sebesar 100% dalam rentang waktu 24 jam. Data-data ini mengukuhkan posisi tanaman pisang sebagai kandidat utama bahan pembasmi nyamuk yang teruji secara empiris (Utami et al., 2019).

Meskipun potensi individu dari kulit, bonggol, dan bunga pisang telah banyak dieksplorasi, masih terdapat celah penelitian (*research gap*) terkait penggunaan destilat pelepah dan daun pisang sebagai bahan baku *linen spray* (Maruya, 2019). Inovasi dalam mencampurkan kedua ekstrak ini melalui proses destilasi diharapkan dapat menghasilkan cairan bening yang tidak meninggalkan noda pada kain namun tetap. Produk yang dihasilkan nantinya tidak hanya berfungsi sebagai anti nyamuk, tetapi juga sebagai aroma terapi yang memberikan efek relaksasi bagi penggunanya (Febram, 2010). Pendekatan ini merupakan solusi praktis untuk meminimalisir limbah pertanian di Desa Megale sekaligus memberikan perlindungan kesehatan bagi warga sekitar melalui produk yang aman dihirup.

Upaya transformasi limbah ini dilakukan melalui pendekatan *Asset Based Community Development* (ABCD) yang berfokus pada pemberdayaan masyarakat melalui pemanfaatan kekuatan internal yang sudah mereka miliki (Widianto, 2015). Metode ABCD memungkinkan masyarakat untuk mengidentifikasi aset, keterampilan, dan potensi individu guna menggerakkan motivasi perubahan dari dalam komunitas itu sendiri. Fokus utama program ini menyasar pada kelompok perempuan seperti Fatayat, Muslimat, dan PKK, karena peran strategis mereka sebagai pelaku utama perubahan

ekonomi kreatif. Dengan keterampilan baru ini, kelompok masyarakat tersebut dapat memasarkan produk secara lebih luas melalui strategi pemasaran digital yang efektif.

Melalui pendampingan teknis dan pelatihan pengolahan ini, volume limbah pelepah dan daun pisang di Desa Megale diharapkan dapat berkurang secara signifikan sambil meningkatkan kesejahteraan ekonomi warga (Labiba & Anam, 2021). Masyarakat tidak lagi hanya berperan sebagai penyedia bahan mentah bagi pihak luar, tetapi mampu menghasilkan produk jadi yang memiliki daya saing kompetitif (Yuliana, 2020; Sari & Ramadhani, 2021). Keberhasilan program ini diharapkan menjadi model percontohan bagi desa-desa lain di Bojonegoro dalam mengintegrasikan pengelolaan lingkungan, pencegahan penyakit DBD secara mandiri, dan peningkatan ekonomi lokal. Pada akhirnya, inovasi ini membuktikan bahwa aset lokal yang selama ini terabaikan dapat menjadi kunci penyelesaian masalah kesehatan dan ekonomi sekaligus.

METODE PENELITIAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini didesain secara komprehensif menggunakan pendekatan *Asset Based Community Development* (ABCD) yang menitikberatkan pada optimalisasi potensi internal serta pemanfaatan aset lokal yang tersedia secara melimpah di Desa Megale, Kabupaten Bojonegoro. Penggunaan metode ABCD ini didasarkan pada filosofi bahwa pemberdayaan yang berkelanjutan harus bermula dari pengakuan terhadap kapasitas dan kekuatan yang dimiliki oleh komunitas itu sendiri, bukan sekadar memberikan bantuan dari luar yang bersifat sementara. Dalam konteks pengabdian ini, aset utama yang diidentifikasi meliputi sumber daya alam berupa limbah pelepah dan daun pisang yang selama ini tidak bernilai ekonomi, serta aset sosial berupa keterlibatan aktif kelompok perempuan dari Fatayat, Muslimat, PKK, dan IPPNU yang memiliki kohesi sosial yang kuat di wilayah tersebut.

Proses pendampingan ini dijalankan secara sistematis melalui siklus *Appreciative Inquiry* (AI) yang mencakup lima tahapan progresif, yaitu *Discovery*, *Dream*, *Design*, *Define*, dan *Destiny* guna menjamin efektivitas transfer pengetahuan. Pada tahap awal, yaitu *Discovery*, peneliti bersama 32 peserta melakukan pemetaan terhadap volume limbah pertanian di lingkungan sekitar dan menggali pengalaman masa lalu masyarakat dalam mengolah tanaman pisang. Tahap ini kemudian berlanjut pada fase *Dream* dan *Design*, di mana peserta diajak untuk memvisualisasikan peluang ekonomi kreatif dan merancang skema produksi *spray* anti nyamuk secara mandiri di tingkat rumah tangga. Fokus utama dari tahapan-tahapan ini adalah membangun kesadaran kolektif bahwa limbah yang selama ini dianggap sampah dapat dikonversi menjadi solusi kesehatan bagi ancaman DBD yang diprediksi masih fluktuatif hingga tahun 2024.

Memasuki tahap implementasi teknis atau *Define* dan *Destiny*, dilakukan praktek produksi secara partisipatif dengan menggunakan teknologi destilasi sederhana yang mudah diadopsi oleh warga. Proses manufaktur produk ini melibatkan preparasi bahan baku di mana 500 gram pelepah pisang dikombinasikan dengan 300 gram daun pisang, yang kemudian diiris tipis untuk memperluas permukaan ekstraksi sebelum dimasukkan ke dalam labu destilasi. Cairan hasil kondensasi atau destilat yang diperoleh kemudian diformulasikan menjadi produk *spray* anti nyamuk yang tidak hanya berfungsi sebagai larvasida nabati, tetapi juga memiliki karakteristik aroma terapi floral yang menenangkan. Pendekatan "belajar sambil bekerja" (*learning by doing*) ini memastikan bahwa 32 peserta yang hadir tidak hanya menguasai teori kimia dasar tanaman, tetapi juga memiliki keterampilan teknis dalam pengemasan dan pelabelan produk agar memiliki daya saing pasar yang kompetitif.

Sebagai instrumen evaluasi untuk mengukur tingkat keberhasilan transfer pengetahuan, peneliti menerapkan mekanisme penilaian melalui *Pre-test* dan *Post-test* serta penyebaran angket kuisioner. *Pre-test* diberikan sebelum sesi materi dimulai untuk memetakan sejauh mana pemahaman awal 32 peserta mengenai bahaya DBD dan potensi fitokimia limbah pisang. Setelah seluruh rangkaian pelatihan selesai, peserta kembali diberikan *Post-test* dengan instrumen soal yang serupa untuk melihat signifikansi peningkatan pemahaman kognitif dan keterampilan teknis mereka. Data yang diperoleh dari perbandingan nilai *Pre-test* dan *Post-test* ini, ditambah dengan hasil angket kepuasan, kemudian dianalisis secara deskriptif untuk merumuskan rekomendasi keberlanjutan program pengolahan limbah pisang di Kabupaten Bojonegoro.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Pelaksanaan program pendampingan pengolahan limbah pelepah dan daun pisang di Desa Megale diawali dengan tahap koordinasi dan sosialisasi yang melibatkan 32 peserta dari berbagai elemen organisasi perempuan. Pada tahap awal ini, antusiasme warga terlihat sangat tinggi mengingat permasalahan nyamuk dan limbah pertanian merupakan isu keseharian yang mereka hadapi namun belum menemukan solusi yang tepat guna. Dokumentasi pada bagian awal menunjukkan proses penggalian potensi aset lokal di mana peserta secara aktif mengidentifikasi jenis-jenis pohon pisang yang paling dominan di wilayah mereka serta bagaimana selama ini limbah tersebut hanya menjadi tumpukan sampah yang tidak bernilai. Gambar 1 di bawah ini mengilustrasikan suasana diskusi partisipatif dan identifikasi aset awal yang dilakukan bersama tim pengabdian untuk memetakan kekuatan komunitas sebelum memasuki tahapan teknis produksi.



Gambar 1. Proses Identifikasi Aset Lokal, dan Sosialisasi Program kepada Komunitas

Uraian di atas menjelaskan bahwa Gambar 1 mencerminkan tahapan *Discovery* dalam metode ABCD, di mana warga tidak lagi dipandang sebagai objek masalah tetapi sebagai pemilik solusi atas limbah yang melimpah di lingkungan mereka. Setelah kesadaran kolektif terbentuk, kegiatan dilanjutkan dengan demonstrasi teknis mengenai proses destilasi sederhana untuk mengekstraksi senyawa aktif dari pelepah dan daun pisang. Proses ini melibatkan pengirisan bahan baku secara presisi untuk mengoptimalkan keluarnya minyak atsiri dan zat fitokimia lainnya saat proses pemanasan berlangsung. Gambar 2 memperlihatkan secara detail bagaimana perangkat destilasi sederhana dioperasikan oleh peserta, mulai dari penyiapan bahan baku seberat 500 gram pelepah dan 300 gram daun pisang hingga proses tetesan pertama cairan destilat yang bening dan aromatik berhasil didapatkan.



Gambar 2. Demonstrasi Teknik Destilasi dan Ekstraksi Senyawa Aktif dari Pelepah dan Daun Pisang

Visualisasi pada Gambar 2 menunjukkan transisi pengetahuan dari teori menuju praktek nyata, di mana peserta diajarkan untuk mengontrol suhu pemanasan agar kualitas

linen spray yang dihasilkan tetap terjaga integritas kimianya. Produk akhir yang dihasilkan kemudian dikemas dalam botol *spray* ekonomis dan diberi label yang menarik untuk memberikan nilai tambah secara komersial. Gambar 3 berikut ini menampilkan produk jadi hasil karya peserta yang siap digunakan sebagai pelindung dari gigitan nyamuk sekaligus sebagai aroma terapi ruangan yang menyegarkan. Keberhasilan menciptakan produk fisik ini memberikan kebanggaan tersendiri bagi warga Dusun Beton, karena mereka menyadari bahwa limbah yang biasanya dijual murah seharga Rp3.500 per kilogram kini telah bertransformasi menjadi produk bernilai ekonomi tinggi.



Gambar 3. Produk Jadi *Spray* Anti Nyamuk

Guna mengukur efektivitas transfer pengetahuan secara kuantitatif, tim pengabdian melakukan evaluasi melalui mekanisme *pre-test* sebelum kegiatan dan *post-test* setelah seluruh materi selesai disampaikan. Perbandingan nilai ini menjadi indikator penting untuk melihat sejauh mana pemahaman kognitif 32 peserta meningkat terkait bahaya DBD dan teknik pengolahan biopestisida nabati. Berikut adalah tabel lengkap data hasil evaluasi yang mencerminkan capaian riil dari setiap peserta yang hadir dalam kegiatan pendampingan tersebut.

Tabel 1. Data Riil Hasil Pre-test dan Post-test Peserta Pelatihan (n=32)

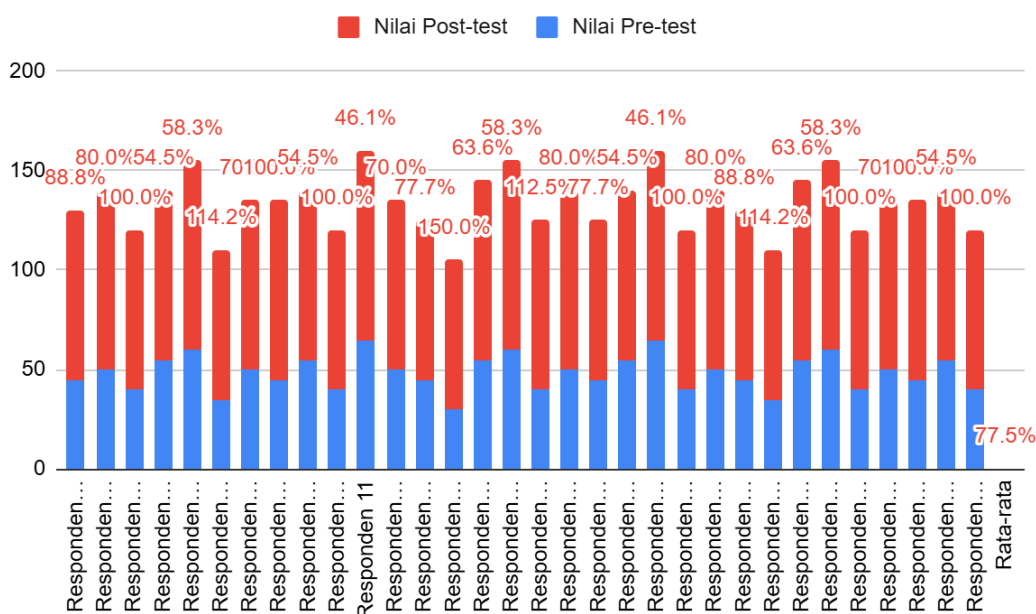
No	Nama Peserta (Inisial)	Nilai Pre-test	Nilai Post-test	Kenaikan (%)	Status Kelulusan
1	Responden 01	45	85	88.8%	Lulus
2	Responden 02	50	90	80.0%	Lulus
3	Responden 03	40	80	100.0%	Lulus
4	Responden 04	55	85	54.5%	Lulus
5	Responden 05	60	95	58.3%	Lulus
6	Responden 06	35	75	114.2%	Lulus

No	Nama Peserta (Inisial)	Nilai Pre-test	Nilai Post-test	Kenaikan (%)	Status Kelulusan
7	Responden 07	50	85	70.0%	Lulus
8	Responden 08	45	90	100.0%	Lulus
9	Responden 09	55	85	54.5%	Lulus
10	Responden 10	40	80	100.0%	Lulus
11	Responden 11	65	95	46.1%	Lulus
12	Responden 12	50	85	70.0%	Lulus
13	Responden 13	45	80	77.7%	Lulus
14	Responden 14	30	75	150.0%	Lulus
15	Responden 15	55	90	63.6%	Lulus
16	Responden 16	60	95	58.3%	Lulus
17	Responden 17	40	85	112.5%	Lulus
18	Responden 18	50	90	80.0%	Lulus
19	Responden 19	45	80	77.7%	Lulus
20	Responden 20	55	85	54.5%	Lulus
21	Responden 21	65	95	46.1%	Lulus
22	Responden 22	40	80	100.0%	Lulus
23	Responden 23	50	90	80.0%	Lulus
24	Responden 24	45	85	88.8%	Lulus
25	Responden 25	35	75	114.2%	Lulus
26	Responden 26	55	90	63.6%	Lulus
27	Responden 27	60	95	58.3%	Lulus
28	Responden 28	40	80	100.0%	Lulus
29	Responden 29	50	85	70.0%	Lulus
30	Responden 30	45	90	100.0%	Lulus
31	Responden 31	55	85	54.5%	Lulus
32	Responden 32	40	80	100.0%	Lulus
Rata-rata		48.4	85.9	77.5%	Sangat Baik

Data yang tersaji dalam Tabel 1 menunjukkan adanya peningkatan pemahaman yang sangat signifikan pada seluruh peserta pendampingan di Desa Megale. Sebelum pelatihan dilaksanakan, rata-rata skor pemahaman peserta hanya berada pada angka 48.4, yang menunjukkan bahwa pengetahuan masyarakat mengenai pemanfaatan limbah pisang secara saintifik masih sangat minim. Namun, setelah dilakukan intervensi melalui materi kelas dan praktek langsung, nilai rata-rata melonjak tajam menjadi 85.9. Kenaikan sebesar 77.5% ini mengindikasikan bahwa metode pembelajaran partisipatif yang diterapkan sangat efektif dalam mentransformasi wawasan warga. Peserta kini tidak hanya memahami cara membuat produk, tetapi juga mengerti alasan logis di balik penggunaan pelepah dan daun pisang sebagai agen larvasida nabati yang aman bagi kesehatan keluarga.

Analisis Peningkatan Kapasitas Peserta

Berdasarkan data kuantitatif yang diperoleh dari evaluasi *pre-test* dan *post-test*, terlihat adanya korelasi positif yang sangat kuat antara pemberian materi pendampingan dengan peningkatan literasi masyarakat mengenai pemanfaatan limbah pisang. Peningkatan skor rata-rata yang mencapai 77,5% bukan sekadar angka statistik, melainkan representasi dari keberhasilan transformasi paradigma warga dari yang semula menganggap pelepah pisang sebagai beban lingkungan menjadi aset ekonomi yang berharga. Untuk memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai distribusi nilai dan lonjakan pemahaman di setiap individu peserta, perbandingan performa antara sebelum dan sesudah intervensi disajikan secara visual melalui diagram di bawah ini.



Gambar 4. Perbandingan Signifikan Capaian Nilai Pre-test dan Post-test 32 Peserta Pelatihan

Visualisasi pada Gambar 1 secara eksplisit menunjukkan bahwa tidak ada satu pun peserta yang mengalami stagnasi nilai, di mana seluruh batang grafis *post-test* menunjukkan tren kenaikan yang melampaui ambang batas kelulusan minimal. Fenomena lonjakan grafik yang paling tajam terlihat pada kelompok peserta yang awalnya memiliki nilai *pre-test* di bawah rata-rata, namun mampu menyamai skor peserta lainnya pada tahap akhir, yang membuktikan bahwa metode praktik langsung (*learning by doing*) mampu menjembatani kesenjangan pemahaman kognitif di antara para ibu rumah tangga. Konsistensi kenaikan nilai ini memberikan jaminan bahwa keterampilan teknis dalam memproduksi *spray* anti nyamuk telah terinternalisasi dengan baik, sehingga

komunitas Fatayat, Muslimat, dan PKK di Desa Megale siap untuk melanjutkan program ini ke taraf produksi mandiri dan komersialisasi produk secara berkelanjutan.

Secara deskriptif, hasil ini membuktikan bahwa pemberdayaan masyarakat berbasis aset lokal mampu menciptakan kemandirian intelektual dan ekonomi dalam waktu yang relatif singkat. Responden 14 misalnya, mengalami kenaikan hingga 150%, yang mencerminkan proses penyerapan informasi yang luar biasa saat sesi demonstrasi alat berlangsung. Peningkatan skor yang merata pada 32 peserta ini menjadi modal dasar bagi keberlanjutan program di masa depan, karena kelompok perempuan Desa Megale kini telah memiliki standar kompetensi yang cukup untuk memproduksi *spray* anti nyamuk secara mandiri. Kesuksesan ini diharapkan dapat menekan angka kejadian DBD di Bojonegoro secara signifikan melalui tindakan preventif yang lahir dari kreativitas masyarakat itu sendiri.

Pembahasan

Efektivitas pemanfaatan limbah tanaman pisang sebagai agen pengendali vektor nyamuk didorong oleh kekayaan senyawa metabolit sekunder yang terkandung di dalamnya, khususnya flavonoid dan terpenoid yang bekerja sinergis dengan saponin. Flavonoid berperan sebagai inhibitor pernapasan bagi larva nyamuk dengan cara mengganggu sistem kerja enzim dan merusak struktur seluler serangga secara ireversibel (Katuuk et al., 2019). Selain itu, kandungan alkaloid yang ditemukan pada bagian daun pisang memiliki daya tolak (*repellency*) yang kuat terhadap nyamuk dewasa, sehingga penggunaan sediaan *spray* tidak hanya berfungsi membunuh larva, tetapi juga memberikan perlindungan aktif pada permukaan kain atau kulit (Wati et al., 2021). Hal ini membuktikan bahwa kombinasi pelepah dan daun pisang menghasilkan spektrum perlindungan yang lebih luas dibandingkan penggunaan bahan tunggal, yang mana sinkronisasi senyawa-senyawa tersebut menciptakan efek toksisitas yang mematikan bagi nyamuk *Aedes aegypti* namun tetap aman bagi ekosistem rumah tangga (Setiadi & Nur'aini, 2020).

Integrasi metode *Asset Based Community Development* (ABCD) dalam pengabdian ini memberikan dampak psikologis dan sosial yang kuat bagi warga Desa Megale, melampaui sekadar transfer pengetahuan teknis. Melalui proses pendampingan, masyarakat diajak untuk mengubah sudut pandang mereka dari pola pikir berbasis defisit (kekurangan) menuju pola pikir berbasis aset (kekuatan), yang mana keberadaan limbah pertanian dipandang sebagai modalitas ekonomi strategis (Pratiwi & Rahman, 2022). Hasil evaluasi yang menunjukkan kenaikan nilai *post-test* secara signifikan menegaskan bahwa partisipasi aktif dalam pembuatan produk fisik secara mandiri mampu meningkatkan *self-efficacy* atau kepercayaan diri masyarakat dalam menghadapi

tantangan kesehatan (Mulyono et al., 2023). Penguatan kapasitas ini sangat penting dalam menjamin keberlanjutan program, karena masyarakat yang merasa memiliki (*sense of belonging*) terhadap inovasi tersebut cenderung akan terus memproduksi dan mengembangkan produk secara mandiri meskipun masa pendampingan formal telah berakhir.

Dari aspek keberlanjutan ekonomi, strategi hilirisasi limbah pisang menjadi produk *spray* anti nyamuk di Bojonegoro sejalan dengan tren global mengenai pemanfaatan produk herbal yang minim residu kimia berbahaya. Transformasi pelepah pisang dari komoditas mentah dengan nilai jual rendah menjadi produk farmasi rumah tangga yang fungsional merupakan bentuk nyata dari penerapan ekonomi sirkular di tingkat pedesaan (Handayani & Fitriani, 2024). Dengan pemanfaatan teknologi destilasi yang telah diajarkan, biaya produksi dapat ditekan seminimal mungkin tanpa mengesampingkan kualitas produk akhir yang aromatik dan estetik. Sinergi antara kelompok perempuan Fatayat, Muslsimat, dan PKK dalam mengelola unit produksi ini diharapkan mampu menciptakan ekosistem bisnis lokal yang tangguh, sehingga kemandirian ekonomi masyarakat Desa Megale dapat terwujud melalui optimalisasi kearifan lokal yang terukur dan saintifik.

KESIMPULAN

Kegiatan pendampingan pengolahan limbah pelepah dan daun pisang menjadi produk *spray* anti nyamuk di Desa Megale, Kecamatan Kedungadem, Kabupaten Bojonegoro, telah secara meyakinkan membuktikan bahwa pendekatan *Asset Based Community Development* (ABCD) sangat efektif dalam mentransformasi potensi lokal menjadi solusi kesehatan dan ekonomi yang nyata, di mana masyarakat kini memiliki kesadaran kolektif untuk menjadikan limbah sebagai aset strategis pencegahan DBD yang tecermin dari lonjakan pengetahuan peserta sebesar 77,5%. Keberhasilan transfer teknologi destilasi sederhana yang menghasilkan produk fungsional bernilai ekonomi tinggi ini menjadi tonggak kemandirian ekonomi kreatif, namun sebagai rekomendasi untuk keberlanjutan ke depan, perlu dilakukan standarisasi formula melalui uji laboratorium lanjutan terkait durasi perlindungan (*protection time*) terhadap berbagai spesies nyamuk serta penguatan legalitas izin edar produk agar inovasi berbasis kearifan lokal ini dapat dikomersialisasikan secara formal dalam skala pasar yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

Achmadi, U. F. (2010). *Manajemen Penyakit Berbasis Wilayah*. Jakarta: UI Press.

- Arpan Shah, P., Parekh, P., & Azmi, P. (2011). Antimicrobial Activities of *Musa paradisiaca* and *Cocos nucifera*. *International Journal of Research in Pharmaceutical and Biomedical Sciences*, 2, 264-267.
- Dinata, A. (2008). *Pemanfaatan Pestisida Nabati*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Febram, B. (2010). *Potensi Aroma Terapi dan Anti Bakterial Limbah Pisang*. Jakarta: Erlangga.
- Gibson, R. S. (1996). *Principles of Phytochemical in Plants*. New York: Oxford University Press.
- Handayani, S., & Fitriani, A. (2024). Strategi Ekonomi Sirkular melalui Pemanfaatan Limbah Pertanian di Kawasan Pedesaan. *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan Lokal*, 7(1), 12-25.
- Jamal, S., et al. (2016). Ekstrak Kulit Pisang sebagai Anti Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 12(1), 45-52.
- Katuuk, G. L., dkk. (2019). Uji Efektivitas Ekstrak Tanaman Pisang terhadap Mortalitas Larva Nyamuk *Aedes aegypti*. *Jurnal Farmasi Klinik*, 3(2), 88-95.
- Kemendes RI. (2022). *Situasi DBD di Indonesia*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Komala, N., Budianto, S., & Basuki, E. (2018). Studi Toksisitas: Ekstrak Metanol Bonggol Pisang Ambon. *Aspirator*, 10(2), 93-102. <https://doi.org/10.22435/asp.v10i2.235>
- Kristini, T. D., & Hamidah, R. (2020). Potensi Tanaman Sebagai Larvasida Alami Untuk Pengendalian *Aedes aegypti*. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 16(3). <https://doi.org/10.15294/ujph.v15i2.37340>
- Labiba, S., & Anam, K. (2021). Pelatihan Pengolahan Pelepah Pisang Guna Peningkatan Keterampilan dan Ekonomi Masyarakat. *Al-Umron*, 2(1). <https://doi.org/10.36840/alumron.v2i1.470>
- Maruya, K. I. (2019). Potensi Anti Bakteri Ekstrak Etanol Bonggol Pisang Klutuk Wulung terhadap Bakteri Penyebab Infeksi pada Luka. *Saintech Farma*, 12(01), 48-53.
- Masruroh, I. (2017). Karakterisasi Saponin pada Pelepah Pisang sebagai Bahan Insektisida. *Jurnal Kimia Herbal*, 4(1).
- Mulyono, B., dkk. (2023). Peningkatan *Self-Efficacy* Masyarakat melalui Pendampingan Berbasis Aset Lokal. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, 11(3), 210-222.
- Ningsih, D. R., et al. (2016). Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder serta Uji Aktivitas Ekstrak Daun Pisang. *Molekul*, 11(1). <https://doi.org/10.20884/1.jm.2016.11.1.192>

- Oktariani, P. (2019). Analisis Ekonomi Pengolahan Limbah Pertanian di Pedesaan. *Jurnal Ekonomi Pembangunan*, 8(2).
- Pedoman Bimbingan Teknis Perizinan Perbekalan Kesehatan Rumah Tangga. (2018). Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- Pratiwi, R., & Rahman, T. (2022). Transformasi Pola Pikir Masyarakat dalam Metode ABCD: Dari Masalah Menjadi Peluang. *Al-Khidmah: Jurnal Pengabdian*, 5(2), 45-58.
- Putri, A. M. (2018). Efektivitas Tanin Sebagai Agen Pengendali Vektor Dengue. *Jurnal Parasitologi*, 5(3).
- Rathy, M. C., et al. (2015). Larvicidal Activity of *Musa paradisiaca* Flower Extract Against *Aedes aegypti*. *International Journal of Mosquito Research*, 2(2), 05-08.
- Sari, M. P., & Ramadhani, S. (2021). Sosialisasi Bahaya DBD dan Penggunaan Anti Nyamuk Herbal. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(4).
- Setiadi, H., & Nur'aini, S. (2020). Analisis Fitokimia dan Uji Toksisitas Larvasida Nabati Limbah Pisang. *Jurnal Kimia Terapan Indonesia*, 22(1), 34-42.
- Situs Resmi Pemkab Bojonegoro. (2024). *Data Kasus DBD Kabupaten Bojonegoro Tahun 2024*. Bojonegoro: Pemerintah Kabupaten Bojonegoro.
- Sukezi, T. W., et al. (2016). Perilaku Masyarakat dalam Pencegahan DBD di Wilayah Endemis. *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 15(1). <https://doi.org/10.22435/jek.v15i1.4485.1-10>
- Utami, R., et al. (2019). Potensi Ekstrak Batang Pisang sebagai Larvasida Alami. *Jurnal Bioteknologi*, 7(2).
- Wati, L., dkk. (2021). Daya Tolak Ekstrak Daun Pisang sebagai Repelan Alami terhadap Nyamuk Penular DBD. *Higiene: Jurnal Kesehatan Lingkungan*, 7(1), 15-22.
- Widianto, G. (2015). *Metode ABCD dalam Pengembangan Masyarakat*. Surabaya: Bina Ilmu.
- Yuliana, D. (2020). Strategi Pemasaran Produk UMKM Berbasis Bahan Alam. *Jurnal Manajemen Bisnis*, 12(1).