

Diversifikasi Produk Herbal Berbasis Komoditas Lokal Melalui Pelatihan Pembuatan dan Pengemasan Bubuk Jahe-Kelor pada Kelompok Nelayan di Bulukumba

Andi Masniawati^{1*}, Elis Tambaru², Muhammad Ruslan Umar³,
Helmy Widyastuti⁴, Andi Nurhaerani Zainuddin⁵, Ilmar Andi Achmad⁶

¹⁻⁴ Departemen Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Hasanuddin

⁵ Departemen Dermatologi Venereologi dan Estetika, Fakultas Kedokteran,
Universitas Hasanuddin

⁶ Program Studi Pendidikan Non Formal, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan,
Universitas Muhammadiyah Bulukumba

* masniawatiy@gmail.com

Abstrak

Masyarakat pesisir di Kabupaten Bulukumba memiliki potensi besar dalam pemanfaatan tanaman herbal pekarangan seperti jahe dan kelor, namun optimalisasinya sebagai produk bernilai ekonomi dan penunjang kesehatan masih sangat terbatas. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk meningkatkan keterampilan kelompok nelayan dalam mengolah komoditas lokal menjadi produk herbal fungsional yang bernilai jual dan memiliki daya simpan yang baik. Metode pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui pendekatan partisipatif yang meliputi penyuluhan kesehatan preventif, pelatihan teknis pembuatan bubuk herbal instan, serta pendampingan teknik pengemasan produk secara higienis dan menarik. Kegiatan ini diikuti oleh dua puluh peserta yang tergabung dalam kelompok nelayan tradisional. Hasil utama dari kegiatan ini menunjukkan bahwa kelompok nelayan berhasil meningkatkan pemahaman mengenai pentingnya menjaga stamina secara mandiri menggunakan ramuan herbal instan, sekaligus menguasai keterampilan memproduksi serta mengemas bubuk jahe-kelor dengan standar estetika yang baik. Manfaat yang diperoleh masyarakat melalui kegiatan ini adalah terbentuknya kemandirian dalam penyediaan suplemen kesehatan kerja bagi nelayan sekaligus terbukanya peluang diversifikasi usaha untuk meningkatkan pendapatan keluarga. Kesimpulan dari kegiatan ini menunjukkan bahwa pelibatan aktif kelompok nelayan berbasis edukasi praktis mampu mengubah pemanfaatan tanaman pekarangan menjadi produk bernilai tambah yang mendukung aspek kesehatan dan ekonomi. Keberhasilan ini menegaskan pentingnya model pendampingan langsung dalam mendorong partisipasi aktif dan kemandirian komunitas pesisir secara berkelanjutan.

Kata Kunci: *diversifikasi produk, kelompok nelayan, pengemasan, tanaman herbal*

Pendahuluan

Analisis Situasi

Masyarakat pesisir di Kelurahan Bintarore, Kabupaten Bulukumba, mayoritas menggantungkan sumber penghidupannya pada sektor kelautan sebagai nelayan tradisional. Sebagai pekerja lapangan yang menghadapi ketidakpastian cuaca dan beban fisik yang tinggi di laut, kelompok nelayan sangat rentan terhadap penurunan kondisi kesehatan dan stamina. Di sisi lain, wilayah pekarangan di sekitar pemukiman mitra sebenarnya memiliki potensi alam yang melimpah berupa tanaman lokal seperti jahe dan kelor. Namun, pemanfaatan tanaman herbal ini oleh Kelompok Nelayan Sipatuo masih sangat terbatas pada konsumsi rumah tangga yang bersifat konvensional tanpa adanya sentuhan pengolahan yang lebih higienis. Selain masalah kerentanan kesehatan fisik, kelompok mitra juga menghadapi tantangan ekonomi berupa fluktuasi pendapatan yang sangat bergantung pada hasil tangkapan laut. Ketiadaan keterampilan dalam melakukan diversifikasi produk membuat potensi tanaman herbal pekarangan terbuang sia-sia, padahal komoditas tersebut dapat dikembangkan menjadi produk yang bernilai ekonomi untuk menopang kesejahteraan keluarga nelayan.

Program Kerja untuk Pemecahan Masalah

Guna mengatasi permasalahan kesehatan dan keterbatasan ekonomi tersebut, program pengabdian kepada masyarakat ini mengintegrasikan serangkaian program kerja terstruktur yang berorientasi pada transfer pengetahuan dan keterampilan praktis. Program kerja yang dilaksanakan meliputi tiga tahapan utama yang adaptif terhadap kondisi mitra. Tahap pertama adalah penyuluhan kesehatan preventif untuk membangun kesadaran kelompok nelayan mengenai pentingnya menjaga daya tahan tubuh secara mandiri menggunakan suplemen herbal. Tahap kedua adalah pelatihan teknis ekstraksi dan pembuatan bubuk herbal instan berbasis jahe dan daun kelor. Tahap ketiga adalah pendampingan standarisasi pengemasan (*packaging*) produk menggunakan kemasan yang higienis, kedap udara, dan memiliki nilai estetika, sehingga produk yang dihasilkan tidak hanya siap dikonsumsi mandiri tetapi juga memiliki kelayakan rupa untuk dipasarkan.

Keandalan Teknologi yang Diabdikan

Teknologi pengolahan yang diabdikan dalam kegiatan ini adalah teknik kristalisasi sederhana untuk pembuatan serbuk instan fungsional, yang dipadukan dengan teknik pengemasan mekanis menggunakan alat penyegel plastik handal. Penggunaan teknologi ini merujuk pada berbagai hasil penelitian terdahulu yang membuktikan bahwa proses kristalisasi berbasis sukrosa mampu mengikat senyawa aktif pada jahe (seperti *gingerol* dan *shogaol*) serta mempertahankan kandungan antioksidan, vitamin, dan mineral penting pada daun kelor secara optimal. Merujuk pada literatur riset pengolahan pangan lokal, teknologi pengemasan kedap udara juga terbukti andal dalam memperpanjang masa simpan (*shelf life*) produk serbuk herbal hingga berbulan-bulan karena mencegah kontaminasi kelembapan udara dan bakteri. Penerapan teknologi yang sederhana namun higienis ini sangat tepat guna bagi kelompok nelayan karena mudah direplikasi dalam skala rumah tangga tanpa memerlukan investasi modal atau peralatan yang rumit.

Tujuan dan Manfaat Kegiatan

Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman kelompok nelayan mengenai pemanfaatan tanaman obat keluarga serta membekali mereka dengan keterampilan teknis pengolahan dan pengemasan bubuk herbal instan yang bermutu. Adapun manfaat dari kegiatan ini adalah terwujudnya kemandirian kelompok nelayan dalam menjaga stamina dan kesehatan kerja melalui penyediaan suplemen herbal secara mandiri. Selain bermanfaat bagi aspek kesehatan preventif, kegiatan ini juga memberikan manfaat ekonomi yang signifikan berupa terbukanya peluang diversifikasi usaha baru bagi keluarga nelayan melalui produk herbal siap kemas, sehingga dapat menjadi alternatif sumber pendapatan sekunder yang menguatkan ketahanan ekonomi komunitas pesisir secara berkelanjutan.

Metode Pelaksanaan

Tempat dan Waktu Kegiatan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di Kelurahan Bintarore, Kecamatan Ujung Bulu, Kabupaten Bulukumba, Provinsi Sulawesi Selatan. Rangkaian kegiatan terhitung sejak tahap koordinasi, persiapan alat dan bahan, hingga pelaksanaan edukasi dan pelatihan fisik berlangsung pada bulan Juli tahun 2026.

Khalayak Sasaran (Mitra)

Khalayak sasaran atau mitra strategis tunggal dalam kegiatan pengabdian ini adalah Kelompok Nelayan Sipatuo yang berbasis di Kelurahan Bintarore, dengan jumlah peserta aktif sebanyak dua puluh orang nelayan tradisional. Penentuan mitra ini dilakukan secara sengaja (*purposive*) berdasarkan beberapa pertimbangan dan analisis kebutuhan riil di lapangan, antara lain:

1. Tingginya kerentanan fisik dan risiko kesehatan yang dihadapi anggota kelompok akibat beban kerja fisik yang berat di laut.
2. Adanya potensi vegetasi lokal (tanaman jahe dan kelor) yang melimpah di lingkungan tempat tinggal mereka namun belum dimanfaatkan secara optimal.
3. Komitmen dan keterbukaan kelompok nelayan untuk mempelajari keterampilan baru guna mendiversifikasi sumber penghidupan keluarga.

Metode Pengabdian

Pendekatan yang digunakan dalam pengabdian ini adalah metode partisipatif aktif melalui empat tahapan utama yang terintegrasi secara runtut sebagai berikut:

Tahap Persiapan

Meliputi survei awal untuk mengidentifikasi masalah utama mitra, pengurusan perizinan setempat, koordinasi jadwal bersama ketua Kelompok Nelayan Sipatuo, serta pengadaan alat pengolahan dan bahan baku utama (jahe emprit berkualitas dan daun kelor segar).

Tahap Penyuluhan

Dilakukan melalui sesi edukasi interaktif mengenai kesehatan preventif. Fokus materi berpusat pada pengenalan kandungan bioaktif jahe dan kelor serta pentingnya konsumsi suplemen herbal secara mandiri untuk menjaga stamina kerja dan daya tahan tubuh nelayan dari penyakit.

Tahap Pelatihan

Merupakan inti kegiatan berupa demonstrasi dan praktik langsung (*hands-on*) pengolahan pangan. Mitra dilatih melakukan proses sortasi bahan, ekstraksi sari jahe, pencampuran filtrat kelor, hingga teknik kristalisasi menggunakan pemanasan konvensional untuk menghasilkan serbuk herbal instan yang larut air.

Tahap Pendampingan

Berfokus pada standardisasi hilir produk. Peneliti mendampingi kelompok nelayan dalam melakukan teknik pengemasan (*packaging*) menggunakan wadah standing pouch aluminium foil yang kedap udara, higienis, dan dilengkapi dengan pelabelan informasi produk yang estetik agar produk aman disimpan dan layak rupa.

Indikator Keberhasilan

Keberhasilan program pengabdian kepada masyarakat ini diukur berdasarkan tiga indikator capaian utama, yaitu:

1. Indikator Keberhasilan Kognitif (Pengetahuan): Minimal 80% dari total peserta (dua puluh orang) mengalami peningkatan pemahaman mengenai manfaat klinis tanaman herbal lokal dan pentingnya aspek kesehatan preventif berbasis potensi pekarangan.
2. Indikator Keberhasilan Psikomotorik (Keterampilan): Terwujudnya kemampuan mandiri dari kelompok nelayan dalam mempraktikkan teknik kristalisasi bubuk herbal secara higienis dari awal hingga menghasilkan produk yang siap dikemas.
3. Indikator Keberhasilan Mutu Produk: Dihasilkannya produk fisik berupa bubuk instan jahe-kelor yang terkemas rapi, kedap udara, tidak menggumpal, dan memiliki daya simpan yang baik sebagai standar produk suplemen keluarga.

Metode Evaluasi

Guna memastikan efektivitas dan ketercapaian target program secara akurat, metode evaluasi dilakukan melalui dua instrumen utama:

1. Evaluasi Proses dan Kognitif (*Pre-test* dan *Post-test*): Peserta diberikan kuesioner terstruktur sebelum sesi penyuluhan dimulai (*pre-test*) dan setelah seluruh rangkaian pelatihan selesai (*post-test*). Nilai dari kedua tes ini dibandingkan untuk mengukur tingkat signifikansi peningkatan pengetahuan mitra.
2. Evaluasi Kinerja (*Performance Assessment*): Dilakukan melalui observasi langsung di lapangan selama proses pelatihan dan pendampingan pengemasan berlangsung. Evaluasi ini menggunakan lembar panduan indikator teknis untuk menilai sejauh

mana peserta mampu mempraktikkan tahapan produksi secara mandiri, higienis, dan sesuai dengan prosedur standardisasi pengolahan pangan lokal yang diajarkan.

Hasil dan Pembahasan

Hasil Kegiatan Secara Keseluruhan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Kelurahan Bintarore, Kabupaten Bulukumba, berjalan dengan lancar dan berhasil mencapai seluruh target yang telah direncanakan. Kegiatan ini secara keseluruhan sukses mengintegrasikan aspek edukasi kesehatan preventif dengan peningkatan keterampilan teknis pengolahan komoditas lokal. Seluruh peserta yang berjumlah dua puluh orang dari Kelompok Nelayan Sipatuo berpartisipasi aktif dan penuh antusiasme dari awal hingga akhir kegiatan. Secara kumulatif, dampak nyata dari pengabdian ini ditandai dengan terjadinya peningkatan pemahaman kognitif mitra mengenai urgensi pemanfaatan tanaman obat keluarga, penguasaan metode kristalisasi mandiri untuk pembuatan serbuk jahe-kelor, hingga pencapaian standardisasi produk akhir melalui teknik pengemasan yang higienis dengan *standing pouch*. Produk serbuk instan yang dihasilkan memiliki karakteristik fisik yang baik, bertekstur kering, mudah larut, serta memiliki tampilan visual kemasan yang menarik dan layak guna sebagai suplemen penunjang kesehatan kerja mandiri bagi kelompok nelayan.

Peningkatan Pengetahuan Kesehatan Preventif Melalui Edukasi Interaktif

Tahap awal pengabdian difokuskan pada penyuluhan interaktif untuk membangun kesadaran (*awareness*) kelompok nelayan mengenai pentingnya menjaga daya tahan tubuh di tengah risiko kerja fisik yang berat di laut. Sebelum materi dipaparkan, evaluasi awal (*pre-test*) menunjukkan bahwa sebagian besar nelayan hanya memanfaatkan jahe dan kelor sebatas bumbu dapur atau sayur konsumsi harian tanpa mengetahui kandungan bioaktif di dalamnya.

Tabel 1. Distribusi Tingkat Pemahaman Kognitif Peserta Sebelum dan Sesudah Kegiatan (*N* = 20)

No.	Aspek Evaluasi Pengetahuan	Sebelum Kegiatan (Pre-test)	Sesudah Kegiatan (Post-test)	Peningkatan (%)
1.	Pemahaman kandungan bioaktif jahe dan kelor untuk stamina	3 Peserta (15%)	18 Peserta (90%)	75%
2.	Pemahaman prinsip kesehatan preventif bagi nelayan	5 Peserta (25%)	19 Peserta (95%)	70%
3.	Pengetahuan tentang pentingnya standardisasi kemasan	2 Peserta (10%)	17 Peserta (85%)	75%
Rata-rata Tingkat Pemahaman Kognitif Mitra		16,7%	90%	73,3%

Setelah diberikan pemaparan mengenai fungsi empiris jahe sebagai penghangat tubuh dan pelancar sirkulasi darah, serta daun kelor sebagai sumber antioksidan tinggi, terjadi pergeseran paradigma yang signifikan pada diri mitra. Hasil *post-test* menunjukkan peningkatan pemahaman kognitif yang sangat memuaskan, di mana lebih dari 85%

peserta kini memahami bagaimana tanaman pekarangan ini dapat diolah menjadi suplemen preventif untuk menjaga stamina kerja mereka dari penyakit dan cuaca ekstrem.

Penguasaan Keterampilan Teknis Pengolahan (Teknologi Kristalisasi)

Inti dari hilirisasi potensi lokal ini adalah transfer teknologi tepat guna berupa teknik kristalisasi sederhana untuk mengubah cairan ekstraksi jahe dan filtrat kelor menjadi bentuk serbuk instan. Proses ini mengandalkan pemanasan konvensional dan pengadukan konstan bersama sukrosa sebagai agen pengkristal. Melalui metode demonstrasi yang diikuti dengan praktik langsung (*hands-on*), para nelayan yang awalnya asing dengan proses ini terbukti mampu menguasai tahapan produksi dengan cepat. Pembahasan kritis pada tahap ini menunjukkan bahwa pelibatan langsung dalam mengaduk matriks gula hingga mengkristal memberikan pengalaman sensorik dan motorik yang kuat bagi peserta. Keberhasilan teknis ini membuktikan bahwa teknologi kristalisasi sangat adaptif dan mudah direplikasi oleh kelompok nelayan skala rumah tangga karena tidak memerlukan peralatan laboratorium yang rumit atau mahal.

Standardisasi Produk Melalui Teknik Pengemasan (Packaging)

Tahap akhir kegiatan berfokus pada teknik pengemasan produk untuk menjamin kualitas dan daya simpan serbuk herbal yang telah diproduksi. Produk yang berkualitas tidak akan bertahan lama jika tidak dilindungi oleh kemasan yang standar. Peneliti mendampingi Kelompok Nelayan Sipatuo dalam menerapkan pengemasan menggunakan wadah *standing pouch* berbahan aluminium foil dan teknik penyegelan mekanis menggunakan *hand sealer*.

Proses pendampingan ini berhasil memberikan pemahaman baru kepada mitra bahwa pengemasan yang kedap udara dan higienis sangat krusial untuk mencegah sifat higroskopis (menyerap kelembapan udara) dari serbuk instan yang dapat memicu penggumpalan atau kontaminasi jamur. Dengan kemasan yang rapi dan dilengkapi label informasi, produk bubuk jahe-kelor yang dihasilkan tidak hanya menjadi suplemen yang aman untuk konsumsi mandiri saat melaut, tetapi juga memiliki nilai estetika produk siap jual yang dapat dikembangkan lebih lanjut sebagai alternatif diversifikasi ekonomi keluarga nelayan di Kelurahan Bintarore.

Pembahasan

Penyuluhan kesehatan preventif yang dilaksanakan pada tahap awal pengabdian terbukti secara signifikan menggeser paradigma Kelompok Nelayan Sipatuo mengenai pemanfaatan tanaman obat keluarga. Merujuk pada data hasil evaluasi kognitif, terjadi lonjakan pemahaman mitra yang sangat kontras, di mana rata-rata tingkat pengetahuan mengenai fungsi klinis herbal meningkat tajam dari yang semula hanya sebesar 16,7% saat *pre-test* menjadi 90% pada sesi *post-test*. Sebelum adanya intervensi program, kelompok nelayan cenderung memandang jahe dan daun kelor sebatas komoditas konsumsi harian tanpa menyadari potensi besar kandungan senyawa bioaktif di dalamnya untuk menunjang stamina kerja fisik. Paparan materi interaktif mengenai kandungan senyawa *gingerol* dan *shogaol* pada jahe yang berfungsi sebagai agen termogenik penghangat tubuh (Bischoff-Kont et al. 2022; Kim et al. 2022; Bischoff-Kont & Fürst 2021), serta

tingginya kadar antioksidan dan mikronutrien penting pada daun kelor, berhasil membuka kesadaran kritis mereka (Ariani et al. 2023; Sulastri et al. 2018; Khalid et al. 2023). Peningkatan pengetahuan ini sejalan dengan prinsip edukasi kesehatan preventif bagi pekerja lapangan dengan risiko fisik tinggi, di mana pemahaman yang baik mengenai asupan nutrisi lokal fungsional menjadi fondasi utama dalam membangun kemandirian penjaan stamina tubuh dari ancaman penyakit akibat perubahan cuaca ekstrem di laut

Keberhasilan peningkatan aspek kognitif tersebut kemudian diaktualisasikan secara nyata melalui penguasaan keterampilan psikomotorik pada tahap pelatihan teknologi tepat guna. Melalui metode demonstrasi terpandu dan praktik langsung (*hands-on*), para nelayan terbukti mampu menguasai teknik kristalisasi berbasis sukrosa dengan tingkat capaian keberhasilan yang sangat tinggi, yakni mencapai 80% dalam hal pengontrolan suhu dan pengadukan konstan. Proses pengolahan cairan ekstraksi jahe dan filtrat kelor menjadi bentuk serbuk instan ini tidak hanya memberikan pengalaman motorik baru bagi mitra, tetapi juga secara ilmiah terbukti mampu mempertahankan stabilitas zat aktif tanaman obat dari kerusakan termal (Tavares et al. 2022; Khalid et al. 2023; Zagórska et al. 2022; Chatzimitakos et al. 2024). Pemanfaatan sukrosa sebagai agen pengkristal berfungsi sebagai matriks pelindung yang menjaga molekul antioksidan kelor tetap stabil sekaligus mempermudah kelarutan produk saat diseduh (Prajapati et al. 2022; Rahayu & Timotius 2022; Purba 2020). Penguasaan teknologi kristalisasi sederhana ini menegaskan bahwa transfer pengetahuan berbasis praktik langsung sangat efektif diterapkan pada komunitas pesisir, karena prosedurnya yang higienis namun tetap mudah direplikasi dalam skala domestik tanpa menuntut kepemilikan modal atau peralatan laboratorium yang rumit

Hilirisasi program pengabdian ini ditutup dengan standardisasi mutu produk akhir melalui pendampingan teknik pengemasan (*packaging*) menggunakan wadah *standing pouch* aluminium foil dan alat penyegel mekanis (*hand sealer*). Data evaluasi menunjukkan tingkat keberhasilan penguasaan teknik pengemasan dan pelabelan oleh mitra masing-masing mencapai angka 85% dan 95%. Pendampingan intensif pada fase kritis ini memberikan pemahaman mendalam bagi kelompok nelayan bahwa perlindungan kemasan yang kedap udara dan kedap cahaya sangat esensial untuk memitigasi sifat higroskopis dari serbuk instan herbal. Tanpa pengemasan yang terstandar, kelembapan udara di wilayah pesisir yang tinggi dapat dengan cepat memicu proses penggumpalan serta pertumbuhan mikroba perusak pada serbuk. Penerapan kemasan aluminium foil yang dipadukan dengan label informasi produk yang estetik berhasil mentransformasi tanaman pekarangan menjadi produk bernilai tambah yang memiliki daya simpan lama serta kelayakan rupa. Dampaknya, produk bubuk jahe-kelor yang dihasilkan tidak hanya menjadi suplemen instan yang praktis dan aman dibawa oleh nelayan saat melaut, melainkan juga membuka peluang diversifikasi usaha rumah tangga baru yang potensial untuk menguatkan ketahanan ekonomi keluarga nelayan di Kelurahan Bintarore secara berkelanjutan.

Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini berhasil memberikan kebaruan berupa integrasi edukasi kesehatan preventif mandiri dengan transfer teknologi kristalisasi produk herbal dari hulu hingga hilir secara spesifik bagi kelompok nelayan tradisional.

Keterlibatan aktif Kelompok Nelayan Sipatuo di Kelurahan Bintarore mampu mentransformasi pemanfaatan tanaman pekarangan menjadi produk bubuk jahe-kelor siap kemas yang higienis, yang secara praktis bermanfaat meningkatkan stamina kerja mereka di laut sekaligus membuka peluang diversifikasi usaha rumah tangga untuk penguatan ekonomi pesisir. Secara teoritik, kegiatan ini berkontribusi dalam memperkaya model pendampingan partisipatif yang membuktikan bahwa kelompok pekerja fisik lapangan dapat dengan cepat mengadopsi teknologi pengolahan pangan lokal yang terstandar jika dilakukan melalui pendekatan praktis langsung yang relevan dengan kebutuhan keseharian mereka. Guna keberlanjutan dan pengembangan program selanjutnya, direkomendasikan agar kegiatan pengabdian berikutnya memperluas cakupan pada aspek legalitas usaha, pengujian masa simpan laboratorium secara berkala, serta inisiasi jejaring pemasaran komunitas agar produk herbal yang telah terstandar ini dapat memberikan dampak ekonomi yang lebih luas dan berkelanjutan bagi masyarakat pesisir di Kabupaten Bulukumba.

Ucapan Terimakasih

Kegiatan ini didanai oleh Program Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Hasanuddin (PPMU) Tahun 2026 (Nomor kontrak 01940/UN4.1.7/PM.01.01/2026) atas Terima kasih juga disampaikan kepada Departemen Biologi FMIPA Universitas Hasanuddin atas dukungan fasilitas, serta tim dosen Universitas Muhammadiyah Bulukumba atas bantuan teknis dan koordinasi selama pelaksanaan di lapangan. Apresiasi serta terima kasih juga ditujukan kepada Kelompok Nelayan Sipatuo atas partisipasi aktifnya sepanjang kegiatan pengabdian ini.

Referensi

- Ariani, L.N. et al., 2023. Potential of moringa (*Moringa oleifera*) leaf powder for functional food ingredients: A review. *Czech Journal of Food Sciences*, 41(1), pp.8–20. doi: 10.17221/221/2022-CJFS.
- Bischoff-Kont, I. et al., 2022. Ginger Constituent 6-Shogaol Inhibits Inflammation- and Angiogenesis-Related Cell Functions in Primary Human Endothelial Cells. *Frontiers in Pharmacology*, 13. doi: 10.3389/fphar.2022.844767.
- Bischoff-Kont, I. & Fürst, R., 2021. Benefits of Ginger and Its Constituent 6-Shogaol in Inhibiting Inflammatory Processes. *Pharmaceuticals*, 14(6), p.571. doi: 10.3390/ph14060571.
- Chatzimitakos, T. et al., 2024. Optimization of Pressurized Liquid Extraction (PLE) Parameters for Extraction of Bioactive Compounds from *Moringa oleifera* Leaves and Bioactivity Assessment. *International Journal of Molecular Sciences*, 25(9), p.4628. doi: 10.3390/ijms25094628.
- Khalid, S. et al., 2023a. Nutritional and phytochemical screening of *Moringa oleifera* leaf powder in aqueous and ethanol extract. *International Journal of Food Properties*, 26(1), pp.2338–2348. doi: 10.1080/10942912.2023.2246685.
- Kim, S. et al., 2022. The Effect of Ginger and Its Sub-Components on Pain. *Plants*, 11(17), p.2296. doi: 10.3390/plants11172296.

- Prajapati, C. et al., 2022. Moringa oleifera: Miracle Plant with a Plethora of Medicinal, Therapeutic, and Economic Importance. *Horticulturae*, 8(6), p.492. doi: 10.3390/horticulturae8060492.
- Purba, E. C. (2020). Kelor (*Moringa oleifera* Lam.): Pemanfaatan dan Bioaktivitas. *Pro-Life*, 7(1), pp.1–12. doi: 10.33541/jpvol6lss2pp102.
- Rahayu, I. & Timotius, K.H., 2022. Phytochemical Analysis, Antimutagenic and Antiviral Activity of *Moringa oleifera* L. Leaf Infusion: In Vitro and In Silico Studies. *Molecules*, 27(13), p.4017. doi: 10.3390/molecules27134017.
- Sulastri, E. et al., 2018. Total Phenolic, Total Flavonoid, Quercetin Content and Antioxidant Activity of Standardized Extract of *Moringa oleifera* Leaf from Regions with Different Elevation. *Pharmacognosy Journal*, 10(6s), pp.s104–s108. doi: 10.5530/pj.2018.6s.20.
- Tavares, L. et al., 2022. Ginger: a systematic review of clinical trials and recent advances in encapsulation of its bioactive compounds. *Food & Function*, 13(3), pp.1078–1091. doi: 10.1039/D1FO02998C.
- Zagórska, J. et al., 2022. Impact of Thermal Processing on the Composition of Secondary Metabolites of Ginger Rhizome—A Review. *Foods*, 11(21), p.3484. doi: 10.3390/foods11213484.