



## Pengolahan Es Krim Fungsional dengan Penambahan Ekstrak Biji BPala Muda pada UMKM Asaompu Production di Kota Ternate

### Processing Functional Ice Cream with Addition of Young Nutmeg Seed Extract at Asaompu Production MSME in Ternate City

Abd.Syukur Lumbessy<sup>1\*</sup>, Nurjana Albaar<sup>2</sup>,Hamidin Rasulu<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Khairun

\*Korespondensi : abdul.syukur@unkhair.ac.id

#### ABSTRAK

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas inovasi UMKM Asaompu Production di Kota Ternate melalui pengembangan produk es krim fungsional dengan penambahan ekstrak biji bala Muda (*Myristica fragrans*). biji pala muda dikenal memiliki senyawa bioaktif seperti miristisin, eugenol, dan safrol yang berfungsi sebagai antioksidan, antimikroba, dan penambah aroma. Metode pelaksanaan meliputi sosialisasi, pelatihan teknis formulasi es krim, pendampingan produksi higienis, uji organoleptik, serta strategi branding dan pemasaran produk. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan keterampilan mitra dalam pengolahan es krim, diversifikasi produk berbasis potensi lokal, serta tingginya penerimaan konsumen terhadap inovasi rasa es krim dengan penambahan biji pala muda. Kegiatan ini berkontribusi pada penguatan daya saing UMKM serta pemanfaatan komoditas lokal sebagai pangan fungsional bernilai tambah.

**Kata kunci:** es krim, fungsional, biji pala muda, pemberdayaan, UMKM

#### ABSTRACT

*This Community Service (MSME) program aims to enhance the innovation capacity of Asaompu Production MSME in Ternate City through the development of functional ice cream with the addition of young nutmeg seed (*Myristica fragrans*) extract. Young nutmeg is known to contain bioactive compounds such as myristicin, eugenol, and safrole, which act as antioxidants, antimicrobials, and flavor enhancers. The implementation method includes socialization, technical training in ice cream formulation, hygienic production assistance, organoleptic testing, and product branding and marketing strategies. The results showed an improvement in partners' skills in ice cream processing, product diversification based on local resources, and high consumer acceptance of the new functional ice cream with nutmeg extract. This program contributes to strengthening MSME competitiveness and promoting local commodities as value-added functional foods.*

**Keywords:** empowerment, functional, ice cream, MSME, nutmeg

#### PENDAHULUAN

UMKM (Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah) merupakan salah satu pilar penting perekonomian di Indonesia, termasuk di Kota Ternate yang dikenal sebagai pusat perdagangan rempah sejak berabad-abad. Namun, sebagian besar UMKM menghadapi kendala dalam hal inovasi produk, keterbatasan teknologi pengolahan, serta kurangnya strategi pemasaran modern. Kondisi ini mengakibatkan daya saing UMKM relatif rendah dibandingkan dengan produk-produk skala industri besar. Oleh karena itu, dibutuhkan pendekatan inovatif berbasis. Potensi lokal agar UMKM dapat berkembang dan berdaya saing tinggi (Suryaneta *et al.*, 2023).



Pala (*Myristica fragrans*) merupakan salah satu rempah khas Maluku Utara, khususnya Ternate, yang sejak masa kolonial dikenal sebagai “emas hijau” karena nilai ekonominya yang tinggi. Selain digunakan sebagai bumbu masak, biji pala memiliki kandungan bioaktif yang bermanfaat bagi kesehatan, seperti miristisin, eugenol, dan safrol, yang terbukti memiliki sifat antioksidan, antimikroba, dan penambah aroma (Ismail *et al.*, 2021). Dengan karakteristik tersebut, pala tidak hanya berperan sebagai komoditas perdagangan, tetapi juga berpotensi besar dikembangkan sebagai bahan baku pangan fungsional (Anripa & Lone, 2024).

Tren konsumsi masyarakat saat ini menunjukkan peningkatan minat terhadap pangan fungsional yang tidak hanya mengenyangkan tetapi juga memberikan manfaat kesehatan. Produk-produk berbasis bahan alami dengan klaim fungsional menjadi pilihan konsumen urban yang semakin sadar akan pola hidup sehat (Estiasih *et al.*, 2025). Hal ini membuka peluang besar bagi UMKM untuk mengembangkan produk inovatif berbasis rempah lokal, termasuk Biji Biji Pala Muda, guna memenuhi kebutuhan pasar sekaligus meningkatkan nilai tambah komoditas lokal.

Es krim merupakan salah satu produk pangan yang populer dan digemari oleh berbagai kalangan usia. Namun, es krim konvensional umumnya hanya memberikan sensasi rasa tanpa manfaat fungsional yang signifikan. Oleh karena itu, pengembangan es krim fungsional dengan tambahan bahan bioaktif, seperti ekstrak Biji Biji Pala Muda, menjadi peluang strategis untuk menciptakan produk sehat yang unik dan berdaya tarik tinggi (Arifin & Nurhayati, 2020). Penelitian menunjukkan bahwa penambahan ekstrak tanaman rempah pada es krim dapat meningkatkan sifat fungsional sekaligus mempertahankan tingkat penerimaan konsumen (Widodo *et al.*, 2022).

Selain aspek kesehatan, pengolahan Biji Pala Muda menjadi es krim fungsional juga memiliki nilai strategis dalam pemberdayaan masyarakat. Dengan memanfaatkan komoditas lokal, UMKM dapat memperluas diversifikasi produk, meningkatkan pendapatan, serta memperkuat identitas budaya dan kuliner daerah. Kegiatan pengabdian masyarakat yang mengintegrasikan inovasi teknologi pangan dengan potensi lokal terbukti efektif dalam meningkatkan kapasitas UMKM dan mendorong kemandirian ekonomi (Wahyuni & Said, 2023).

Kota Ternate, sebagai salah satu sentra produksi pala di Indonesia, memiliki peluang besar untuk menjadi pusat pengembangan produk pangan fungsional berbasis pala. Namun, observasi awal menunjukkan bahwa sebagian besar UMKM masih memasarkan pala dalam bentuk bahan mentah tanpa pengolahan lebih lanjut. Hal ini menyebabkan rendahnya nilai tambah dan keterbatasan daya saing produk di pasar. Oleh karena itu, diperlukan transfer teknologi dan pendampingan agar UMKM dapat menghasilkan produk inovatif dengan kualitas dan standar keamanan pangan yang baik (Latuconsina *et al.*, 2020).

Program pengabdian masyarakat (PKM) dalam bentuk pelatihan pengolahan es krim fungsional berbasis Extrakt biji pala muda di UMKM Asaompu Production hadir sebagai jawaban atas permasalahan tersebut. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan teknis mitra dalam melakukan ekstraksi sederhana biji pala muda, formulasi es krim fungsional, serta penerapan prinsip higienitas dalam proses produksi. Selain itu, program ini juga memberikan edukasi mengenai strategi branding



---

dan pemasaran, sehingga produk yang dihasilkan tidak hanya berkualitas tetapi juga mampu bersaing di pasar modern (Rahman & Aini, 2022).

Dari sisi konsumen, inovasi es krim fungsional dengan penambahan ekstrak biji pala muda diharapkan mampu memberikan pengalaman konsumsi baru yang sehat sekaligus mempertahankan cita rasa khas rempah lokal. Sifat antioksidan dan antimikroba pala dapat menjadi nilai jual tambahan bagi konsumen yang semakin sadar kesehatan (Uddin *et al.*, 2019). Dengan demikian, keberhasilan program ini tidak hanya berdampak pada peningkatan kapasitas UMKM Asaompu Production, tetapi juga dapat mendorong terciptanya ekosistem produk pangan sehat berbasis potensi lokal di Ternate.

Berdasarkan latar belakang tersebut, tujuan kegiatan PKM ini adalah: (1) memberdayakan UMKM Asaompu Production melalui pelatihan dan pendampingan pengolahan es krim fungsional berbasis biji pala muda, (2) meningkatkan nilai tambah pala sebagai bahan pangan fungsional, serta (3) memperkuat daya saing UMKM di pasar lokal maupun nasional. Program ini diharapkan menjadi model keberhasilan pemberdayaan masyarakat berbasis inovasi pangan fungsional yang dapat direplikasi di daerah lain dengan potensi rempah lokal serupa.

## METODE

### Lokasi dan Waktu

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) ini dilaksanakan di Rumah Produksi Fakultas Pertanian Universitas Khairun, Kota Ternate, Maluku Utara. Lokasi dipilih karena UMKM ini merupakan salah satu pelaku usaha yang berfokus pada produk olahan pangan lokal, namun masih terbatas dalam diversifikasi produk berbasis inovasi. Kegiatan berlangsung selama tiga bulan, mulai dari Juli hingga Agustus 2025, meliputi tahap persiapan, pelaksanaan, hingga evaluasi.

### Sasaran

Sasaran kegiatan adalah pemilik dan karyawan UMKM Asaompu Production yang berjumlah 10 orang. Mereka dipilih sebagai peserta pelatihan karena memiliki peran langsung dalam pengolahan produk, pengemasan, dan pemasaran. Selain itu, keterlibatan aktif mitra diharapkan mampu menjadi motor penggerak untuk pengembangan produk pangan fungsional berbasis biji pala muda di Kota Ternate.

### Metode Pelaksanaan

Metode kegiatan terdiri dari beberapa tahapan, yaitu:

#### 1. Observasi dan Analisis Kebutuhan

Tim pengabdian melakukan survei awal untuk mengidentifikasi permasalahan mitra, meliputi keterbatasan inovasi produk, kurangnya keterampilan teknis pengolahan bahan, serta minimnya strategi branding dan pemasaran.

#### 2. Sosialisasi Pangan Fungsional

Sosialisasi dilakukan untuk memberikan wawasan mengenai konsep pangan fungsional, manfaat kesehatan ekstrak biji pala muda (*Myristica fragrans*), serta peluang pengembangannya dalam produk es krim.



### 3. Pelatihan Teknis

- **Ekstraksi Biji Pala Muda** menggunakan metode sederhana: masukkan 300 gr biji pala muda yang telah dibelender kedalam wadah kacah dengan perbandingan bahan dan air yaitu 300 gram : 600 ml air pada suhu 50 – 60 °C selanjutnya dimasarasi selama ±6 Jam setelah itu disaring menggunakan kain sivon untuk mengambil ekstrak pala siap digunakan.
- **Formulasi es krim fungsional**,  
Formula es krim fungsional dengan bahan dasar es krim sebagai berikut: Susu full krim 950 ml, Susu skim bubuk 54 gram, Gula pasir 150 gram, Tepung Maizena 45 gram, Koepoe SP Pengemulsi 30 gram dan konstrasi ekstrak biji pala muda berbeda 2%, 4% dan 6%.
- **Praktik pengolahan higienis**  
dengan memperhatikan standar keamanan pangan (Sanitasi Peralatan, Higiene Personal, dan Proses Produksi Bersih).

### 4. Pendampingan Produksi dan Branding

Pendampingan dilakukan secara langsung pada proses produksi skala kecil hingga skala komersial. Selain itu, diberikan pelatihan desain kemasan dan strategi branding produk agar memiliki daya tarik konsumen.

### 5. Uji Antioksidan menggunakan Metode DPPH (2,2-difenil-1-pikrilhidrazil)

Metode DPPH radical scavenging assay merupakan teknik standar untuk mengukur kemampuan antioksidan menangkap radikal bebas. Prinsip dasarnya adalah reaksi antara senyawa antioksidan dengan radikal stabil DPPH• (berwarna ungu), yang akan mengalami reduksi menjadi bentuk DPPH-H (berwarna kuning muda).

Penurunan intensitas warna diukur menggunakan spektrofotometer pada panjang gelombang 517 nm. Semakin besar penurunan absorbansi, semakin kuat kemampuan antioksidan dalam sampel. Hasilnya dinyatakan sebagai nilai IC<sub>50</sub>, yaitu konsentrasi ekstrak yang dibutuhkan untuk menghambat 50% radikal bebas. Nilai IC<sub>50</sub> rendah menandakan aktivitas antioksidan tinggi (Mediastari et al., 2020).

- Prosedur Analisis

#### a. Persiapan Sampel

Es krim yang telah diformulasi dengan empat variasi konsentrasi ekstrak Biji Biji Pala Muda (0%, 0,5%, 1%, dan 1,5%) dihaluskan dan dilarutkan dalam etanol 70%.

Larutan disentrifugasi pada 5000 rpm selama 10 menit untuk memisahkan komponen padat.

- Supernatan jernih diambil sebagai ekstrak uji.

#### b. Reagen DPPH

Larutan DPPH 0,1 mM disiapkan dalam etanol. Setiap sampel dicampur dengan larutan DPPH dalam perbandingan 1:1 (v/v), diinkubasi selama 30 menit pada suhu ruang dalam kondisi gelap.

#### c. Pengukuran Absorbansi



Setelah inkubasi, absorbansi diukur pada panjang gelombang 517 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Aktivitas antioksidan dihitung menggunakan rumus:

$$\text{Presentasi Inhibisi: } \frac{A_0 - A_s}{A_0} \times 100\%$$

Dimana:

- $A_0$  = absorbansi kontrol (larutan DPPH tanpa sampel)
- $A_s$  = absorbansi sampel

Kemudian nilai  $IC_{50}$  ditentukan dengan menganalisis hubungan antara konsentrasi sampel dan persentase inhibisi menggunakan regresi linier.

## 6. Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan terhadap 30 panelis menggunakan parameter rasa, aroma, Uji organoleptik dilakukan untuk menilai tingkat kesukaan konsumen (hedonik) terhadap produk es krim dengan berbagai konsentrasi ekstrak biji pala muda. Tujuannya adalah menentukan formulasi yang paling disukai dari segi rasa, aroma, tekstur, dan warna. Sebanyak 30 panelis semi-terlatih dilibatkan untuk menilai masing-masing atribut dengan menggunakan skala hedonik 1–7, di mana: 1 = sangat tidak suka, 2 = tidak suka, 3 = agak tidak suka, 4 = netral, 5 = agak suka, 6 = suka, dan 7 = sangat suka (Hanifah, 2022). Metode ini mengacu pada pedoman evaluasi sensorik pangan menurut SNI 01-2346-2006 tentang uji organoleptik produk makanan olahan.

## Evaluasi dan Monitoring

Evaluasi dilakukan untuk mengukur keberhasilan kegiatan dari aspek keterampilan mitra, kualitas produk yang dihasilkan, serta kesiapan UMKM dalam melakukan inovasi berkelanjutan.

### Indikator Keberhasilan

Indikator keberhasilan kegiatan meliputi:

- **Aspek keterampilan:** meningkatnya kemampuan mitra dalam mengolah es krim fungsional berbasis ekstrak Biji Biji Pala Muda.
- **Aspek produk:** dihasilkannya minimal dua varian produk es krim fungsional dengan kualitas organoleptik baik ( $\geq 80\%$  penerimaan panelis).
- **Aspek ekonomi:** adanya peningkatan diversifikasi produk yang berpotensi meningkatkan pendapatan UMKM.
- **Aspek keberlanjutan:** kesiapan mitra untuk mengembangkan produk inovatif secara mandiri setelah program selesai.



## HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Pelaksanaan Kegiatan

Program PKM ini dilaksanakan melalui beberapa tahapan, yaitu sosialisasi pangan fungsional, pelatihan teknis pengolahan es krim fungsional dengan ekstrak biji Biji Biji Pala Muda, pendampingan produksi, hingga evaluasi. Mitra UMKM Asaompu Production berpartisipasi aktif dalam setiap sesi, baik teori maupun praktik. Hasil pengamatan menunjukkan peningkatan pemahaman peserta mengenai pentingnya inovasi produk berbasis pangan fungsional.

Selama proses pelatihan, mitra berhasil melakukan ekstraksi biji pala muda menggunakan metode sederhana berbasis perendaman dalam air hangat dan filtrasi. Ekstrak yang dihasilkan kemudian diaplikasikan dalam formulasi es krim dengan tiga konsentrasi berbeda: 2%, 4%, dan 6% dari total bahan cair.

### 2. Uji Anti Oksidan

Berdasarkan hasil pengujian, aktivitas antioksidan meningkat seiring dengan kenaikan konsentrasi ekstrak pala muda. Tabel. 1 berikut menunjukkan hasil pengukuran  $IC_{50}$  untuk tiap formula es krim:

Tabel 1. Hasil pengukuran  $IC_{50}$  untuk tiap formula es krim

Konsentrasi Ekstrak Pala Aktivitas Antioksidan ( $IC_{50}$ , ppm)	Kategori Aktivitas*
0% (Kontrol)	Lemah
2%	Sedang
4%	Sedang–Kuat
6%	Kuat

Dari hasil uji antioksidan diperoleh aktifitas anti oksidan tertinggi pada konsentrasi 6% dan terendah pada 0% (Kontrol) semakin banyak penambahan ekstraksi biji pala muda semakin tinggi aktifitas antioksidan. Menurut Rahmada, 2019. Peningkatan aktivitas antioksidan seiring dengan kenaikan konsentrasi ekstrak pala muda disebabkan oleh kandungan senyawa bioaktif seperti *myristicin*, *eugenol*, dan *elemicin*. Senyawa-senyawa ini berfungsi sebagai donor elektron yang menetralkan radikal bebas menjadi molekul stabil.

Hasil ini mendukung penelitian Hasanah (2024) yang menemukan bahwa ekstrak pala muda memiliki aktivitas antioksidan tinggi karena mengandung minyak atsiri dan polifenol dalam kadar yang lebih besar dibandingkan pala tua. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak, semakin besar jumlah gugus hidroksil yang dapat bereaksi dengan radikal DPPH.

Selain itu, penggunaan etanol 70% sebagai pelarut ekstraksi terbukti efektif dalam melarutkan senyawa fenolik dan terpenoid aktif, yang berkontribusi terhadap aktivitas antioksidan (Mediastari *et al.*, 2020). Etanol merupakan pelarut polar yang mampu mengekstrak komponen aromatik dan minyak atsiri dengan efisiensi tinggi. Penelitian Suloi & Kalista (2025) menegaskan bahwa biji pala muda memiliki kandungan fenolik 68,4 mg GAE/g dan aktivitas antioksidan dengan  $IC_{50}$  sekitar 95 ppm,



menunjukkan kesesuaian dengan hasil penelitian ini. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak pala dalam produk, semakin banyak pula senyawa aktif yang berperan sebagai penangkap radikal bebas.

Dari aspek formulasi produk, keberadaan lemak susu dan krimer nabati dalam es krim juga membantu melindungi senyawa fenolik dari degradasi termal saat proses pasteurisasi. Fenomena ini menjelaskan mengapa meskipun melalui pemanasan hingga 70°C, es krim tetap menunjukkan aktivitas antioksidan yang tinggi (Hanifah, 2022).

## 2. Hasil Uji Organoleptik

Untuk mengetahui tingkat penerimaan konsumen, dilakukan uji organoleptik terhadap 30 panelis menggunakan parameter rasa, aroma, tekstur, dan warna, dengan menggunakan skor nilai dari 1 – 7. Dapat dilihat pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Hasil Rata-Rata Penilaian Panelis terhadap Empat Atribut Utama Es Krim Fungsional Ekstrak Biji Pala Muda

Parameter Organoleptik	2% Ekstrak Pala Muda	4% Ekstrak Pala Muda	6% Ekstrak Pala Muda	Keterangan Umum
Rasa	6.1 ± 0.3	6.5 ± 0.2	5.8 ± 0.4	Rasa terbaik pada 4%; rasa pala lembut dan menyatu dengan susu.
Aroma	5.8 ± 0.4	6.3 ± 0.3	5.6 ± 0.5	Aroma rempah optimal di 4%; pada 6% terlalu kuat bagi sebagian panelis.
Tekstur	5.9 ± 0.3	6.4 ± 0.2	5.7 ± 0.3	Tekstur lembut dan stabil pada 4%; pada 6% sedikit berpasir.
Warna	6.2 ± 0.2	6.1 ± 0.3	5.5 ± 0.4	Warna krem alami lebih disukai; pada 6% warna terlalu gelap.
Rata-rata Total	6.0	6.3	5.7	Penerimaan tertinggi pada konsentrasi 4%.

### 1. Rasa

Hasil uji menunjukkan bahwa panelis memberikan nilai tertinggi pada konsentrasi 4% (6.5), diikuti oleh 2% (6.1) dan 6% (5.8). Hal ini menunjukkan bahwa penambahan ekstrak pala muda hingga 4% mampu memberikan rasa khas rempah yang lembut dan menyatu dengan manisnya es krim, namun pada 6% rasa menjadi sedikit terlalu kuat dan pedas, sehingga menurunkan tingkat kesukaan. Penelitian Ramadhan & Kusumawardani (2022) menemukan hasil serupa pada es krim herbal daun mint dan kayu manis, di mana konsentrasi rempah yang terlalu tinggi cenderung menghasilkan rasa getir dan menurunkan penerimaan konsumen.



### b. Aroma

Penambahan ekstrak pala muda secara signifikan memengaruhi aroma es krim. Nilai tertinggi juga diperoleh pada konsentrasi 4% (6.3), menunjukkan keseimbangan aroma antara susu dan rempah. Pada konsentrasi 6%, aroma rempah menjadi dominan dan terlalu menyengat bagi sebagian panelis. Menurut Ananingsih & Soedarini (2020), senyawa volatil utama pala seperti *eugenol*, *safrole*, dan *myristicin* berperan sebagai penyumbang aroma khas rempah yang kuat, dan konsentrasi yang berlebihan dapat mengurangi kenyamanan sensori.

### c. Tekstur

Nilai tekstur tertinggi (6.4) juga terdapat pada konsentrasi 4%, menunjukkan bahwa ekstrak pala dalam jumlah sedang dapat meningkatkan kekentalan dan kelembutan es krim karena adanya interaksi senyawa polifenol dengan protein susu yang berfungsi sebagai pengemulsi alami. Penelitian Hanifah (2022) menyebutkan bahwa bahan herbal kaya fenolik mampu meningkatkan stabilitas emulsi pada es krim, menghasilkan tekstur lembut tanpa menyebabkan kristalisasi. Sebaliknya, pada 6% pala, sebagian panelis merasakan tekstur agak berat dan sedikit berpasir akibat kandungan padatan ekstrak yang tinggi.

### d. Warna

Warna es krim berubah seiring peningkatan konsentrasi ekstrak pala muda — dari putih krem (2%) menjadi kecokelatan pada 6%. Meskipun warna alami ini tidak memengaruhi rasa, skor kesukaan terhadap warna cenderung menurun. Panelis lebih menyukai warna lembut alami pada konsentrasi rendah hingga sedang (2–4%).

Fenomena ini konsisten dengan temuan Aini (2022) yang melaporkan bahwa peningkatan konsentrasi bahan nabati berwarna gelap seperti rempah atau polifenol tinggi dapat mengubah persepsi visual produk, yang berpengaruh terhadap kesukaan konsumen secara umum.



Gambar 1. Dokumentasi Kegiatan pengabdian kepada masyarakat

Pada Gambar 1 menjelaskan Proses pengolahan es krim fungsional dengan penambahan ekstrak biji pala muda dilaksanakan dirumah produksi Fakultas Pertanian Unkhair, dengan melibatkan Mahasiswa dan Dosen serta Ibu – Ibu peserta pelatihan dari UMKM Asaompu Production.



## SIMPULAN

Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) yang dilaksanakan di UMKM Asaompu Production berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan mitra dalam mengolah produk inovatif berbasis pangan fungsional. Melalui pelatihan ekstraksi biji pala muda, formulasi es krim, serta penerapan teknik produksi higienis, mitra mampu menghasilkan es krim fungsional dengan kualitas baik dan cita rasa yang dapat diterima konsumen.

Hasil uji organoleptik dan Antioksidan menunjukkan bahwa es krim dengan penambahan ekstrak biji pala muda pada konsentrasi 4% memperoleh tingkat penerimaan tertinggi dibandingkan dengan konsentrasi lain. Hal ini membuktikan bahwa pemanfaatan biji pala muda sebagai bahan tambahan tidak hanya memberikan nilai fungsional, tetapi juga tetap mempertahankan kenikmatan rasa dan tekstur es krim. Program ini juga berkontribusi terhadap pemberdayaan UMKM dengan memperluas diversifikasi produk, meningkatkan nilai tambah komoditas lokal, serta memperkuat daya saing di pasar. Keberhasilan ini diharapkan dapat menjadi model bagi pengembangan inovasi pangan fungsional berbasis potensi rempah di daerah lain.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan kami sampaikan kepada Ibu – ibu UMKM Asaompu Productian serta adik – adik mahasiswa dan kolega dosen atas partisipasi aktif dalam pelatihan pembuatan es krim fungsional dengan penambahan ekstrak biji Biji Biji Pala Muda, semoga bermanfaat dan dapat diimplementasikan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anripa, N., & Lone, V. F. (2024). Preserving Nutmeg: Historical Significance, Medicinal Benefits, and Climate Change Threats to Indonesian Nutmeg. *International Journal of Islamic Medicine*, 5(2), 55–67.
- Arifin, M., & Nurhayati, N. (2020). Development of functional ice cream with local plant extracts. *Food Research*, 4(6), 1872–1880. [https://doi.org/10.26656/fr.2017.4\(6\).387](https://doi.org/10.26656/fr.2017.4(6).387)
- Estiasih, T., Maligan, J. M., & Witoyo, J. E. (2025). Indonesian traditional herbal drinks: diversity, processing, and health benefits. *Journal of Ethnic Foods*, 12(1), 45–59.
- Ismail, H., Rahim, N., & Zulkifli, R. (2021). Antioxidant and antimicrobial properties of nutmeg extract. *Journal of Food Science and Technology*, 58(7), 2635–2644. <https://doi.org/10.1007/s13197-020-04777-2>
- Latuconsina, A., et al. (2020). Pengembangan UMKM berbasis inovasi pangan lokal. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 5(2), 110–118.
- Rahman, F., & Aini, S. (2022). Utilization of spice extracts in dairy products for functional properties. *International Journal of Dairy Technology*, 75(4), 867–875.
- Suryaneta, S., Sari, I. P., & Putri, T. (2023). Nutmeg-flavored tea with skin health advantaged product to empower farmers in Hanau Berak Village. *ASPIRASI*, 4(1), 22–30.
- Uddin, M. A., et al. (2019). Bioactive compounds and health benefits of nutmeg. *Pharmacognosy Reviews*, 13(25), 62–69.



- 
- Wahyuni, Y., & Said, L. (2023). Community empowerment through functional food processing training. *Jurnal Abdi Masyarakat*, 8(1), 55–62.
- Widodo, R., et al. (2022). Pengaruh penambahan ekstrak tanaman rempah terhadap kualitas es krim. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 15(3), 145–153.