

Optimizing The Potential Of Andaliman Plants As Sachet Products With Economic Value In Hutajulu Village, Pollung District, Humbang Hasundutan Regency

Optimalisasi Potensi Tanaman Andaliman Sebagai Produk *Sachet* Bernilai Ekonomi Di Desa Hutajulu, Kecamatan Pollung, Kabupaten Humbang Hasundutan

Noni Tiurmayanti Tamba¹, Lasma Siagian², Sanggam Pardede³

Program Studi Pendidikan Ekonomi, Universitas HKBP Nommensen, Medan, Indonesia^{1,2,3}

Email: ¹noni.tiurmayantitamba@student.uhn.ac.id, ²lasma.siagian@uhn.ac.id,
³sanggam.pardede@uhn.ac.id

*Corresponding Author

Received : 22 Maret 2026, Revised : 15 April 2026, Accepted : 2 Mei 2026

ABSTRACT

This study aims to explore the potential of andaliman plants as a raw material for innovative food products and to design an andaliman product in sachet form that is practical, economical, and able to maintain its distinctive taste in Hutajulu Village, Pollung District, Humbang Hasundutan Regency. The method used in this study is Research and Development (R&D) with a 4D development model, which includes the stages of Define, Design, Develop, and Disseminate. The instruments used include product validation tests conducted by a nutrition expert and supervisors, as well as product feasibility tests carried out by panelists (UMKM BPK) from the wider community. The results show that the andaliman sachet product has good quality in terms of color, aroma, taste, and texture. The production process, which includes the selection of raw materials, drying, and grinding, produces fine-textured andaliman powder with a brownish color while maintaining its distinctive flavor. The validation results by supervisors and nutrition experts obtained a score of 5.00, categorized as highly feasible. In addition, panelist testing involving the community and MSME actors showed an acceptance rate of 79%, categorized as highly feasible. Therefore, the andaliman sachet product has the potential to be developed as a practical spice based on local wisdom, with economic value and opportunities for wider production and marketing.

Keywords: Optimization, Andaliman, Sachet

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi potensi tanaman andaliman sebagai bahan dasar produk pangan inovatif serta merancang produk andaliman dalam bentuk sachet yang praktis, ekonomis, dan tetap mempertahankan cita rasa khasnya di Desa Hutajulu, Kec, Pollung, Kabupaten Humbang Hasundutan. Metode yang digunakan adalah penelitian *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan 4D yang meliputi tahap *Define, Design, Develop, Disseminate*. Instrumen yang digunakan yaitu uji validasi produk oleh ahli gizi, dosen pembimbing dan melakukan uji kelayakan produk kepada panelis (UMKM BPK) masyarakat skala luas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk andaliman sachet memiliki kualitas yang baik ditinjau dari aspek warna, aroma, rasa, dan tekstur. Proses produksi melalui pemilihan bahan baku, pengeringan, dan penghalusan menghasilkan bubuk andaliman bertekstur halus dengan warna kecokelatan serta cita rasa khas yang tetap terjaga. Hasil validasi oleh dosen dan ahli gizi memperoleh skor 5,00 dengan kategori sangat layak. Selain itu, uji panelis yang melibatkan masyarakat dan pelaku UMKM menunjukkan tingkat penerimaan sebesar 79% dengan kategori sangat layak. Dengan demikian, produk andaliman sachet berpotensi dikembangkan sebagai bumbu praktis berbasis kearifan lokal yang bernilai ekonomis dan memiliki peluang untuk diproduksi serta dipasarkan secara lebih luas.

Kata Kunci: Optimalisasi, Andaliman, Sachet

1. Pendahuluan

Sejak zaman dulu Indonesia terkenal dengan kekayaan biodiversitasnya yang berbasis budaya lokal atau tanaman endemik suatu wilayah tertentu. Oleh karena itu melalui Permenparekraf No 1 tahun 2003 pemerintah mendukung segala upaya untuk meningkatkan perekonomian masyarakat melalui pengembangan ekonomi kreatif berbasis kearifan lokal yang di dalamnya termasuk optimalisasi biodiversitas suatu wilayah menjadi komoditas yang bernilai tinggi. Namun kenyataannya pengelolaan ekonomi kreatif berbasis kearifan local ini belum dilakukan secara maksimal.

Dari sebuah laporan pada tabel 1. menggambarkan tren pertumbuhan ekspor rempah-rempah Indonesia 2021-2022 mengalami penurunan -9,18 yang menunjukkan bahwa sektor rempah masih menghadapi berbagai tantangan, baik dari sisi produksi, kualitas, maupun daya saing di pasar internasional. Kondisi ini dapat dipengaruhi oleh faktor eksternal seperti ketidakstabilan ekonomi global pascapandemi, serta faktor internal seperti keterbatasan inovasi produk dan pengolahan pascapanen. Oleh karena itu, diperlukan upaya penguatan nilai tambah komoditas rempah melalui pengembangan produk olahan dan peningkatan standar mutu agar ekspor rempah Indonesia dapat kembali tumbuh secara berkelanjutan.

Tabel 1. Perkembangan Ekspor Rempah Indonesia dalam Juta (USD)

Tahun	Data Ekspor Rempah-Rempah (Juta USD)	Tren Pertumbuhan (%)
2017	631,8	Pertumbuhan 2017 - 2021: 6,13%
2018	602,4	
2019	624,9	
2020	781,7	
2021	746,7	
Jan-Jul 2021	426,9	Pertumbuhan 2022/2021: -9,18%
Jan-Jul 2022	387,7	

Sumber: Kementerian Perdagangan, 2022 (diolah).

Berdasarkan hasil pengamatan peneliti di Kecamatan Pollung Kab. Humbang Hasundutan yang memiliki satu tanaman khas dan mempunyai nilai rempah yang sangat tinggi yaitu andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC) di Kecamatan Pollung, Kabupaten Humbang Hasundutan, merupakan komoditas rempah unggulan bernilai ekonomi tinggi yang dimanfaatkan sebagai penyedap masakan khas Batak serta bahan baku minyak atsiri. Kawasan ini, khususnya Desa Hutajulu, berkembang sebagai sentra produksi andaliman dengan penerapan teknologi budidaya dan pascapanen untuk meningkatkan keberlanjutan produksi dan kualitas hasil. Didukung oleh kesesuaian agroklimat dataran tinggi dengan suhu sejuk di atas 1.000 mdpl, andaliman Pollung memiliki potensi pengolahan menjadi berbagai produk turunan dan peluang menembus pasar ekspor, sehingga berkontribusi signifikan terhadap peningkatan pendapatan petani setempat.

Andaliman tersebut belum digarap sebagai peluang produk kreatif lokal yang dapat menembus pasar modern dengan skala besar. Andaliman memang telah diekspor ke Jerman, namun masih dalam bentuk biji dengan skala yang terbatas. Meski belum sepenuhnya dikenal luas, popularitas andaliman di dunia kuliner terus mengalami peningkatan yang signifikan. Di kecamatan Pollung sendiri, andaliman berupaya meningkatkan nilai tambah andaliman yang dilakukan oleh generasi muda, serta kelompok petani di kecamatan Pollung, Humbang Hasundutan. Sebanyak 38 petani yang tergabung dalam Kelompok Tani Andaliman Dosroha bahkan bersiap mengekspor sekitar 400 kilogram andaliman kering ke Jerman melalui PT Mega Inovasi Organik (MIO) Yogyakarta. Sedangkan di Sumatera Utara, Menurut data Kementerian Pertanian melalui Badan Karantina Indonesia memfasilitasi sertifikasi bumbu rempah khas Sumatera Utara ini, yang berhasil diekspor ke Jerman sebanyak 574 kg, dengan nilai Rp 431 juta pada Maret 2021.

Dari fenomena yang saya amati tersebut, dapat diduga bahwa diversifikasi andaliman dapat berpotensi sebagai produk kreatif dalam meningkatkan ekonomi masyarakat. Salah satu bentuk diversifikasi yang memiliki prospek besar yaitu pengembangan andaliman bubuk dalam kemasan sachet. Dengan kemasan sachet, andaliman menjadi lebih mudah digunakan oleh konsumen rumah tangga, pelaku usaha kuliner, hingga industri makanan dalam skala lebih besar. Produk ini juga sangat cocok untuk memenuhi kebutuhan gaya hidup modern yang serba cepat dan efisien, tanpa mengorbankan cita rasa khas Nusantara. Selain itu, kemasan sachet mempermudah proses distribusi dan pemasaran, baik di pasar lokal maupun mancanegara, terutama bagi konsumen di luar daerah asal andaliman yang mungkin belum familiar dengan cara penggunaannya.

Oleh karena itu, penelitian ini sangat penting dilakukan guna menghasilkan andaliman dalam kemasan sachet untuk menciptakan peluang ekonomi baru di desa tersebut sekaligus mendorong pelestarian kearifan lokal melalui pendekatan modern. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan produk yang bernilai praktis dan tentunya menciptakan unit usaha baru sekaligus sarana promosi budaya batak di dalam negeri maupun luar negeri. Untuk mengeksplorasi tanaman andaliman sebagai produk ekonomi kreatif berbasis kearifan lokal maka penelitian ini dilakukan dengan penelitian eksploratif R&D untuk merancang desain awal produk sachet andaliman.

Lebih jauh, hasil penelitian ini diharapkan menghasilkan olahan tanaman andaliman menjadi produk sachet yang praktis dan memiliki daya tarik pasar. Hal ini mencakup inovasi dalam proses produksi, pengemasan, serta diferensiasi produk untuk memenuhi kebutuhan pasar modern, baik di pasar domestik maupun internasional.

2. Metodologi

Jenis penelitian yang akan digunakan adalah R&D, (*Research & Development*). Jenis penelitian R&D adalah penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Penelitian ini dilaksanakan secara bertahap dalam jangka waktu panjang (longitudinal). Dalam konteks industri, riset dan pengembangan (*research and development*) berperan sebagai motor utama dalam menciptakan inovasi produk baru yang sesuai dengan kebutuhan pasar. Model pengembangan yang diterapkan dalam penelitian ini adalah model 4D, yang terdiri atas empat tahap: *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*.

Tahap pertama, *define*, berfungsi sebagai dasar awal yang digunakan untuk merumuskan syarat-syarat dan batasan spesifik dari penelitian yang dilakukan. Selanjutnya, pada tahap *design*, fokus utamanya adalah menyusun rancangan awal dari produk yang akan dikembangkan. Setelah rancangan terbentuk, penelitian berlanjut ke tahap *develop*, yaitu fase pengembangan produk yang mencakup proses validasi. Validasi dilakukan melalui dua cara: penilaian oleh ahli untuk memperoleh masukan, kemudian dilanjutkan dengan uji coba terhadap produk hasil pengembangan. Tahap terakhir adalah *disseminate*, yaitu fase penyebarluasan produk melalui upaya promosi agar produk dapat digunakan secara luas oleh individu, kelompok, atau lembaga yang membutuhkannya.

Analisis data dalam penelitian pengembangan dapat menggunakan gabungan pendekatan kualitatif dan kuantitatif, karena pengembangan suatu produk tidak hanya membutuhkan pemahaman deskriptif terhadap proses dan kondisi lapangan, tetapi juga penilaian terukur untuk menguji kualitas atau kelayakan produk yang dikembangkan.

1. Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif dalam penelitian ini diperoleh melalui wawancara dengan informan lokal, observasi langsung terhadap proses pengembangan produk, dan masukan dari validator/ahli. Jenis data ini tidak berbentuk angka, melainkan berupa narasi, deskripsi, dan pendapat subjektif dari narasumber yang memiliki pengalaman atau keahlian terkait produk yang dikembangkan. Analisis data kualitatif dilakukan dengan menggunakan pendekatan tematik, yaitu teknik yang

mengelompokkan data berdasarkan tema atau kategori tertentu yang relevan dengan fokus penelitian. Tahapan analisis kualitatif ini meliputi:

- a. Reduksi data: Menyaring data dari wawancara, observasi, atau catatan lapangan agar fokus pada informasi yang relevan.
- b. Penyajian data: Menyusun hasil analisis ke dalam bentuk deskripsi yang sistematis, seperti tabel revisi produk.
- c. Penarikan kesimpulan: Menyusun interpretasi makna terhadap data yang telah dianalisis berdasarkan kategori seperti: potensi hahan lokal, nilai kearifan budaya, dan tanggapan awal terhadap produk

2. Analisis Data Kuantitatif

Data kuantitatif dalam penelitian ini diperoleh melalui hasil penilaian kelayakan produk yang diberikan oleh validator ahli dan hasil angket penelitian yang disebarkan kepada responden untuk menilai setiap variabel. Teknik analisis data kuantitatif dilakukan dengan metode statistik deskriptif.

- a. Menghitung rata-rata skor dari setiap indikator penilaian dilakukan untuk mengetahui tingkat kelayakan produk secara keseluruhan melalui validator ahli.

$$\text{Mean} = \frac{\text{Jumlah Total Skor}}{\text{Jumlah Validator}}$$

Tabel 2. Interpretasi Kelayakan Produk

Skor	kategori
4,17-5,00	sangat layak tidak perlu revisi
3,33-4,16	layak, tidak perlu revisi
2,50-3,32	kurang layak, perlu revisi
1,00-2,49	tidak layak, revisi total

- b. Kriteria kelayakan ditentukan dengan menggunakan batas kelayakan minimal. Produk dinyatakan layak apabila memperoleh persentase skor penilaian 75% dari total skor maksimal. dari segi kualitas maupun relevansi dengan nilai lokal.

$$\text{Persentase Kelayakan} = \frac{\text{Skor Aktual}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Tabel 3. Aturan Pemberian Skor Uji Kelayakan Produk

Persentase Kelayakan	Kategori
76-100%	Sangat Baik
56-75%	Baik
40-55%	Cukup Baik
0-39%	Kurang Baik

Tabel persentase tersebut berfungsi sebagai acuan dalam menilai tingkat kelayakan produk yang dikembangkan. Pada skala 1, dengan rentang persentase 0–39%, produk dikategorikan kurang Baik. Skala 2 mencakup persentase 40–75% dan diklasifikasikan sebagai cukup Baik. Selanjutnya, skala 3 dengan capaian 56%–75% termasuk dalam kategori Baik. sedangkan skala 4 dengan persentase 76–100% menunjukkan bahwa produk berada pada kategori sangat Baik

3. Literature Review

Menurut Fatoni (2017) dalam (Malihah, *et al.*, 2023) menyebutkan bahwa pelaku utama dalam sistem ekonomi terdiri dari rumah tangga, dunia usaha, pemerintah, pasar barang, serta mekanisme pasar yang mengatur interaksi antar pelaku tersebut.

Melalui kemasan yang tepat, paparan oksigen serta udara yang mengandung mikroorganisme, debu, dan zat pencemar lainnya dapat diminimalkan, sehingga proses kerusakan dan pembusukan makanan dapat diperlambat. Dengan demikian, kemasan tidak

hanya berfungsi sebagai wadah, tetapi juga sebagai sistem perlindungan yang mendukung daya simpan dan kualitas produk pangan secara keseluruhan (Mulyawan, I. B *et al.*, 2021).

Elemen lain yang tak kalah penting adalah kode produksi, nomor pendaftaran resmi dari lembaga pengawas pangan, klaim halal untuk jaminan kehalalan produk, serta barcode yang mendukung sistem distribusi dan pelacakan secara digital (Widiati 2020).

Andaliman tergolong sebagai tumbuhan endemik yang penyebarannya terbatas pada beberapa wilayah di Sumatera Utara, khususnya di Kabupaten Dairi, Tapanuli Utara, Toba Samosir (Tobasa), dan Humbang Hasundutan (Wongso 2012).

Simanjutak, M. E., & Widyawati, P. S. (2020) andaliman digolongkan ke dalam kelas Dicotyle, famili Rutaceae, dan termasuk dalam genus *Zanthoxylum*. Buah andaliman memiliki ciri khas berupa aroma yang kuat dan spesifik serta sensasi trigeminal yang menimbulkan rasa getir dan kebas pada indera perasa, sehingga memberikan pengalaman sensorial yang berbeda dibandingkan rempah-rempah lainnya.

Rattu, *et al.*, (2022) menyatakan istilah *optimalisasi* berasal dari kata dasar *optimal*, yang berarti paling baik atau paling menguntungkan.

4. Hasil dan Pembahasan

A. Profil Andaliman di Desa Hutajulu, Kec Pollung

1. Sejarah Andaliman

Sejak ratusan tahun silam, Indonesia telah masyhur sebagai salah satu pusat rempah-rempah terpenting di dunia. Pada era kolonialisme, bangsa-bangsa Eropa berlayar jauh ke nusantara demi memperoleh komoditas bernilai tinggi seperti cengkeh, lada, pala, hingga fuli. Seiring perkembangan zaman, pamor rempah Indonesia perlahan meredup, meskipun negeri ini dianugerahi keanekaragaman hayati herba dan rempah yang luar biasa melimpah. Ironisnya, kekayaan tersebut belum sepenuhnya dikelola dan dikembangkan secara optimal. Hampir setiap wilayah di Indonesia memiliki rempah khas yang menjadi identitas kuliner daerah sekaligus dimanfaatkan sebagai ramuan pengobatan tradisional. Salah satu rempah endemik yang tumbuh liar di beberapa kawasan Sumatera Utara ialah andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium* DC). Buahnya menghadirkan sensasi trigeminal yang khas, yakni rasa kebas dan getir di lidah, disertai aroma citrus yang segar dan tajam. Keunikan ini menjadikan andaliman anggota famili Rutaceae (kelompok jeruk-jerukan) sebagai bumbu esensial dalam berbagai hidangan tradisional, baik pada upacara adat maupun konsumsi harian masyarakat. Selain sebagai penyedap, andaliman juga dikenal memiliki sifat antimikroba alami dan secara turun-temurun dipercaya berkhasiat bagi kesehatan.

Di wilayah Sumatera Utara, khususnya Desa Hutajulu, Kecamatan Pollung, dikenal dua varietas andaliman dari enam jenis yang ada. Jenis tersebut antara lain andaliman simanuk yang berukuran lebih kecil dengan rasa lebih getir, serta andaliman sihorbo yang berbuah lebih besar dan lebat, pertumbuhannya relatif cepat namun umur tanamannya cenderung lebih singkat serta tingkat kegetirannya tidak sekuat simanuk. Keberadaan varietas ini menunjukkan adanya keragaman genetik yang berpotensi dikembangkan lebih lanjut sebagai komoditas unggulan daerah.



Gambar 1. Peta Lokasi Penelitian

Secara ekologis, andaliman tumbuh optimal pada dataran tinggi sekitar 1.500 meter di atas permukaan laut dengan curah hujan rata-rata 2.500 mm per tahun. Tanaman ini menyukai tanah bertekstur lempung berpasir dan suhu berkisar antara 15–18°C. Andaliman termasuk dalam famili Rutaceae dan tergolong tumbuhan semak perenial yang dapat mencapai tinggi hingga lima meter. Batang dan percabangannya dipenuhi duri. Bunganya berukuran kecil, sekitar ± 3 mm, tersusun dalam bentuk majemuk terbatas, memiliki 5–7 kelopak, 5–6 benang sari, serta 3–4 putik yang masing-masing mengandung satu bakal biji, tanpa mahkota bunga. Pembentukan buah terjadi pada ranting, cabang, maupun batang utama.

Buah andaliman berbentuk bulat kecil menyerupai butiran lada (merica), berwarna hijau saat muda dan berubah menjadi merah ketika matang. Setiap buah mengandung satu biji berwarna hitam. Batangnya berwarna kemerahan, bertekstur kasar dan beralur, dilapisi bulu halus serta dilengkapi duri. Dalam tradisi kuliner masyarakat Batak, andaliman memegang peranan penting sebagai bumbu utama pada berbagai hidangan khas seperti arsik (ikan mas berbumbu khas), tombur (pelengkap ikan berbumbu), naniura (ikan mas yang disajikan tanpa proses pemasakan maupun fermentasi), serta napinadar (olahan ikan atau daging panggang). Rasa pedas yang berpadu getir menciptakan sensasi kebas pada lidah ketika dikonsumsi. Di berbagai daerah, andaliman juga dikenal dengan sebutan berbeda, seperti Intir-intir di Simalungun, Tuba di Karo, dan Syarnyar di Tapanuli Selatan.

2. Karakteristik Andaliman

Secara morfologi, daun andaliman tersusun tersebar dengan tangkai daun yang jelas, berbentuk majemuk menyirip ganjil (*imparipinnate*), serta dilengkapi kelenjar minyak yang menjadi sumber aroma khasnya. Helai daun muda tampak berwarna hijau pada permukaan atas, sementara bagian bawahnya memperlihatkan semburat kemerahan. Bunganya muncul di ketiak batang dan tersusun dalam perbungaan majemuk terbatas dengan percabangan anak payung yang menggarpu, berukuran kecil-kecil. Bagian dasar bunga berbentuk rata hingga meruncing dan memiliki 5–7 kelopak yang terpisah satu sama lain. Warna bunga kuning pucat dan bersifat hermafrodit, dengan 5–6 benang sari yang melekat pada dasar bunga. Kepala sari berwarna kemerahan, sedangkan jumlah putiknya berkisar antara 3–4.

Buah andaliman dikenal bercita rasa pedas dan getir yang khas. Ketika dikunyah, buah ini menimbulkan sensasi hangat disertai efek kebas pada lidah, yang oleh banyak orang dipercaya mampu merangsang selera makan. Dalam dua dekade terakhir, berbagai kajian ilmiah telah meneliti komponen kimia serta aktivitas biologis tanaman ini. Sejumlah penelitian melaporkan bahwa andaliman mengandung senyawa aromatik dan minyak atsiri dalam jumlah signifikan. Sementara itu, hasil penelitian (Kristanty & Suriawati, 2014) menunjukkan bahwa ekstrak buah andaliman mengandung senyawa terpenoid. Senyawa terpenoid diketahui memiliki aktivitas antioksidan dan antimikroba, sehingga membuka peluang pemanfaatan andaliman sebagai sumber antioksidan alami dalam industri pangan. Sifat antioksidan dan antimikroba tersebut juga mendukung potensinya sebagai bahan pengawet alami.

Berdasarkan berbagai temuan mengenai fungsi andaliman, baik sebagai bumbu bercita rasa khas maupun sebagai sumber senyawa bioaktif yang berpotensi dimanfaatkan dalam industri pangan, dapat ditegaskan bahwa tanaman ini memiliki prospek ekonomi yang tinggi. Kandungan antioksidan alaminya membuka peluang pengembangan produk bernilai tambah, sehingga usaha tani andaliman dapat menjadi sektor agribisnis yang menjanjikan bagi masyarakat, khususnya di daerah sentra produksi.

3. Peluang Diversifikasi Andaliman Sachet

Salah satu komoditas khas daerah yang memiliki potensi besar untuk dikembangkan melalui digitalisasi adalah andaliman, rempah tradisional Batak yang sarat nilai budaya sekaligus memiliki karakter rasa unik dalam kuliner Nusantara. Meskipun memiliki daya tarik tinggi, distribusi andaliman masih terbatas, khususnya di luar wilayah Sumatera Utara. Hingga saat ini, andaliman masih dominan dipasarkan dalam kondisi segar, sementara produk olahan turunan seperti bubuk andaliman belum berkembang secara luas. Pola pemasaran yang masih konvensional menyebabkan pelaku usaha cenderung menjual pada pasar lokal dan belum mampu menjangkau konsumen lintas daerah secara optimal. Kondisi ini mengakibatkan akses pasar yang tidak merata dan membatasi pertumbuhan UMKM berbasis komoditas lokal. Padahal, pengembangan produk turunan dalam bentuk bubuk maupun inovasi lainnya membuka peluang ekonomi kreatif yang signifikan, karena mampu meningkatkan nilai tambah produk secara non-minimal, memperpanjang daya simpan, mempermudah distribusi, serta memperluas segmentasi pasar melalui platform digital.

Andaliman, dengan cita rasa unik dan identitas kulturalnya, berpotensi diolah menjadi produk turunan bernilai jual sebagai oleh-oleh khas daerah. Produk dalam bentuk bubuk andaliman, misalnya, memiliki keunggulan praktis, tahan simpan lebih lama, mudah dikemas, serta sesuai dengan kebutuhan wisatawan yang menginginkan produk autentik namun mudah dibawa.

B. Temuan Pengembangan

Pengembangan yang dilakukan pada penelitian ini menghasilkan produk andaliman sachet yang praktis, higienis, dan memiliki nilai tambah sebagai inovasi berbasis kearifan lokal. Produk ini dikembangkan menggunakan model 4-D yaitu (*Define, Design, Development dan Dissemination*). Andaliman sachet dirancang untuk memudahkan konsumen dalam penggunaan, menjaga keaslian rasa dan aroma, serta meningkatkan daya simpan produk. Dengan kemasan yang menarik dan informatif, produk ini diharapkan mampu bersaing di pasar serta memberikan peluang ekonomi bagi petani andaliman.

1. Alat dan Bahan Penelitian

Untuk memperoleh produk dengan kualitas dan kuantitas yang maksimal, perlu dilakukan karakterisasi terhadap bahan-bahan penyusun produk serta peralatan yang digunakan dalam proses produksinya.

a. Alat Pembuatan Produk

Alat yang digunakan dalam pembuatan produk pengembangan ini merupakan peralatan yang umum dipakai di rumah tangga, dikarenakan produk ini diproduksi dalam skala kecil. Rincian peralatan yang digunakan selama proses produksi dijelaskan sebagai berikut:

Tabel 4. Spesifikasi Alat Pembuatan Produk Andaliman Sachet

No	Alat	Spesifikasi	Fungsi
1	Copper/grinder rempah	Kaca	Untuk menghaluskan andaliman
2	Timbangan	Plastik	Untuk menimbang bahan
3	Ayakan/saringan bubuk	Stainless steel	menyaring bubuk agar halus

4	Kemasan	Paper metalize ketebalan 80 micron	Wadah atau tempat menyimpan hasil olahan
---	---------	------------------------------------	--

b. Bahan Pembuatan Produk

Bahan yang digunakan yang pastinya buah andaliman telah dipetik langsung dari kebun petani lokal di desa Hutajulu kec. Pollung. Proses pemetikan dilakukan dengan hati-hati untuk menjaga kesegaran, aroma, dan kualitas bahan, sehingga produk pengembangan ini dapat menghasilkan rasa dan khasiat yang optimal. Pengambilan bahan secara langsung dari sumbernya juga memastikan bahwa bahan baku yang digunakan masih alami dan bebas dari kontaminasi, sehingga mendukung standar kualitas produk yang diharapkan.

2. Prosedur Pengembangan

Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk membuat suatu produk berupa andaliman sachet. Metode yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)* dengan model pengembangan 4-D (*Four-D Models*) yang meliputi 4 tahap yaitu (1) *Define* (Pendefinisian); (2) *Design* (Perencanaan); (3) *Develop* (Pengembangan); (5) *Disseminate* (Penyebaran). Berikut ini merupakan tabel dari tahapan pengembangan produk yang dilakukan:

Tabel 5. Rincian Prosedur Pengembangan Andaliman Sachet

Prosedur Pengembangan	Rincian
<i>Define</i>	1. Melakukan wawancara dengan petani
	2. Observasi
	3. Perumusan tujuan
<i>Design</i>	1. Membuat rancangan desain kemasan
	2. Melakukan Prototype andaliman bubuk
<i>Development</i>	1. Pembuatan produk
	2. Validasi I
	3. Validasi II
	4. 1 Panelis UMKM BPK
<i>Dissemination</i>	1. 5 konsumen skala luas (Masyarakat)

a. *Define (Pendefinisian)*

Pada tahap pendefinisian dilakukan wawancara dengan petani andaliman untuk memperoleh informasi terkait kondisi budidaya dan pemasaran. Pada tahap ini ditemukan pendefinisian yang disampaikan Masyarakat yaitu untuk kondisi nyata budidaya dan pemasaran andaliman di lapangan, sebagaimana dikemukakan oleh informan terhadap pertanyaan "Berapa pohon andaliman yang Bapak/Ibu tanam?" mengemukakan bahwa:

"Saat ini saya menanam andaliman kurang lebih sekitar 20 pohon. Tanaman ini ditanam dilahan sendiri dan sebagian sudah berumur cukup lama, sementara sebagian lainnya masih tergolong baru. Jumlah pohon ini disesuaikan dengan kondisi lahan dan kemampuan perawatan yang saya miliki" (Masyarakat INF-01)

Permasalahan utama yang dihadapi petani meliputi ketidakstabilan hasil panen, serangan hama, cuaca yang tidak menentu, serta fluktuasi harga jual. Selain itu, penjualan masih didominasi dalam bentuk segar sehingga daya simpan terbatas dan pemasaran hanya menjangkau wilayah local. Informan mengemukakan terhadap pertanyaan " Andaliman ini biasanya bisa dipanen terus atau hanya pada musim tertentu saja?" bahwa

"Andaliman tidak bisa dipanen sepanjang tahun, biasanya panen dilakukan pada musim tertentu. Dalam setahun ada waktu-waktu tertentu di mana buahnya banyak, tetapi ada juga masa kosong panen. Hasil panen sangat dipengaruhi oleh cuaca dan kondisi tanaman." (Masyarakat INF-01)

Kondisi ini menunjukkan perlunya inovasi produk yang dapat meningkatkan daya tahan, nilai tambah, serta jangkauan pasar, salah satunya melalui pengembangan andaliman dalam bentuk bubuk sachet.

Produk olahan dinilai memiliki harga jual yang lebih tinggi karena lebih praktis, tahan lama, dan memberikan kemudahan bagi konsumen. Namun demikian, proses pengolahan memerlukan modal, peralatan, serta pengetahuan khusus, sehingga tidak semua petani mampu melaksanakannya. Hal ini dinyatakan oleh informan dengan pertanyaan Menurut Ibu, andaliman ini bisa diolah jadi apa saja selain dijual segar?" dan beliau menjawab:

"Selain dijual segar, menurut saya andaliman bisa diolah menjadi andaliman bubuk, bumbu siap pakai, atau dicampur ke dalam produk makanan lainnya. Kalau diolah, andaliman bisa lebih tahan lama dan tidak cepat rusak seperti yang segar." (Masyarakat INF-01)

Petani masih berada pada posisi sebagai produsen bahan mentah dan belum sepenuhnya terlibat dalam rantai nilai hilir yang memberikan keuntungan lebih besar. Secara umum, penggunaan andaliman masih didominasi untuk masakan khas Batak seperti arsik dan sambal tradisional, meskipun kini mulai dimanfaatkan dalam masakan sehari-hari. Perkembangan ini membuka peluang pasar yang lebih luas. Petani juga berharap adanya pendampingan, pelatihan, dan dukungan dalam pengolahan serta pemasaran agar nilai jual produk meningkat dan kesejahteraan petani dapat lebih baik. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa usaha budidaya andaliman memiliki potensi pengembangan yang besar, terutama melalui inovasi produk dan penguatan kapasitas petani dalam aspek produksi maupun pemasaran.

Tabel 6. Hasil Observasi Karakter Andaliman

No.	Aspek Yang Diamati	Indikator Observasi	Hasil Observasi
1	Kondisi lahan pertanian	Lahan sesuai budidaya andaliman: Luas lahan, Jumlah petani, Jumlah produksi	Budidaya andaliman dilakukan pada lahan seluas 20 x 20 meter ($\pm 400 \text{ m}^2$). Namun, lahan tersebut tidak sepenuhnya ditanami andaliman karena diselingi dengan tanaman lain seperti kopi. Jumlah petani 2 orang. Dalam kondisi maksimal, produksi dapat mencapai sekitar 3 kg per bulan, namun jumlah ini dapat berubah tergantung musim, cuaca, dan tingkat produktivitas tanaman.
2	Kontinuitas tanaman	Tanaman dapat dipanen secara berkelanjutan	Tanaman andaliman dapat di panen secara berkelanjutan jika di rawat dan harganya stabil. jika tidak di panen otomatis tanaman andaliman akan mati.
3	Pemeliharaan tanaman	Perawatan rutin (penyiraman, pembersihan, dll.)	Perawatan rutin tanaman andaliman meliputi pembersihan gulma di sekitar tanaman, serta pemantauan kondisi daun dan buah. Perawatan ini dilakukan untuk menjaga pertumbuhan tanaman tetap optimal dan mendukung hasil panen yang baik.
4	Potensi bahan baku	Andaliman layak digunakan sebagai bahan produk	Andaliman layak digunakan sebagai bahan produk sebagai inovasi kreatif seperti andaliman sachet karena meningkatkan kepraktisan, daya simpan, serta nilai

ekonomi, sehingga berpotensi menjadi produk unggulan berbasis kearifan lokal.

b. Design (Perencanaan)

Setelah melakukan pendefinisian (*define*), langkah selanjutnya yaitu perencanaan (*Design*). Ada 2 hal yang dilakukan yaitu membuat rancangan desain kemasan dan melakukan formulasi prototype andaliman sachet.

1) Membuat Rancangan Desain Kemasan

Setelah dilakukan pendefinisian selanjutnya membuat rancangan untuk desain kemasan sachet. Dalam desain suatu kemasan harus mencantumkan komponen yang dibutuhkan seperti informasi terkait cara penggunaan, komposisi dsb secara lengkap dan jelas agar tersusun secara sistematis serta layak digunakan dan dipasarkan kepada konsumen.

a) Tampilan depan desain kemasan andaliman sachet



Gambar 2. Tampilan Depan Kemasan

Gambar di atas adalah desain bagian depan kemasan produk bubuk andaliman dengan merek *Andaliman Batak Seasoning*. Desain kemasan didominasi warna merah maroon yang memberikan kesan elegan, kuat, dan premium. Pada bagian atas terdapat label bertuliskan “NEW” yang menunjukkan bahwa produk ini merupakan inovasi atau produk baru. Di bagian tengah tertera nama produk “Andaliman” dengan keterangan “*Batak Seasoning*” serta tulisan “*Product by Noni*” sebagai identitas produsen.

Ilustrasi pohon andaliman di bagian tengah melambangkan bahan baku alami yang digunakan dalam produk. Pada bagian bawah kiri terdapat gambar rumah adat Batak yang merepresentasikan kearifan lokal dan asal budaya andaliman sebagai rempah khas Sumatera Utara. Di sisi kanan bawah tercantum keterangan “100% Andaliman Murni” yang menegaskan bahwa produk ini terbuat dari andaliman tanpa campuran bahan lain. Informasi berat bersih produk juga dicantumkan dengan jelas, yaitu “Netto: 10 gram”. Secara keseluruhan, desain kemasan ini mengangkat unsur budaya lokal Batak, menonjolkan keaslian bahan, serta memberikan identitas produk yang kuat sebagai inovasi bubuk andaliman berbasis kearifan lokal.

b) Tampilan Depan Desain Kemasan Andaliman Sachet



Gambar 3. Tampilan Belakang Kemasan

Pada gambar di atas berisi informasi seperti komposisi, cara penggunaan, dan cara penyimpanan yang mempermudah konsumen dalam memahami produk secara jelas. Keterangan komposisi membantu konsumen mengetahui bahwa produk terbuat dari andaliman murni, sedangkan petunjuk penggunaan memberikan panduan dalam mengaplikasikan bubuk andaliman pada berbagai jenis masakan. Informasi penyimpanan juga dicantumkan agar konsumen dapat menjaga kualitas, aroma, dan cita rasa produk tetap optimal selama digunakan. Mock-up Desain Kemasan Andaliman Sachet



Gambar 4. Mock-Up Desain Kemasan

Mock-up desain kemasan andaliman sachet merupakan gambaran visual rancangan produk sebelum diproduksi secara massal. Mock-up desain kemasan andaliman sachet merupakan gambaran visual rancangan produk sebelum diproduksi secara massal.

2) Prototype andaliman bubuk

Sebuah prototype merupakan simulasi dari sebuah produk yang dibuat untuk menguji konsep, menguji rancangan, serta mengidentifikasi berbagai masalah dan solusi potensial (Sommerville, 2011). Sistem prototype memungkinkan peneliti untuk memperbaiki kesalahan sedini mungkin.

Dalam penelitian ini, metode prototyping digunakan agar peneliti memperoleh gambaran mengenai produk yang akan dikembangkan. Tahap awal berupa pembuatan prototype andaliman bubuk dilakukan terlebih dahulu, kemudian dievaluasi oleh pengguna. Hasil evaluasi tersebut menjadi dasar dalam pengembangan aplikasi final yang nantinya akan menjadi produk akhir penelitian ini. Pada tahap ini, peneliti dilakukan simulasi pembuatan produk andaliman bubuk dengan menerapkan dua metode kerja yang berbeda untuk mengetahui pengaruh urutan pengolahan terhadap kualitas produk.

Metode yang pertama yaitu dimulai dengan memasukkan buah andaliman segar ke dalam copper sebagai tahap awal pengolahan, kemudian andaliman yang telah di copper dikeringkan di bawah terik matahari hingga benar-benar kering. Setelah kering,

andaliman diayak untuk memperoleh bubuk andaliman. Akan tetapi, pada tahap ini bubuk yang dihasilkan masih belum halus dan masih mengandung banyak ampas karena proses penggilingan belum optimal. Oleh karena itu, diperlukan penggilingan ulang dan pengayakan kembali menggunakan saringan yang lebih halus agar diperoleh tekstur bubuk yang lebih lembut, bersih, dan siap untuk dikemas ke dalam sachet.



Gambar 4. Pembuatan Bubuk Andaliman Metode I

Sedangkan metode kedua, buah andaliman segar terlebih dahulu dijemur di bawah sinar matahari hingga kering selama 1 hari jika tidak hujan, kemudian diolah menggunakan copper untuk dihaluskan menjadi bubuk. Setiap metode dilakukan secara teliti untuk menjaga kesegaran, aroma, dan cita rasa alami andaliman. Percobaan ini bertujuan untuk membandingkan kedua metode dari segi efisiensi waktu, mutu bubuk, tekstur, serta kestabilan aroma, sehingga dapat ditentukan metode yang paling efektif dan menghasilkan produk dengan kualitas optimal. Adapun Buah andaliman yang baru dipanen memiliki kadar kelembapan sekitar 25%. Agar dapat digunakan secara optimal sebagai bahan baku untuk produk turunan andaliman, buah ini perlu dikeringkan terlebih dahulu hingga kadar kelembapannya mencapai 15–16%. Secara konvensional, proses pengeringan dilakukan dengan menjemur buah andaliman di bawah sinar matahari. Namun, metode ini memerlukan waktu yang cukup lama dan sangat bergantung pada kondisi cuaca, sehingga durasi pengeringan bisa menjadi lebih panjang.



Gambar 5. Pembuatan Bubuk Andaliman Metode 2

Setelah melakukan percobaan dengan kedua metode pengolahan andaliman, peneliti memutuskan untuk memilih metode kedua sebagai teknik utama dalam pembuatan andaliman sachet. Pemilihan ini didasarkan pada pertimbangan bahwa metode kedua mampu menghasilkan bubuk andaliman dengan kualitas yang lebih baik, baik dari segi tekstur, aroma, maupun cita rasa. Metode yang telah dipilih kemudian dievaluasi secara langsung oleh para petani andaliman untuk memastikan bahwa teknik ini praktis, sesuai dengan sumber daya yang tersedia, dan dapat diterapkan secara konsisten di lapangan. Hasil evaluasi dari petani menjadi acuan penting dalam penentuan prosedur produksi akhir, sehingga produk andaliman sachet yang dihasilkan memenuhi standar kualitas optimal dan siap untuk pengembangan lebih lanjut.

c. Development (*Pengembangan*)

Pada tahap ini, kegiatan meliputi pembuatan produk, yang kemudian diuji melalui proses validasi. Validasi dilakukan oleh dua orang validator ahli untuk menilai kelayakan dan kualitas produk, serta satu panelis dari masyarakat umum untuk mendapatkan perspektif pengguna. Instrumen validasi yang digunakan berupa angket dengan skala Likert, yang

dirancang untuk mengukur aspek kualitas, kemanfaatan, dan kesesuaian produk dari sudut pandang para validator.

1) Pembuatan Produk

Setelah metode pembuatan bubuk andaliman yang paling sesuai ditetapkan sebagai acuan, proses pembuatan produk andaliman sachet dilakukan dengan mengikuti tahapan yang terdapat pada metode kedua yang telah dijelaskan sebelumnya pada bagian prototype. Pada penelitian ini, digunakan sekitar 1,5 kg buah andaliman segar sebagai bahan baku utama, yang diolah sesuai prosedur untuk menghasilkan bubuk yang berkualitas. Produk andaliman sachet yang telah selesai diproduksi kemudian akan melalui proses validasi oleh tim ahli, yang bertujuan untuk menilai kelayakan, keamanan, dan mutu produk sebelum diperkenalkan kepada konsumen dengan jangkauan luas. Evaluasi ini penting untuk memastikan bahwa produk akhir tidak hanya memenuhi standar kualitas, tetapi juga praktis dan dapat diterima oleh masyarakat sebagai produk turunan andaliman yang siap dipasarkan.

Tabel 7. Proses Pembuatan Andaliman Sachet

No	Tahap Proses	Deskripsi Kegiatan	Catatan / Tujuan
1	Persiapan bahan	Menggunakan 1,5 kg buah andaliman yang dipetik langsung dari pohon.	Memastikan bahan baku segar dan berkualitas.
2	Pengeringan	Menjemur buah andaliman di bawah sinar matahari selama 1 hari, jika cuaca cerah.	Mengurangi kadar air hingga biji andaliman kering, memudahkan pengolahan selanjutnya.
3	Penghalusan	Menghaluskan biji andaliman kering menggunakan copper.	Menghasilkan tekstur bubuk yang halus dan siap untuk disaring.
4	Penyaringan / Ayakan	Menyaring bubuk andaliman untuk memisahkan partikel kasar.	Mendapatkan bubuk andaliman dengan konsistensi seragam.
5	Penyimpanan sementara	Memasukkan bubuk andaliman ke dalam botol kaca kedap udara dan tidak terpapar sinar matahari langsung.	Menjaga kualitas, aroma, dan kesegaran bubuk sebelum dikemas.
6	Pengemasan akhir	Mengemas bubuk andaliman ke dalam sachet siap pakai.	Menyediakan kemasan yang praktis untuk konsumen, memudahkan penggunaan dan distribusi.

2) Validasi Produk

Setelah produk andaliman sachet selesai diproduksi, langkah berikutnya adalah melakukan uji kelayakan produk (*expert appraisal*) oleh tenaga ahli yang berkompeten. Pada fase ini, hasil eksperimen diserahkan kepada pihak yang memiliki kompetensi dan keahlian relevan untuk memperoleh tanggapan, penilaian, serta rekomendasi perbaikan. Masukan yang diberikan oleh para ahli menjadi dasar dalam melakukan revisi sehingga produk yang dikembangkan mengalami peningkatan mutu dibandingkan dengan versi sebelumnya. Setelah dilakukan penyempurnaan, produk kembali diuji melalui dua tahapan validasi, yaitu

Validasi I dan Validasi II, kemudian dilanjutkan dengan pengujian dalam cakupan yang lebih luas melalui uji panelis. Validasi dilakukan oleh:

Silvina Hanum,S.Tr.Gz. (Ahli Giji) dan Dr. Sanggam Pardede, SE., M.Pd (Dosen Pembimbing) (1) Untuk menilai aspek kualitas produk, (2) Aspek kemasan produk, (3) Aspek kelayakan pemasaran.

Apabila masih ditemukan kekurangan, produk akan direvisi kembali dan diuji ulang hingga mencapai hasil yang dinilai layak dan optimal. Tahap validasi ini bertujuan untuk menilai kesesuaian dan mutu produk sebelum dipasarkan atau digunakan oleh konsumen dalam skala yang lebih luas. Aspek yang dievaluasi meliputi cita rasa, aroma, tekstur, tingkat daya terima secara umum, serta tampilan dan kualitas kemasan produk.

Penilaian dilakukan dengan menggunakan lembar validasi yang telah disusun oleh peneliti, yang memuat indikator evaluasi dengan pendekatan kualitatif maupun kuantitatif sehingga hasilnya dapat dianalisis secara menyeluruh.

Tabel 8. Hasil Rekapitan Penilaian Para Ahli

No	Aspek Penialain	Skor Rata Rata	
		Ahli I	Ahli II
1	Aspek Kualitas Produk	5,00	5,00
2	Aspek Kemasan Produk	5,00	5,00
3	Aspek Kelayakan Pemasaran	5,00	5,00
Jumlah Rata-Rata Skor		15,00	15,00
Rata -Rata Skor Keseluruhan		5,00	5,00
Jumlah Rata – Rata Skor Keseluruhan Penilaian Validator		5,00	

Sumber: Pengolahan Data Exel

Berdasarkan tabel di atas, Ahli I dan Ahli 2 memberikan penilaian dengan skor rata-rata 5,00 pada setiap aspek yang dinilai, yaitu aspek kualitas produk, kemasan produk, dan kelayakan pemasaran. Skor tersebut menunjukkan bahwa menurut Ahli I, produk andaliman sachet berada pada kategori sangat baik dan telah memenuhi kriteria yang ditetapkan. Pada aspek kualitas produk, yang mencakup mutu bahan, rasa, aroma, dan tekstur, diperoleh skor rata-rata 5,00 yang menunjukkan bahwa produk berada pada kategori sangat baik. Pada aspek kemasan produk, yang meliputi kerapian, kemenarikan desain, dan kelengkapan informasi, juga memperoleh skor rata-rata 5,00, sehingga dinilai sangat layak. Selanjutnya, pada aspek kelayakan pemasaran, produk kembali memperoleh skor 5,00 yang menandakan bahwa produk memiliki potensi yang baik untuk dipasarkan. Jumlah rata-rata skor dari seluruh aspek adalah 15,00, dengan rata-rata skor keseluruhan sebesar 5,00. Hal ini menunjukkan bahwa berdasarkan hasil penilaian validator, produk andaliman sachet dinyatakan sangat layak dan memenuhi standar untuk diproduksi serta dipasarkan tanpa memerlukan revisi yang signifikan.

d. Dissemination (Penyebaran)

Tingkat kelayakan andaliman sachet berbasis kearifan local yang dikembangkan dapat dilihat dari respon konsumen melalui Uji panelis yang dilakukan terhadap 6 orang panelis berasal dari masyarakat luas, termasuk pelaku UMKM BPK, yang memiliki ketertarikan terhadap produk pangan olahan. Pelaksanaan uji dilakukan di lingkungan yang telah disesuaikan agar mendukung proses penilaian secara objektif dan kondusif. Hasil tersebut didapat dengan melakukan penyebaran angket yang telah disediakan peneliti.

Tabel 9. Uji Panelis oleh Masyarakat

No	Pertanyaan	Nama Responden					
		SR	IT	MP	AS	LS	IP
1	Bagaimana ekspektasi anda mengenai produk yang saya kembangkan?	4	5	4	4	4	4
2	Apakah produk yang dikembangkan memiliki nilai tambah dibandingkan bahan aslinya?	4	4	4	4	4	5
3	Bagaimana penilaian Anda terhadap kualitas produk yang dikembangkan?	4	4	5	4	4	5
4	Bagaimana penilaian Anda terhadap desain kemasan produk?	5	5	3	4	4	4
5	Apakah informasi pada kemasan produk sudah jelas dan mudah dipahami?	5	4	3	4	4	5
6	Apakah produk memiliki keunikan yang membedakannya dari produk sejenis?	4	4	4	3	4	4
7	Apakah produk yang sedang saya kembangkan layak untuk diproduksi?	5	4	4	3	4	5
8	Apakah produk yang sedang saya kembangkan layak untuk diperjual belikan?	5	1	4	3	4	5
9	Apakah produk ini memiliki potensi pasar yang baik?	4	3	4	3	3	5
10	Apakah harga Rp 15.000 untuk satu produk sachet andaliman ini sudah sesuai menurut Anda?	4	4	2	3	3	4
Jumlah		44	38	37	35	38	46
Persentase		79%					
Kategori		Sangat Baik					

Tabel 7. memperlihatkan bahwa hasil penilaian respon masyarakat pada tahap uji coba kelompok kecil memperoleh persentase sebesar 79% dengan kategori sangat layak. Secara umum, setiap aspek yang dinilai menunjukkan interpretasi yang sangat baik dan memenuhi kriteria kelayakan penggunaan. Secara keseluruhan, hasil tersebut mengindikasikan bahwa produk andaliman sachet dapat diterima dengan baik oleh masyarakat dan memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai produk inovatif berbasis kearifan lokal. Selain itu, tingkat kelayakan yang tinggi juga menunjukkan bahwa produk ini siap untuk tahap produksi yang lebih luas dan berpeluang menjadi alternatif bumbu instan yang bernilai jual serta mampu meningkatkan nilai tambah komoditas andaliman.

3. Kontribusi Optimalisasi Potensi SDGs

Produk andaliman sachet memiliki potensi yang signifikan dalam mendukung pencapaian Sustainable Development Goals (SDGs) yang ditetapkan oleh United Nations, diantaranya yang pertama SDGs 1 tentang pengentasan kemiskinan. Tujuan Sustainable Development Goals yang pertama adalah "Mengakhiri kemiskinan dalam segala bentuknya di

mana-mana". Tujuan ambisius ini bertujuan untuk memberantas kemiskinan ekstrem, yang didefinisikan sebagai hidup dengan kurang dari \$1,25 per hari, pada tahun 2030. Di luar itu, SDG 1 juga berupaya mengurangi kemiskinan dalam semua dimensinya sesuai dengan definisi nasional. Pendekatan yang lebih luas ini mengakui bahwa kemiskinan tidak hanya berkaitan dengan rendahnya pendapatan, tetapi juga mencakup keterbatasan akses terhadap layanan dasar, sumber daya ekonomi, serta infrastruktur pendukung (Chansanam & Li, 2022).

Dalam konteks tersebut, pengembangan andaliman sachet sebagai produk olahan bernilai tambah dapat menjadi salah satu strategi pemberdayaan ekonomi masyarakat lokal. Inovasi ini memungkinkan komoditas andaliman tidak hanya dijual dalam bentuk mentah, tetapi diolah menjadi produk praktis dengan daya simpan lebih lama dan harga jual yang lebih tinggi. Dengan demikian, pendapatan petani dan pelaku UMKM dapat meningkat secara lebih stabil. Selain itu, proses produksi hingga distribusi membuka peluang kerja baru di tingkat lokal, sehingga berkontribusi pada penguatan ekonomi masyarakat desa.

Mencapai SDG 1 memang membutuhkan data terperinci untuk memahami dinamika kemiskinan di tingkat lokal serta merancang intervensi yang efektif. Upaya ini juga memerlukan mobilisasi sumber daya yang memadai dan kerangka kebijakan yang terintegrasi di berbagai tingkatan. Oleh karena itu, pengembangan andaliman sachet tidak hanya dipandang sebagai inovasi produk, tetapi juga sebagai bagian dari strategi pembangunan ekonomi berbasis potensi lokal yang dapat mendukung pengurangan kemiskinan secara berkelanjutan.

Yang kedua SDGs 8 tentang pekerjaan layak dan pertumbuhan ekonomi. Kesempatan kerja dan Indeks Pembangunan Manusia (IPM) terbukti berpengaruh positif terhadap pertumbuhan ekonomi, sedangkan tingkat kemiskinan berpengaruh negatif terhadap pertumbuhan ekonomi. Sementara itu, investasi Penanaman Modal Dalam Negeri (PMDN) dan pajak daerah tidak terbukti memberikan pengaruh positif terhadap pertumbuhan ekonomi. Temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan kualitas sumber daya manusia dan perluasan lapangan kerja merupakan faktor utama dalam mendorong pertumbuhan ekonomi yang berkelanjutan. Sebaliknya, tingginya angka kemiskinan menjadi penghambat karena menurunkan daya beli masyarakat, produktivitas, serta partisipasi ekonomi secara luas. Jika dikaitkan dengan pengembangan andaliman sachet sebagai produk bernilai ekonomi, temuan ini semakin menegaskan pentingnya penciptaan lapangan kerja dan peningkatan kualitas sumber daya manusia dalam mendukung pertumbuhan ekonomi daerah. Pengembangan industri olahan andaliman dapat menjadi bentuk investasi yang lebih tepat sasaran karena langsung menyentuh sektor riil masyarakat, membuka peluang usaha, meningkatkan pendapatan petani dan pelaku UMKM, serta berkontribusi pada pengurangan kemiskinan dan pertumbuhan ekonomi yang lebih merata.

Yang ketiga Tujuan Sustainable Development Goals (SDGs) nomor 9 yang ditetapkan oleh United Nations berfokus pada Industri, Inovasi, dan Infrastruktur serta memiliki sembilan target utama. Secara garis besar, tujuan ini menekankan pentingnya membangun infrastruktur yang tangguh, mendorong industrialisasi yang inklusif dan berkelanjutan, serta mengembangkan penelitian dan inovasi, khususnya di negara-negara berkembang. Selain itu, SDGs 9 juga menargetkan peningkatan akses terhadap informasi dan teknologi komunikasi, termasuk penyediaan akses internet yang universal dan terjangkau guna memperkuat daya saing ekonomi global. Dalam konteks pengembangan andaliman sachet sebagai produk bernilai ekonomi, SDGs 9 memiliki relevansi yang kuat. Transformasi andaliman dari komoditas mentah menjadi produk olahan praktis merupakan bentuk inovasi agroindustri berbasis potensi lokal. Proses ini memerlukan dukungan infrastruktur produksi, distribusi, serta akses terhadap teknologi pengolahan dan pengemasan yang higienis dan efisien. Selain itu, pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi, seperti pemasaran digital dan transaksi daring, memungkinkan pelaku UMKM andaliman menjangkau pasar yang lebih luas, termasuk lintas daerah bahkan lintas negara. Dengan demikian, pembangunan infrastruktur yang berkualitas dan penguasaan teknologi akan mendorong pertumbuhan industri lokal yang berkelanjutan sekaligus memicu inovasi kreatif dalam pengolahan komoditas andaliman.

4. Pembahasan

Proses pembuatan andaliman sachet menunjukkan hasil yang optimal karena tekstur produk telah sesuai dengan karakteristik yang diharapkan, yaitu halus, kering, serta mampu mempertahankan sensasi pedas dan getir yang khas disertai aroma yang tajam dan menggugah selera. Tahap pengeringan menghasilkan perubahan fisik yang jelas pada biji buah, yakni berwarna hitam mengilap hingga cokelat kemerahan. Sementara itu, bagian daging buah yang telah melalui proses pengeringan berubah menjadi hitam kecokelatan, bertekstur rapuh, dan mudah dihancurkan. Pandangan ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Silalahi, 2021 transformasi warna dan tekstur tersebut sejalan dengan hasil pengamatan yang menyatakan bahwa buah andaliman yang telah tua cenderung menunjukkan warna kemerahan. Perubahan ini tidak hanya menandakan tingkat kematangan bahan, tetapi juga berpengaruh terhadap kualitas rasa dan aroma produk akhir.

Lebih lanjut, pengembangan budidaya andaliman memiliki prospek yang sangat menjanjikan sebagai komoditas rempah dan bahan bumbu masakan. Permintaan pasar terhadap produk bercita rasa khas lokal membuka peluang besar bagi peningkatan nilai tambah melalui inovasi pengolahan dan diversifikasi produk. Dengan pengelolaan yang tepat, pengembangan andaliman dapat menjadi strategi agribisnis yang menguntungkan bagi petani, sekaligus memperluas jaringan distribusi dan akses pasar, baik di tingkat regional maupun nasional.

Sebelum diuji kepada masyarakat, produk terlebih dahulu melalui proses validasi oleh dosen pada tahap Validasi I, serta mendapatkan penilaian dari ahli gizi pada validasi II guna memastikan aspek kelayakan dan keamanan konsumsi. Setelah dinyatakan layak, produk kemudian diujikan kepada 6 orang panelis yang terdiri dari masyarakat umum dan pelaku UMKM. Tahap uji panelis ini merupakan bagian dari penelitian produk yang bertujuan untuk mengetahui tingkat penerimaan konsumen terhadap andaliman sachet. Pada pelaksanaan uji panelis, responden diberikan angket penilaian untuk mengukur tingkat kelayakan produk berdasarkan aspek tertentu. Hasil pengolahan angket menunjukkan persentase sebesar 79% yang berada pada kategori sangat layak. Hal ini menunjukkan bahwa andaliman sachet dapat diterima dengan baik oleh masyarakat serta memiliki potensi untuk dikembangkan dan dipasarkan secara lebih luas.

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil praktik lapangan, proses pembuatan, serta data yang diperoleh selama penelitian pengembangan produk andaliman sachet, maka dapat disimpulkan:

1. Produk andaliman sachet yang dikembangkan telah memenuhi standar kualitas ditinjau dari aspek warna, aroma, rasa, dan tekstur. Tahapan produksi yang meliputi pemilihan bahan baku bermutu, proses pengeringan yang tepat, serta penghalusan hingga menjadi bubuk menghasilkan produk bertekstur halus dengan warna kecokelatan dan tetap mempertahankan cita rasa khas andaliman. Selain itu, hasil validasi pada tahap Validasi I dan Validasi II oleh dosen serta penilaian dari ahli gizi menunjukkan bahwa produk dinyatakan layak dan aman untuk dikonsumsi dengan skor 5,00 yang menyatakan sangat layak untuk digunakan.
2. Berdasarkan uji panelis yang melibatkan masyarakat dan pelaku UMKM, produk memperoleh persentase sebesar 79% dengan kategori sangat baik, yang menunjukkan tingkat penerimaan yang baik dari konsumen. Secara keseluruhan, andaliman sachet memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai bumbu praktis berbasis kearifan lokal yang bernilai ekonomis serta berpeluang diproduksi dan dipasarkan secara lebih luas.

References

Arifianti, R., Mohammad, D., & Alexandri, B. (2017). "Activation of Creative Sub-Economic Sector in Bandung City". *Jurnal AdBispreneur*, 2(3), 201-209.

- Asna, N., Fitriani, R., & Mashudi, M. (2023). "Pengaruh Kualitas Pelayanan dan Kualitas Produk Terhadap Loyalitas Pelanggan Toko Heavenlight (Studi Pada Pengikut Instagram Heavenligh". *Jurnal Studi Manajemen dan Bisnis*, 10(1), 9-18.
- Badan Karantina Pertanian. (2021). *Rilis Barantan Nomor 1403/R-Barantan/03.2021. Belawan, 14 Maret 2021*. Diakses dari <https://share.google/HCqjC1dZr1m5Fby2E>
- Chansanam, W., & Li, C. (2022). *Scientometrics of Poverty Research for Sustainability Development: Trend Analysis of the 1964–2022 Data through Scopus*. *Sustainability*, 5339.
- Daulay, Z. A. A. (2018). "Strategi pengembangan ekonomi kreatif dengan metode triple helix (Studi pada UMKM kreatif di Kota Medan". *TANSIQ: Jurnal Manajemen Dan Bisnis Islam*, 1(1).
- Delfitriani, D., Rahmaningrum, V., & Ginantaka, A. (2020). "Desain afektif kemasan produk household care berbahan baku serat selulosa pada PT XY". *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, 9(2), 134-142.
- El Hasanah, L. L. N. (2018). "Pengembangan Wirausaha Muda Ekonomi Kreatif Berbasis Budaya Di Daerah Istimewa Yogyakarta". *Jurnal Studi Pemuda*, 4(2), 268-280.
- Husni, N. (2023). "Andaliman Development As A Regional Superior Product in Toba District North Sumatra Province Based on Regional Innovation System". In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 1183, No. 1, p. 012098). IOP Publishing.
- Kememparekraf. (2017). "Regulating Of Creative Economy To Develop New Economic Resources " 269–80.
- Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif Republik Indonesia. (2017). *Ekonomi Kreatif: Kekuatan Baru Indonesia Menuju 2025*. (hlm. 293). Jakarta: Kementerian Pariwisata dan Ekonomi Kreatif RI.
- Kotler, Philip and Gary Armstrong, (2018). *Principle of Marketing, 17 Edition*. Pearson Education, Inc
- Maffei, Nicolas P., and Hendrik N. J. Schifferstein,(2017). "Perspectives on Food Packaging Design." *International Journal of Food Design* 2(2):139–52. doi: 10.1386/ijfd.2.2.139_2.
- Malinowski, B., & Howkins, J. (2018). *Creative Ecologies: Where Thinking is A Proper Job*". Routledge.
- Malihah, Lola, and Aswan Nazairin,(2023). "Analisis Penggunaan Produk Kemasan Sachet Plastik Ditinjau Dari Perspektif Manajemen Pemasaran." *Jurnal Studi Manajemen Dan Bisnis* 10(2):146–56. doi: 10.21107/jsmb.v10i2.23328.
- Mulyawan, M. D., Kumara, I. N. S., Swamardika, I. B. A., & Saputra, K. O. (2021). "Kualitas Sistem Informasi Berdasarkan ISO/IEC 25010: Literature Review". *Majalah Ilmiah Teknologi Elektro*, 20(1), 15.
- Nurzannah, Sri Endah, and Tristiana Handayani,(2024). "Potensi Tanaman Andaliman Sebagai Penghasil Minyak Asiri." 2(3):1–6.
- Pardede, S. G., & Manik, Y. (2019). "Peluang dan Tantangan Pengembangan Rantai Pasok bagi Peningkatan Nilai Produk Andaliman dari Kabupaten Toba Samosir". In *Talenta Conference Series: Energy and Engineering (EE)* (Vol. 2, No. 4).
- Permana, et al (2021). "Pengembangan Produk Sambal Andaliman (*Zanthoxylum acanthopodium DC*) Berkemasan Retort pouch: Studi Karakteristik Fisik, Kimia dan Sensoris". *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 10(2), 46-52.
- Rachmawati, H., & Muflikhati, I. (2017). "The Influence of Perception on Purchasing Decision of Soy Sauce Sachet in Rural and Urban Area". *Journal of Consumer Sciences*, 2(2), 1-14.
- Rattu, P. N., Pioh, N. R., & Sampe, S. (2022). "Optimalisasi Kinerja Bidang Sosial Budaya dan Pemerintahan dalam Perencanaan Pembangunan (Studi di Kantor Badan Perencanaan Pembangunan, Penelitian dan Pengembangan Daerah Kabupaten Minahasa)". *Governance*, 2(1).
- Sari, dkk (2023). "Perancangan Disain Kemasan Penyedap Rasa Berbasis Kansei Engineering." *Seminar Nasional Inovasi Vokasi* 2(1):1–11.

- Silalahi, M., & Lumbantobing, K. (2021). *Kandungan Minyak Atsiri Andaliman (Zanthoxylum acanthopodium DC) dan Bioaktivitasnya*. Jurnal Pro-Life, 8(1), 22–31
- Sensus, S. P. A., & BPS, B. (2020). *Badan Pusat Statistik (BPS)(2019). Statistik Penduduk Lanjut Usia 2019/Statistics of Old Age Population 2019..*
- Simanjutak, M. E., & Widyawati, P. S. (2020). " *Karakteristik Pengeringan Andaliman (Zanthoxylum Acanthopodium Dc.) Dengan Pengering Swirl Fluidized Bed*". Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi (Journal of Food Technology and Nutrition), 19(1), 14-22.
- Simbolon, B. R., & Panjaitan, D. T. M. R. (2020). " *Komunikasi Pemberdayaan Terhadap Peningkatan Daya Saing Ekonomi Bangsa Berwawasan Gender Pada Petani Andaliman di Samosir*". In Talenta Conference Series: Local Wisdom, Social, and Arts (LWSA) (Vol. 3, No. 1).
- Siregar, Y. R., Oesoe, Y. Y., & Langi, T. M. (2023). " *Pengaruh Penambahan Bubuk Andaliman (Zanthoxylum acanthopodium) Terhadap Karakteristik Kimia Dan Organoleptik Nugget Tempe Kelor*" Jurnal Agroekoteknologi Terapan, 4(1), 159-165.
- Sitorus, A., Rauf, A., & Lindawati, L. (2025). Analisis Keberlanjutan Usahatani Andaliman di Kabupaten Toba. *Mimbar Agribisnis: Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*, 11(2), 4019-4028.
- Sommerville, I. (2011). *Software Engineering Ninth Edition*. Massachusetts: AddisonWesley.
- Sopannah, S. E., CA, A., Bahri, S., Ghozali, M., & SH, M. (2020). " *Ekonomi Kreatif Berbasis Kearifan Lokal* ". Scopindo Media Pustaka.
- Statistik, B. P. (2019). *Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah*.
- Triwahyuni, Selvi, Djoko Poernomo, and Sugeng Iswono. (2019). " *Optimalisasi Produksi Pada Perusahaan Roti 'Donna Jaya Barokah' Jember Melalui Pendekatan Goal Programming*." Universitas Jember, Jember.
- Widarjono, Agus. 2009. *Ekonometrika Pengantar dan Aplikasinya*. Yogyakarta: Edisi Ketiga EKONISIA.
- Widiati, Ari. 2020. " *Peranan Kemasan (Packaging) Dalam Meningkatkan Pemasaran Produk Usaha Mikro Kecil Menengah (Umk) di 'Mas Pack' Terminal Kemasan Pontianak*." JAAKFE UNTAN (Jurnal Audit Dan Akuntansi Fakultas Ekonomi Universitas Tanjungpura) 8(2):67–76. doi: 10.26418/jaakfe.v8i2.40670.
- Wijaya, et al (2020). " *Andaliman (Zanthoxylum Acanthopodium DC.): Rempah Fungsional Lokal Potensi Global*." Policy Brief Pertanian, Kelautan, Dan Biosains Tropika 2(1):28–31. doi: 10.29244/agro-maritim.0201.28-31.
- Wongso. (2012). *Buah andaliman khas Sumatera Utara*. <http://www.bisnisukm.com> [Diakses 12 November 2025].