

Pelatihan Pembuatan *Hand Sanitizer* dari Limbah Kulit Pisang di Kelurahan Foramadiahi Ternate

Hesti Trisnianti Burhan^{1*}, Rufaidah Azzahrah², Sitti Hartina³, Liasari Armaijin⁴, Wahyunita Do Toka⁵, Nur Upik En Masrika⁶, Amran Nur⁷, Lola' Tulak Rerung⁸, Marhamah⁹, Muh Danial Fajri¹⁰, Nurul Izzah H. L. Pasi¹¹, Nissa Ariska Suwardi¹²

^{1,2,3,7,8,9,10,11,12}Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Khairun, Ternate

^{4,5,6}Program Studi Kedokteran, Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan, Universitas Khairun, Ternate

Email: hestitrisnianti@unkhair.ac.id^{1*}

Abstrak

Kelurahan Foramadiahi, Kecamatan Pulau Ternate, memiliki potensi sumber daya alam yang cukup besar, terutama pada sektor pertanian. Salah satu potensi yang belum dimanfaatkan secara optimal adalah limbah kulit pisang yang selama ini umumnya dibuang sebagai limbah rumah tangga. Padahal, kulit pisang mengandung senyawa bioaktif, seperti flavonoid dan polifenol, yang memiliki aktivitas antibakteri sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan baku pembuatan hand sanitizer. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat Kelurahan Foramadiahi dalam mengolah limbah kulit pisang menjadi produk hand sanitizer yang bernilai guna dan ekonomis. Metode pelaksanaan kegiatan meliputi sosialisasi Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS), edukasi mengenai formulasi dan pengemasan produk, serta pelatihan pembuatan hand sanitizer berbahan dasar kulit pisang. Evaluasi dilakukan melalui pengukuran tingkat pengetahuan peserta menggunakan *pre-test* dan *post-test*. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan yang signifikan pada 40 peserta yang mengikuti pelatihan. Sebelum pelatihan, peserta dengan kategori pengetahuan tinggi hanya berjumlah 5 orang (12,5%), sedangkan 35 orang (87,5%) berada pada kategori pengetahuan rendah. Setelah pelatihan, jumlah peserta dengan kategori pengetahuan tinggi meningkat menjadi 35 orang (87,5%), sementara peserta dengan kategori pengetahuan rendah menurun menjadi 5 orang (12,5%). Selain itu, peserta menunjukkan antusiasme yang tinggi serta mampu mempraktikkan pembuatan hand sanitizer secara mandiri. Kegiatan ini membuktikan bahwa pemanfaatan limbah kulit pisang sebagai bahan baku hand sanitizer dapat menjadi alternatif inovatif dalam meningkatkan nilai tambah limbah pertanian sekaligus memberdayakan masyarakat.

Keywords: Kulit pisang, Hand sanitizer, Limbah pertanian, Pemberdayaan masyarakat, PHBS

PENDAHULUAN

Kampung Foramadiahi berada di Kecamatan Pulau Ternate, Kota Ternate, Provinsi Maluku Utara. Secara etimologis, nama Foramadiahi berasal dari istilah *fowaro la madiahi* yang bermakna “pengetahuan untuk memperbaiki” atau “kesepakatan menuju kebaikan” (Hirto *et al.*, 2025). Makna tersebut mencerminkan nilai-nilai sosial dan budaya yang masih dijunjung tinggi oleh masyarakat setempat. Selain memiliki nilai historis yang kuat, Kampung Foramadiahi juga didukung oleh kondisi geografis yang khas dengan luas wilayah sekitar ±1.638 hektare (BPS Kota Ternate, 2020). Wilayah ini berada pada ketinggian 145–200 meter di atas permukaan laut dengan topografi yang didominasi perbukitan. Kondisi tersebut menjadikan sektor pertanian sebagai salah satu mata pencaharian utama masyarakat.

Sebagian besar penduduk Kampung Foramadiahi bekerja di sektor pertanian dan masih mempertahankan tradisi pemanfaatan tanaman obat dalam kehidupan sehari-hari. Pengetahuan mengenai tanaman obat diwariskan secara turun-temurun sebagai bagian dari

kearifan lokal masyarakat. Berbagai jenis tanaman obat diperoleh dari kebun, hutan adat, maupun tumbuhan liar yang tumbuh di sekitar lingkungan tempat tinggal. Namun demikian, hasil observasi lapangan menunjukkan bahwa pemanfaatan hasil perkebunan oleh masyarakat masih belum optimal. Kondisi ini disebabkan oleh rendahnya kapasitas pengolahan produk, keterbatasan akses pemasaran, serta minimnya pelatihan dan program pemberdayaan yang berkelanjutan. Akibatnya, sebagian besar hasil pertanian hanya dijual dalam bentuk bahan mentah dengan nilai ekonomi yang relatif rendah, sehingga potensi lokal belum memberikan manfaat yang maksimal bagi peningkatan kesejahteraan masyarakat” (Hirto *et al.*, 2025).

Salah satu komoditas pertanian yang cukup melimpah di Kelurahan Foradiahi adalah pisang. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik, produksi pisang di Indonesia pada tahun 2022 mencapai 9,60 juta ton, meningkat 9,79% dibandingkan tahun sebelumnya yang sebesar 8,74 juta ton. Tingginya tingkat konsumsi pisang menghasilkan limbah organik dalam jumlah besar, terutama berupa kulit pisang yang umumnya dibuang tanpa pemanfaatan lebih lanjut (Ingrid *et al.*, 2023). Padahal, berbagai penelitian menunjukkan bahwa kulit pisang mengandung senyawa bioaktif seperti flavonoid, tanin, dan polifenol yang berpotensi dimanfaatkan dalam pengembangan produk kesehatan dan kosmetik (Alhabsyi *et al.*, 2014; Rante *et al.*, 2017; Tintingon *et al.*, 2023). Selain memberikan nilai tambah ekonomi, pemanfaatan limbah kulit pisang juga dapat menjadi salah satu upaya pengelolaan limbah pertanian yang lebih ramah lingkungan (Hikal *et al.*, 2022).

Pemanfaatan sumber daya lokal sebagai bahan baku produk kesehatan memiliki potensi untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat sekaligus mendukung perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS) (Burhan *et al.*, 2025; Wani *et al.*, 2025). Namun, tingkat pengetahuan masyarakat mengenai pengolahan limbah pertanian menjadi produk yang bernilai guna masih relatif rendah. Oleh karena itu, diperlukan kegiatan edukasi dan pelatihan yang dapat meningkatkan kapasitas masyarakat dalam mengolah sumber daya lokal menjadi produk yang bermanfaat. Beberapa penelitian melaporkan bahwa edukasi berbasis potensi lokal mampu meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai kesehatan dan pemanfaatan bahan alami (Burhan *et al.*, 2024). Selain itu, pelatihan keterampilan pengolahan produk juga terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan masyarakat untuk menghasilkan produk yang memiliki nilai ekonomi (Fitriana *et al.*, 2023).

Meskipun berbagai penelitian telah mengkaji kandungan dan potensi kulit pisang sebagai bahan baku produk kesehatan, kajian yang mengintegrasikan aspek pemberdayaan masyarakat melalui edukasi PHBS, pelatihan formulasi, dan pengolahan limbah kulit pisang menjadi produk *hand sanitizer* masih sangat terbatas, khususnya pada masyarakat pedesaan di Maluku Utara. Selain itu, belum banyak laporan mengenai efektivitas pelatihan tersebut dalam meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat. Oleh karena itu, kegiatan ini dilakukan untuk meningkatkan kapasitas masyarakat Kampung Foradiahi dalam memanfaatkan limbah kulit pisang menjadi produk *hand sanitizer* yang bernilai guna, bernilai ekonomi, serta berpotensi mendukung kesehatan masyarakat dan pengelolaan lingkungan secara berkelanjutan.

METODE KEGIATAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada tanggal 9 Desember 2025 di Kelurahan Foradiahi, Kecamatan Pulau Ternate, Kota Ternate, Maluku Utara, dengan melibatkan 40 orang peserta yang berasal dari unsur masyarakat setempat. Kegiatan dilaksanakan selama satu hari menggunakan pendekatan partisipatif (*participatory approach*), yaitu melibatkan masyarakat secara aktif pada setiap tahapan kegiatan, mulai dari identifikasi masalah, sosialisasi, pelatihan, hingga evaluasi. Pendekatan ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam memanfaatkan limbah kulit pisang menjadi produk *hand sanitizer* yang bernilai guna dan bernilai ekonomi.

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan diawali dengan observasi lapangan dan identifikasi potensi limbah kulit pisang yang tersedia di Kelurahan Foradiahi. Kegiatan ini dilanjutkan dengan diskusi bersama aparat kelurahan dan masyarakat untuk mengidentifikasi permasalahan, kebutuhan pelatihan, serta potensi pengembangan produk berbasis sumber daya lokal. Hasil identifikasi digunakan sebagai dasar dalam penyusunan materi sosialisasi dan pelatihan.

2. Tahap Sosialisasi

Tahap sosialisasi bertujuan meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pentingnya pengelolaan limbah pertanian dan pemanfaatan kulit pisang sebagai bahan baku produk kesehatan. Materi yang disampaikan meliputi Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS), kandungan senyawa bioaktif kulit pisang, manfaat pemanfaatan limbah pertanian, serta peluang pengembangan produk *hand sanitizer* berbasis bahan alam. Penyampaian materi dilakukan secara tatap muka menggunakan media poster, leaflet, dan presentasi visual sehingga informasi dapat dipahami dengan lebih mudah oleh peserta.

3. Tahap Pelatihan

Setelah kegiatan sosialisasi, peserta mengikuti pelatihan pembuatan *hand sanitizer* berbahan dasar kulit pisang. Pelatihan dilaksanakan melalui metode demonstrasi dan praktik langsung. Materi pelatihan meliputi pengenalan alat dan bahan, proses pencucian dan pengolahan kulit pisang, pembuatan ekstrak sederhana, formulasi *hand sanitizer*, teknik pencampuran bahan, pengemasan produk, serta aspek sanitasi dan keamanan penggunaan produk. Formula yang digunakan terdiri atas ekstrak kulit pisang, alkohol 70%, dan minyak zaitun. Pada tahap ini peserta didampingi secara langsung oleh tim pengabdian sehingga mampu mempraktikkan seluruh tahapan pembuatan produk secara mandiri.

4. Tahap Penerapan Teknologi Tepat Guna

Tahap ini menerapkan teknologi tepat guna yang sederhana dan mudah direplikasi dalam skala rumah tangga. Peralatan yang digunakan meliputi blender, ayakan, wadah perebusan, alat penyaring, dan wadah penyimpanan kedap udara. Selain itu, peserta juga diberikan pelatihan pengemasan produk menggunakan botol semprot berukuran 100 mL untuk meningkatkan kemudahan penggunaan serta nilai tambah produk.

5. Tahap Evaluasi Kegiatan

Evaluasi dilakukan untuk mengukur efektivitas kegiatan dalam meningkatkan pengetahuan peserta. Teknik evaluasi menggunakan metode *pre-test* dan *post-test* yang diberikan sebelum dan sesudah kegiatan sosialisasi serta pelatihan. Instrumen evaluasi berupa

kuesioner berisi 30 pertanyaan pilihan ganda yang mencakup tiga aspek utama, yaitu: (1) pengetahuan tentang manfaat kulit pisang sebagai bahan *hand sanitizer*, (2) pengetahuan mengenai formulasi *hand sanitizer*, dan (3) pengetahuan tentang teknik pengemasan produk.

Skor jawaban kemudian dikonversi ke dalam rentang nilai 0–100. Tingkat pengetahuan peserta dikategorikan menjadi tinggi (nilai >80) dan rendah (nilai ≤80). Data hasil *pre-test* dan *post-test* dianalisis secara deskriptif dengan membandingkan jumlah peserta pada masing-masing kategori sebelum dan sesudah pelatihan. Selain evaluasi kuantitatif, dilakukan pula evaluasi kualitatif melalui diskusi dan sesi tanya jawab untuk memperoleh umpan balik mengenai pemahaman, keterampilan, dan tingkat penerimaan masyarakat terhadap kegiatan yang dilaksanakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan pada tanggal 9 Desember 2025 dan diikuti oleh 40 peserta dari Kelurahan Foradiahi. Rangkaian kegiatan diawali dengan pelaksanaan *pre-test* untuk mengukur tingkat pengetahuan awal peserta terkait pemanfaatan limbah pertanian sebagai bahan baku produk kesehatan. Selanjutnya, peserta memperoleh materi mengenai Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS), potensi pemanfaatan limbah kulit pisang, formulasi produk, serta teknik pengemasan *hand sanitizer* “Haniture”. Setelah seluruh sesi sosialisasi dan pelatihan selesai dilaksanakan, peserta mengikuti *post-test* sebagai bentuk evaluasi terhadap pemahaman yang diperoleh selama kegiatan. Dokumentasi rangkaian kegiatan dapat dilihat pada Gambar 1.

Pelaksanaan program memberikan dampak positif terhadap kapasitas masyarakat dalam mengolah sumber daya lokal menjadi produk yang bernilai guna. Sebelum kegiatan berlangsung, sebagian besar peserta belum mengetahui bahwa limbah pertanian yang selama ini hanya dibuang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku produk kesehatan. Melalui penyampaian materi yang didukung media edukasi berupa poster, leaflet, dan demonstrasi langsung, peserta memperoleh pemahaman mengenai manfaat bahan alam sekaligus pentingnya pengelolaan limbah berbasis rumah tangga. Pendekatan tersebut membantu peserta memahami keterkaitan antara aspek kesehatan, lingkungan, dan peluang ekonomi yang dapat dikembangkan dari potensi lokal (Bhavani *et al.*, 2023).

Praktik langsung menjadi salah satu komponen penting dalam kegiatan ini karena memberikan pengalaman nyata kepada peserta mulai dari proses pengolahan bahan baku, formulasi, hingga pengemasan produk (Gambar 2). Peserta menunjukkan antusiasme yang tinggi selama pelatihan, terlihat dari keterlibatan aktif dalam setiap tahapan kegiatan serta banyaknya pertanyaan yang diajukan terkait proses produksi dan keamanan penggunaan produk. Interaksi dua arah antara peserta dan tim pelaksana turut menciptakan suasana pembelajaran yang lebih efektif. Selain itu, penggunaan peralatan sederhana yang mudah ditemukan di lingkungan rumah tangga memungkinkan peserta untuk mengaplikasikan keterampilan tersebut secara mandiri setelah kegiatan berakhir.



Gambar 1. Dokumentasi rangkaian kegiatan sosialisasi dan pelatihan *hand sanitizer* “Haniture”



Gambar 2. Pendampingan praktik pembuatan *hand sanitizer* berbasis limbah kulit pisang

Evaluasi kegiatan dilakukan melalui pendekatan kuantitatif menggunakan *pre-test* dan *post-test*, serta pendekatan kualitatif melalui diskusi dan sesi tanya jawab. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa kegiatan ini tidak hanya meningkatkan pemahaman peserta, tetapi juga mendorong munculnya keterampilan praktis dalam menghasilkan produk yang berpotensi memiliki nilai ekonomi. Beberapa peserta bahkan menyatakan minat untuk mencoba memproduksi *hand sanitizer* secara mandiri sebagai bentuk pemanfaatan sumber daya lokal yang tersedia.

Tabel 1. Perbandingan Tingkat Pengetahuan Peserta Sebelum dan Sesudah Pelatihan

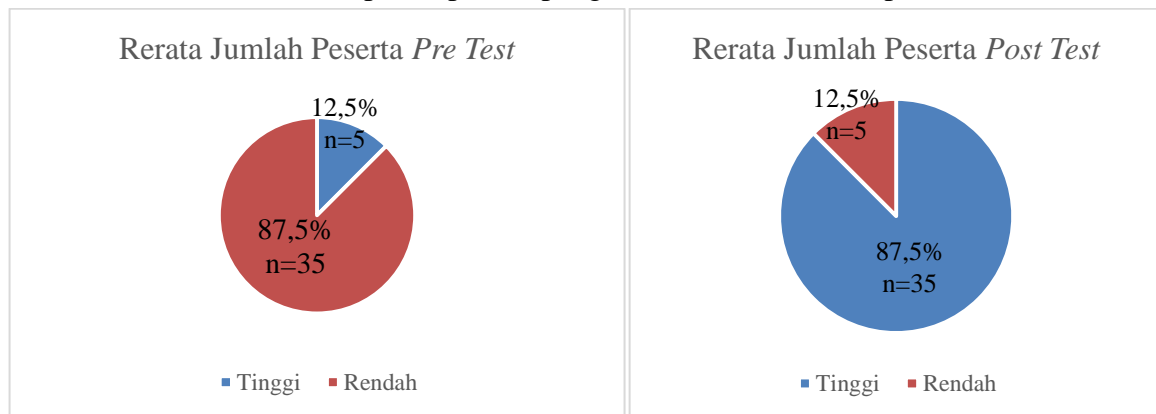
Skala Nilai	Jumlah Peserta	
	Pre Test	Post Test
Pengetahuan Kulit Pisang Sebagai <i>Hand Sanitizer</i>		
Tinggi	5	37
Rendah	35	3
Pengetahuan Formulasi Produk <i>Hand Sanitizer</i>		
Tinggi	2	36
Rendah	38	4
Pengetahuan Pengemasan Produk <i>Hand Sanitizer</i>		
Tinggi	9	38
Rendah	31	2
Rerata		
Tinggi	5	35
Rendah	35	5

Keterangan: Tinggi= Nilai Kuisisioner >80, Rendah= Nilai Kuisisioner <80

Berdasarkan Tabel 1, terjadi peningkatan pada seluruh aspek yang dievaluasi setelah pelaksanaan kegiatan. Pada aspek pengetahuan mengenai pemanfaatan kulit pisang sebagai

bahan *hand sanitizer*, jumlah peserta dengan kategori pengetahuan tinggi meningkat dari 5 orang menjadi 37 orang. Peningkatan serupa juga terlihat pada aspek formulasi produk, dari 2 orang menjadi 36 orang, serta aspek pengemasan produk, dari 9 orang menjadi 38 orang. Secara keseluruhan, rerata peserta dengan kategori pengetahuan tinggi meningkat dari 5 orang pada saat *pre-test* menjadi 35 orang pada saat *post-test*.

Perubahan tersebut menunjukkan bahwa metode sosialisasi yang dikombinasikan dengan praktik langsung mampu meningkatkan efektivitas transfer pengetahuan kepada masyarakat. Keberhasilan ini diduga dipengaruhi oleh beberapa faktor. Pertama, materi yang disampaikan relevan dengan kondisi dan potensi yang dimiliki masyarakat setempat sehingga lebih mudah dipahami dan diterima peserta. Kedua, penggunaan media edukasi yang bervariasi membantu meningkatkan daya serap informasi. Ketiga, metode demonstrasi dan praktik langsung memungkinkan peserta memperoleh pengalaman belajar yang lebih konkret dibandingkan penyampaian materi secara teoritis semata. Menurut teori pembelajaran partisipatif, keterlibatan aktif peserta dalam proses belajar dapat meningkatkan pemahaman, retensi informasi, dan kemampuan aplikasi pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari.



Ket: Diagram menunjukkan perbandingan persentase peserta dengan kategori pengetahuan tinggi (nilai >80) dan rendah (nilai ≤80) berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test*. Terjadi peningkatan proporsi peserta dengan kategori pengetahuan tinggi dari 12,5% menjadi 87,5% setelah mengikuti kegiatan

Gambar 3. Perbandingan Persentase Peserta dengan Kategori Pengetahuan Tinggi dan Rendah Berdasarkan Hasil *Pre-test* dan *Post-test*

Hasil yang ditampilkan pada Gambar 3 memperlihatkan adanya perubahan yang cukup signifikan antara kondisi sebelum dan sesudah pelatihan. Sebelum kegiatan berlangsung, sebanyak 87,5% peserta masih berada pada kategori pengetahuan rendah, sedangkan hanya 12,5% yang termasuk kategori tinggi. Setelah mengikuti seluruh rangkaian kegiatan, proporsi tersebut berubah menjadi 87,5% peserta berkategori tinggi dan hanya 12,5% yang masih berada pada kategori rendah. Temuan ini mengindikasikan bahwa pendekatan edukasi yang diterapkan berhasil meningkatkan pemahaman peserta mengenai pengolahan limbah pertanian menjadi produk kesehatan yang bernilai guna.

Untuk mendukung keberlanjutan program, tim pengabdian juga membagikan booklet panduan pembuatan *hand sanitizer* kepada seluruh peserta. Media ini diharapkan dapat menjadi sumber informasi yang dapat digunakan kembali ketika peserta ingin mempraktikkan proses produksi secara mandiri. Dengan demikian, manfaat kegiatan tidak berhenti pada saat

pelatihan berlangsung, tetapi dapat terus berlanjut sebagai bentuk pemberdayaan masyarakat berbasis potensi local (Burhan *et al.*, 2025).

Hasil kegiatan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa ekstrak kulit pisang memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* (Tintingon *et al.*, 2023). Aktivitas tersebut didukung oleh kandungan senyawa bioaktif, seperti flavonoid dan polifenol, yang berperan dalam menghambat pertumbuhan bakteri (Rante *et al.*, 2017; Sidhu *et al.*, 2018; Zaini *et al.*, 2022). Oleh karena itu, integrasi antara edukasi kesehatan, pelatihan keterampilan, dan pemanfaatan sumber daya lokal dapat menjadi model pemberdayaan masyarakat yang efektif dalam meningkatkan kapasitas masyarakat sekaligus memberikan nilai tambah ekonomi dan lingkungan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Kelurahan Foramadiahi, dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan limbah kulit pisang sebagai bahan baku *hand sanitizer* berhasil meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan partisipasi masyarakat dalam mengelola potensi lokal secara mandiri. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan pemahaman peserta setelah mengikuti rangkaian sosialisasi dan pelatihan, yang ditunjukkan oleh meningkatnya jumlah peserta dengan kategori pengetahuan tinggi pada hasil *post-test* dibandingkan *pre-test*.

Melalui kegiatan ini, masyarakat tidak hanya memperoleh pengetahuan mengenai kandungan senyawa bioaktif pada kulit pisang, tetapi juga mampu mempraktikkan secara langsung proses formulasi dan pengemasan produk *hand sanitizer* yang aman dan sederhana. Pemanfaatan limbah pertanian tersebut memberikan dampak praktis berupa berkurangnya limbah organik rumah tangga sekaligus meningkatkan keterampilan masyarakat dalam menghasilkan produk kesehatan berbasis sumber daya lokal.

Selain manfaat lingkungan dan kesehatan, program ini juga memiliki potensi ekonomi yang menjanjikan. Produk *hand sanitizer* yang dihasilkan dapat dikembangkan sebagai produk usaha rumah tangga dengan biaya produksi yang relatif rendah, sehingga berpeluang menjadi sumber pendapatan tambahan bagi masyarakat. Dengan demikian, pemanfaatan limbah kulit pisang dapat menjadi salah satu alternatif pemberdayaan masyarakat yang mendukung peningkatan kesejahteraan serta pengembangan ekonomi lokal secara berkelanjutan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Kegiatan ini merupakan salah satu kegiatan pengabdian yang didanai oleh Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan dalam rangka dies natalis Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Unkhair ke-10. Tim pelaksana mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Khairun yang telah memberikan dukungan finansial sehingga kegiatan berjalan dengan lancar. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pemerintah Kelurahan Foramadiahi yang telah berpartisipasi aktif dan memberikan dukungan penuh dalam pelaksanaan kegiatan. Semoga hasil kegiatan ini dapat memberikan manfaat nyata dan mendorong keberlanjutan inovasi berbasis masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

- Alhabsyi, D.F. and Suryanto, E. (2014). 'Aktivitas Antioksidan dan Tabir Surya pada Ekstrak Kulit Buah Pisang Goroho (*Musa acuminata* L.). PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT', 3(2), pp. 107–114. <https://doi.org/10.35799/pha.3.2014.4782>.
- BPS Kota Ternate. 2020. Kecamatan Pulau Ternate Dalam Angka 2020. Ternate: Badan Pusat Statistik Kota Ternate. (2020). pp.145.
- Bhavani, M., Sonia Morya, Deepika Saxena, Chinaza Godswill Awuchi. (2023). Bioactive, antioxidant, industrial, and nutraceutical applications of banana peel: A review. *International Journal of Food Properties*. 26 (1), pp. 1277-1289. <https://doi.org/10.1080/10942912.2023.2209701>.
- Burhan, H.T., Lola T. R, Nini S, Marhamah, Nurul I. HL. P, Happy C. S, Muh D. F, Elvira B, Fiki F. D. P, Hairani Y, Nugraheni P. U, Teraika S. S, Dwi F. A.H. (2024). 'Efektivitas Edukasi Kesehatan Berbasis Partisipatif Dalam Meningkatkan Pengetahuan Masyarakat Desa Rua Tentang Tanaman Obat Keluarga'. *JUKEJ: Jurnal Kesehatan Jompa*. 3(2), pp. 106-111. <https://doi.org/10.57218/jkj.Vol3.Iss2.1314>.
- Burhan, H.T., Muhammad S. A. S, Hairani Y. (2025) Transformasi Limbah Kulit Pisang Goroho Khas Ternate Menjadi Produk Hand Sanitizer Bernilai Ekonomis : Pemberdayaan Ibu-Ibu PKK Tafure Ternate Utara. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat (JPKM)*. 31(3), pp. 308-314. <https://doi.org/10.24114/jpkm.v31i3>.
- Burhan, H.T., Sandrawati, Marhamah. (2025). 'Pemberdayaan Ibu-Ibu PKK Kelurahan Tafure Ternate Utara Dalam Produksi Teh Kulit Pisang Goroho Kaya Antioksidan'. *Jompa Abdi: Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 4(3), pp. 28–35. <https://doi.org/10.57218/jompaabdi.v4i3.1841>.
- Hikal, W. M., Said-Al Ahl, H. A. H., Bratovcic, A., Tkachenko, K. G., Sharifi-Rad, J., et al. (2022). Banana Peels: A Waste Treasure for Human Being. *Metabolites*, 12(5), 426. <https://doi.org/10.3390/metabo12050426>.
- Hirto, V.A., Ayuningsih, A. and Limpas, Z.W. (2025). 'Pengembangan Potensi Kampung Wisata: Studi Kasus Kampung Foramadiah, Kota Ternate, Maluku Utara'. *Tulisan Ilmiah Pariwisata (TULIP)*. 8(1), pp. 1–14. <https://dx.doi.org/10.31314/tulip.8.1.1-14.2025>.
- Ingrid Panjaitan, Ika R, Inge G, F.D. (2023) 'Zero Waste Innovation: Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Untuk Penguatan Usaha Mikro Di Destinasi Wisata Tawangmangu Kabupaten Karanganyar'. *Jurnal Pengabdian Bukit Pengharapan*. 3(2), pp. 9-17. <https://doi.org/10.61696/jurdian.v5i2.976>.
- Nur Fitriana Muhammad Ali, Hesti T. B, Rezky D. F, Mayurni F. M, Selpirahmawati S, La O. L. A., S. (2023) 'Sosialisasi dan Edukasi Obat Tradisional Aman pada Ibu-Ibu Anggota PKK Desa Lalowua Konawe Selatan'. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara (JPkMN)*. 4(4), pp. 3479–3486. <http://doi.org/10.55338/jpkmn.v4i4.1825>.
- Rante, B. K., Assa, Y. A., & Gunawan, P. N. (2017). Uji daya hambat getah kulit buah pisang goroho (*Musa acuminata* L.) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. *e-GIGI*, 5(2), pp. 23-35. <https://ejournal.unsrat.ac.id/v2/index.php/egigi/article/view/17127/16674>.
- Sidhu, J. S., & Zafar, T. A. (2018). Bioactive compounds in banana fruits and their health benefits. *Food Quality and Safety*, 2(4), 183–188. <https://doi.org/10.1093/fqsafe/fyy019>.
- Tintingon, P. C., Kalalo, J. G. K., & Walean, M. (2024). Formulasi dan uji aktivitas antibakteri sediaan gel ekstrak etanol kulit buah pisang goroho (*Musa acuminata* L.) terhadap *Staphylococcus aureus*. *Pharmacy Research Journal*, 1(1), pp. 6–12. <https://jurnal.prisma.ac.id/index.php/pharmacyresearchjournal/article/view/33>.
- Wani, K. M., M. Dhanya. (2025). Unlocking the potential of banana peel bioactives:

extraction methods, health benefits and applications. *Discover Food*. 5 (8).
<https://doi.org/10.1007/s44187-025-00276-y>.

Zaini, H. M., Roslan, J., Saallah, S., Munsu, E., Sulaiman, N. S., & Pindi, W. (2022). Banana peels as a bioactive ingredient and its potential application in the food industry. *Trends in Food Science & Technology*, 123, 228–242.
<https://doi.org/10.1016/j.tifs.2022.03.013>.