

**ANALISIS NILAI TAMBAH DAN KEEKONOMIAN DARI
PEMANFAATAN HASIL SAMPING INDUSTRI KERIPIK PISANG
(Studi Kasus PD Bintang Buah)**

(Skripsi)

Oleh

**Firlya Putri Wayka
1914231022**



**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2026**

**ANALISIS NILAI TAMBAH DAN KEEKONOMIAN DARI
PEMANFAATAN HASIL SAMPING INDUSTRI KERIPIK PISANG
(Studi Kasus PD Bintang Buah)**

Oleh

Firlya Putri Wayka

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN

Pada

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Pertanian
Universitas Lampung



**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2026**

ABSTRACT

ANALYSIS OF ADDED VALUE AND EFFICIENCY OF UTILIZATION OF BANANA CHIPS INDUSTRY BY PRODUCTS (Case Study of PD Bintang Buah)

By

FIRLYA PUTRI WAYKA

The banana chip industry is an essential part of the downstream processing of banana commodities, where success is evaluated not only by the main product but also by the management of its by-products. This study aimed to identify the types and volumes of by-products, as well as to analyze the economic value and added value of various utilization alternatives. The methods used in this research included a literature review, the Hayami Method, Revenue-Cost Ratio (R/C Ratio), and Break-Even Point (BEP) for economic analysis. A case study was conducted on the banana chip industry at PD Bintang Buah, which processed 186 kg of raw materials, leaving by-products consisting of 14% banana bunches and 7.5% banana peels. The analysis results revealed three alternative derivative products: (1) liquid soap from the natural alkali of banana bunches; (2) banana peel extract lotion; and (3) organic banana peel vinegar. Based on the economic and added value comparison, product (1) liquid soap from the natural alkali of banana bunches with an R/C ratio of 1.90, an added value of 78.97%, a price BEP of IDR 639,985, and a unit BEP at the 19th sale; and product (2) organic banana peel vinegar with an R/C ratio of 1.83, an added value of 81.31%, a price BEP of IDR 189,673, and a unit BEP at the 6th sale, were selected as the most feasible alternatives and were recommended for development.

Keywords : Value Added, Banana Chips Industry, BEP, By-Products, Hayami Method, R/C Ratio.

ABSTRAK

ANALISIS NILAI TAMBAH DAN KEEKONOMIAN DARI PEMANFAATAN HASIL SAMPING INDUSTRI KERIPIK PISANG (Studi Kasus PD Bintang Buah)

Oleh

FIRLYA PUTRI WAYKA

Industri keripik pisang merupakan bagian penting dari hilirisasi komoditas pisang yang keberhasilannya tidak hanya dinilai dari produk utama melainkan juga dari pengelolaan hasil sampingnya. Penelitian bertujuan untuk mengidentifikasi jenis dan volume hasil samping, serta menganalisis nilai keekonomian dan nilai tambah dari berbagai alternatif pemanfaatannya. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah dengan studi literatur, Metode Hayami, *Revenue-Cost Ratio* (R/C Ratio), dan *Break Even Point* (BEP) untuk analisis ekonomi. Studi Kasus dilakukan pada Industri keripik pisang di PD Bintang Buah yang mengolah 186 kg bahan baku yang menyisakan hasil samping berupa 14% tandan pisang dan 7,5% kulit pisang. Hasil analisis menunjukkan tiga alternatif produk turunan: (1) sabun cair dari alkali alami tandan pisang; (2) *lotion* ekstrak kulit pisang; serta (3) cuka organik kulit pisang. Berdasarkan perbandingan keekonomian dan nilai tambah, produk (1) sabun cair alkali alami tandan pisang dengan rasio R/C 1,90, nilai tambah 78,97%, nilai BEP harga sebesar Rp639.985 dan BEP unit pada penjualan ke-19; dan (2) cuka organik kulit pisang dengan rasio R/C 1,83, nilai tambah 81,31%, nilai BEP harga sebesar Rp189.673 dan BEP unit pada penjualan ke-6, terpilih sebagai alternatif yang paling layak dan direkomendasikan untuk dikembangkan.

Kata Kunci: BEP, Hasil Samping, Industri Keripik Pisang, Metode Hayami, Nilai Tambah, R/C Rasio.

Judul Skripsi : **ANALISIS NILAI TAMBAH DAN
KEEKONOMIAN DARI PEMANFAATAN
HASIL SAMPING INDUSTRI KERIPIK
PISANG (Studi Kasus PD Bintang Buah)**

Nama Mahasiswa : **Firlya Putri Wayka**

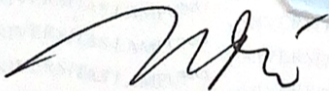
Nomor Pokok Mahasiswa : 1914231022

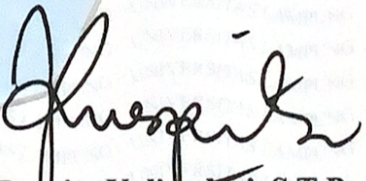
Prog Studi : Teknologi Industri Pertanian

Fakultas : Pertanian



1. Komisi Pembimbing


Prof. Dr. Eng. Ir. Udin Hasanudin, M.T.
NIP. 19640106 198803 1 002


Puspita Yulindari, S.T.P., M.Si.
NIP. 1981070 2015042 0 001

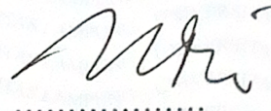
2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian


Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A. C.EIA.
NIP 19721006 199803 1 005

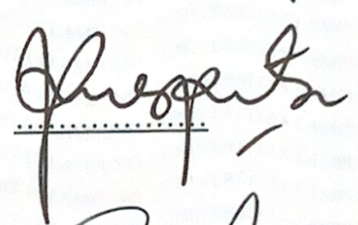
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

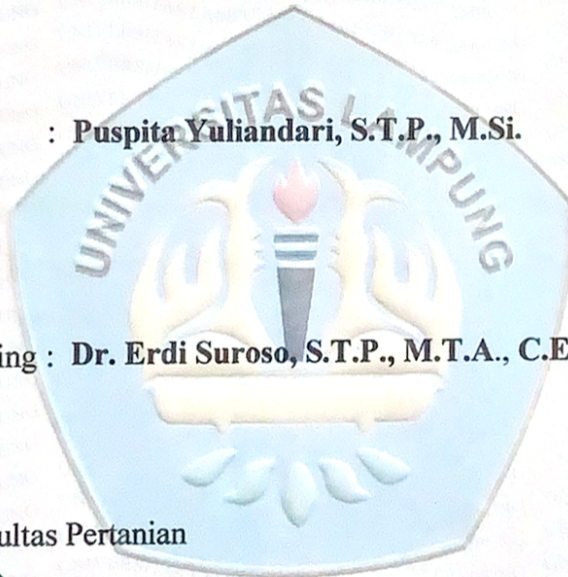
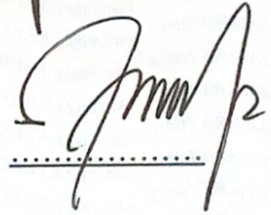
Ketua : Prof. Dr. Eng Ir. Udin Hasanudin, M.T.



Sekretaris : Puspita Yuliandari, S.T.P., M.Si.



Penguji
Bukan Pembimbing : Dr. Erdi Suroso, S.T.P., M.T.A., C.EIA.



2. Dekan Fakultas Pertanian



Dr. Et. Kuswanta Futas Hidayat, M.P.

NIP. 19641118 198902 1 002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 26 Mei 2026

PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA

Saya Firly Putri Wayka dengan NPM 1914231022

Dengan ini menyatakan bahwa apa yang tertulis dalam karya tulis ini adalah hasil karya sendiri berdasarkan pada pengetahuan dan informasi yang telah saya dapatkan. Hasil karya ini tidak berisi material yang telah dipublikasikan sebelumnya atau dengan kata lain bukan hasil dari plagiat karya orang lain.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dan dapat dipertanggungjawabkan. Apabila terdapat kecurangan dikemudian hari dalam karya ini, maka saya siap mempertanggungjawabkannya.

Bandar Lampung, 10 Juni 2026
Pembuat Pernyataan



Firly Putri Wayka
NPM. 1914231022

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Kota Bandar Lampung, Provinsi Lampung, pada tanggal 13 Maret 2022. Penulis merupakan bungsu dari enam bersaudara dari pasangan Bapak Lukman (alm) dan Ibu Risnawati. Penulis memiliki 2 kakak laki-laki yang bernama Victorizal dan M. Riduan serta 3 kakak perempuan bernama Nerry Okviani, Lidiya Nida Soraya dan Lupita Reza Melati.

Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SDN 1 Perumnas Wayhalim Bandar Lampung pada tahun 2013, sekolah menengah pertama di SMPN 1 Bandar Lampung pada tahun 2016, sekolah menengah atas di SMA YP UNILA Bandar Lampung pada tahun 2019. Pada tahun 2019 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Prog Studi Teknologi Industri Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

Pada tahun Januari-Februari 2022, penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Kelurahan Sukajawa Baru, Kecamatan Tanjung Karang Barat, Kota Bandar Lampung Provinsi Lampung. Pada bulan Juni-Agustus 2022, penulis melaksanakan Praktik Umum (PU) di CV Agrindo Suprafood dan telah menyelesaikan laporan PU dengan judul “Mempelajari Sistem Perawatan Mesin dan Peralatan Industri pada Produk *Nata De Coco* di CV.Agrindo Suprafood.

Selama perkuliahan penulis aktif berperan sebagai aktifis kampus menjadi anggota bidang pengabdian masyarakat dan menjabat Sebagai Bendahara Umum di Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian (HMJ THP) Universitas Lampung.

SANWACANA

Alhamdulillah robbil 'alamiin. Puji syukur kehadiran Allah SWT atas Rahmat, Hidayah dan inayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Analisis Nilai Tambah dan Keekonomian dari Pemanfaatan Hasil Samping Industri Keripik Pisang (Studi Kasus Perusahaan Dagang Bintang Buah)”. Skripsi ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Prog Sarjana (S-1) dalam memperoleh gelar Sarjana Teknologi Pertanian di Prog Studi Teknologi Industri Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terimakasih atas segala dukungan, bantuan, dan bimbingan dari berbagai pihak selama proses studi dan juga selama proses penyusunan skripsi ini. Penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Ir. Kuswanta Futas Hidayat, M.P. selaku Dekan Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Erdi Suroso, S.T.P, M.T.A., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung dan sekaligus Dosen Pembahas yang telah memberikan saran dan evaluasi dalam perbaikan dan penyelesaian skripsi ini.
3. Ibu Prof Dr. Sri Hidayati, S.T.P., M.P., selaku Ketua Prog Studi Teknologi Industri Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.
4. Bapak Prof. Dr. Eng. Ir. Udin Hasanudin, M.T., selaku Dosen Pembimbing pertama saya yang telah membimbing, memberi arahan, saran, kritik, pengarahannya, serta selalu memberikan semangat, support moril kepada saya selama melaksanakan penelitian dan hingga skripsi ini dapat terselesaikan.

5. Ibu Puspita Yuliandari, S.T.P., M. Si., selaku Dosen Pembimbing kedua saya dan sekaligus Dosen Pembimbing Akademik yang telah selalu memberikan arahan, kritik dan saran selama masa perkuliahan, masa penelitian sekaligus memberikan bimbingan dalam penyelesaian skripsi.
6. Bapak dan Ibu Dosen pengajar, Staf dan Karyawan Jurusan Teknologi Hasil Pertanian yang telah mengajari, membimbing, dan membantu administrasi dan kebutuhan lain dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Bapak Lukman(alm) selaku ayahanda penulis yang meskipun kita telah terpisah oleh dimensi yang berbeda, penulis berterimakasih atas semangat dan nilai nilai baik yang telah diberikan hingga saya mampu menyelesaikan skripsi ini.
8. Ibu Risnawati, selaku ibunda penulis yang dengan kelembutan hatinya selalu senantiasa sabar menjadi pelipur lara sekaligus penyemangat bagi penulis disaat penulis berada pada titik buntu dalam upaya penyelesaian skripsi ini, terimakasih untuk doa yang tidak pernah putus dalam setiap sujudmu, terimakasih atas segala usaha dan keringat yang dikeluarkan dalam menyokong dana bagi penulis, serta setiap kalimat baik yang menjadi motivasi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
8. Victorizal, Nerry Okviani, M. Riduan., Lidiya Nida Soraya, Lupita Reza Melati selaku kakak dan M. Arkan selaku adik penulis, yang senantiasa menjadi penyokong segala kebutuhan kegiatan pendidikan penulis, menjadi penyemangat dalam segala kegiatan baik penulis, menjadi pendengaran keluh kesah penulis, memberi arahan dan keyakinan kepada punilis hingga penulis mampu berada di titik ini Terimakasih pula kepada Novi Yana, Akhmad Luthfie, Fidilla Putriyani, Ahmad Affandi selaku kakak ipar penulis yang juga turut serta membantu memberi arahan, semangat dan motivasi bagi penulis hingga skripsi ini dapat diselesaikan.
9. Puan, Septi, Riva, Nay, Wanda, Putri, Nadia, Karen, Karina, Ayu, Anggun, Karina, Nurul, Ike, Anty, Ucup, Mario, Ferdi, Dimas, dan Arlan, selaku sahabat sahabat saya yang telah memberikan dukungan, motivasi, bantuan,dan selalu percaya penulis mampu menyelesaikan skripsi serta membantu penulis dalam keadaan suka ataupun duka hingga skripsi ini dapat terselesaikan.

10. Alghani, Afif, Lingga, Kelvin, Rafi, Rahmat, Fikri, Abang- abang serta adik adik HMJ THP selaku teman teman seperjuangan dalam organisasi yang turut serta memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis.
11. Teman-teman seperjuangan TIP dan THP angkatan 2019 terimakasih atas perjalanan dan kebersamaannya selama perkuliahan ini.

Penulis berharap semoga Allah SWT membalas segala kebaikan yang telah diberikan dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Bandar Lampung, 10 Juni 2026
Penulis

Firlva Putri Wayka
NPM. 1914231022

DAFTAR ISI

	Halaman
MENGESAHKAN.....	vi
PERNYATAAN KEASLIAN HASIL KARYA	vii
RIWAYAT HIDUP	viii
SANWACANA	ix
DAFTAR ISI.....	xii
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang dan Masalah	1
1.2 Tujuan	4
1.3 Kerangka Pemikiran.....	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Tanaman Pisang.....	7
2.2 Produksi Bersih.....	9
2.3 Zero waste.....	10
2.4. Circular Economy	11
2.5 Neraca Massa	12
2.6 Teori Kelayakan Ekonomi <i>R/C Rasio</i> dan BEP.....	14
2.7 Nilai Tambah.....	16
2.8 Penelitian Terdahulu	18
III. METODOLOGI PENELITIAN	19
3.1 Waktu dan Tempat	19
3.2 Bahan dan Alat.....	19
3.3 Variabel Penelitian.....	19
3.4 Metode Pengumpulan Data	19
3.4.1 Studi Lapang.....	19
3.4.2 Studi Literatur	20

3.5 Tahapan Pelaksanaan Penelitian.....	20
3.6 Metode Analisis Data	21
3.6.1 Analisis Neraca massa	22
3.6.2 Analisis Karakteristik Hasil Samping	23
3.6.3 Analisis Keekonomian.....	23
3.6.4 Analisis Nilai Tambah Metode Hayami	24
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	27
4.1 Gambaran Umum Industri	27
4.2 Proses Produksi.....	28
4.4 Kajian Alur Neraca Massa Industri Produksi Keripik Pisang.....	31
4.6 Analisis Karakteristik Pemanfaatan Hasil Samping Industri Keripik Pisang.....	37
4.7 Analisis Keekonomian dan Nilai Tambah Pemanfaatan Hasil Samping	44
4.7.1 Analisis Keekonomian dan Nilai Tambah Sabun cair Alkali Alami Tandan Pisang.....	44
4.7.2 Analisis Keekonomian dan Nilai Tambah Cuka Organik Kulit Pisang.....	47
4.7.3 Analisis Keekonomian dan Nilai Tambah <i>Lotion</i> Ekstrak Kulit Pisang.....	50
4.8 Analisis Komparatif Nilai Keekonomian dan Nilai Tambah Produk Pemanfaatan Samping Produksi Keripik Pisang	53
V. KESIMPULAN DAN SARAN	56
4.1 Kesimpulan.....	56
4.2 Saran	56
DAFTAR PUSTAKA	57

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang dan Masalah

Pisang merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki arti penting bagi pengembangan agroindustri di Indonesia karena tersedia dalam jumlah besar dan dapat diolah menjadi beragam produk pangan (Laksana dkk. 2023). Menurut data Badan Pusat Statistik, produksi pisang nasional pada tahun 2024 mencapai 9.260.386 ton. Pada tahun yang sama, Provinsi Lampung menghasilkan 1.582.327 ton pisang, sehingga menempatkan daerah ini sebagai salah satu sentra produksi pisang utama di Indonesia. Ketersediaan bahan baku yang melimpah tersebut menjadi dasar penting bagi berkembangnya berbagai usaha pengolahan pisang, termasuk industri keripik pisang.

Pengolahan pisang memegang peranan krusial dalam prog diversifikasi pangan terutama sebagai sumber karbohidrat alternatif pengganti beras dan terigu (Stia dkk. 2025). Teknik pengolahan yang tepat membuat pisang tidak hanya menjadi buah sajian meja tetapi juga menjadi bahan baku industri pangan yang memiliki daya simpan lebih lama. Salah satu bentuk pengolahan pisang yang berkembang pesat di Lampung adalah keripik pisang. Produk ini tidak hanya berfungsi sebagai bentuk diversifikasi olahan pangan, tetapi juga telah dikenal luas sebagai salah satu oleh-oleh khas daerah. Pengolahan pisang menjadi keripik pada dasarnya bertujuan untuk memperpanjang umur simpan buah, meningkatkan nilai jual, dan memperluas peluang pasar. Menurut Jamaludin *et al.* (2022) tujuan dari pengolahan keripik pisang yakni untuk meningkatkan keawetan dari buah pisang sehingga layak untuk dikonsumsi dan dimanfaatkan agar memperoleh nilai jual yang lebih tinggi di pasaran. Oleh karena itu, industri keripik pisang dapat

dipandang sebagai bagian penting dari kegiatan hilirisasi komoditas pisang yang memberikan nilai ekonomi lebih tinggi dibandingkan penjualan buah segar. Meskipun demikian, keberhasilan industri keripik pisang tidak cukup dinilai hanya dari kemampuan menghasilkan produk utama. Dalam proses produksinya, industri juga menghasilkan hasil samping berupa kulit pisang dan tandan pisang yang jumlahnya tidak sedikit. Menurut Yasin dkk. (2025) Setiap ton panen buah pisang menghasilkan 150 kg limbah tandan, limbah kulit pisang sendiri menyumbangkan 1/3 dari berat pisang (Sembiring dkk. 2022). Jika hasil samping tersebut hanya dibuang atau dimanfaatkan secara terbatas, maka pemanfaatan bahan baku menjadi tidak optimal karena hanya sebagian nilai ekonominya yang benar-benar diolah menjadi produk.

Kondisi tersebut juga terlihat pada industri keripik pisang yang menjadi objek penelitian ini. Proses produksi dimulai dari pemisahan tandan, pengupasan kulit, pengirisan, perendaman, penggorengan, hingga pengemasan, tetapi bagian kulit dan tandan belum dimanfaatkan secara optimal dalam sistem usaha. Akibatnya, masih terdapat aliran bahan baku yang keluar dari proses produksi tanpa memberikan kontribusi ekonomi yang nyata bagi perusahaan. Padahal, berbagai kajian menunjukkan bahwa hasil samping pisang, termasuk kulit, batang semu, daun, dan bagian lainnya, memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi produk bernilai guna dan bernilai ekonomi. Keadaan ini menunjukkan bahwa masalah utama penelitian bukan sekadar adanya hasil samping, melainkan rendahnya pemanfaatan bahan baku akibat belum optimalnya pengelolaan hasil samping industri keripik pisang.

Optimalisasi limbah menjadi produk bernilai guna tidak hanya menjadi solusi bagi permasalahan lingkungan, tetapi juga merupakan strategi bagi pelaku usaha untuk menciptakan diversifikasi produk dari sumber daya yang sebelumnya dianggap tidak berharga (Sumarna dkk. 2025). Meskipun potensi tersebut ada, pemanfaatan hasil samping di tingkat industri saat ini masih rendah karena keterbatasan pengetahuan mengenai teknik pengolahan dan ketidakpastian mengenai nilai ekonomi yang dihasilkan. Dari sudut pandang pembangunan berkelanjutan, hasil samping seharusnya tidak selalu diposisikan sebagai limbah akhir, melainkan

sebagai sumber daya yang masih dapat dikembalikan ke siklus produksi. Menurut Sartika *et al.* (2020), bahan-bahan_buangan hasil pertanian seperti kulit pisang dapat dimanfaatkan kembali menjadi sumber antimikroba alami maupun sebagai pengawet pangan.

Pendekatan *zero waste* dan *circularity* menekankan pentingnya mempertahankan nilai material selama mungkin melalui pengurangan limbah, pemanfaatan ulang, dan pengolahan kembali menjadi produk baru (Sudiyanto dkk. 2025). Dalam konteks industri pangan, pendekatan tersebut relevan karena dapat mengurangi beban lingkungan sekaligus membuka peluang ekonomi baru dari bahan yang sebelumnya dianggap tidak bernilai. Dengan demikian, pemanfaatan hasil samping pada industri keripik pisang tidak hanya penting dari sisi teknis, tetapi juga strategis dari sisi lingkungan dan keberlanjutan usaha.

Namun demikian, potensi hasil samping pisang yang besar belum otomatis menjamin bahwa setiap alternatif pengolahannya layak diterapkan di tingkat industri. Sebagian penelitian lebih banyak menekankan potensi teknis hasil samping pisang, seperti untuk pakan, pupuk (Nisa dkk. 2024), bahan pangan fungsional, atau bahan baku produk lain (Sartika dkk. 2020). Di sisi lain, pelaku usaha membutuhkan informasi yang lebih konkret, yaitu apakah pengolahan hasil samping tersebut benar-benar mampu memberikan nilai tambah dan keuntungan ekonomi. Maka dari itu, persoalan yang dihadapi oleh industri pengolahan keripik pisang yaitu belum kuatnya kajian yang menghubungkan pemanfaatan hasil samping pisang industri dengan analisis nilai tambah dan analisis ekonomi berupa R/C rasio dan BEP.

Penelitian ini memandang bahwa pemanfaatan hasil samping harus dianalisis tidak hanya dari sisi kemungkinan teknis, tetapi juga dari sisi manfaat ekonominya. Analisis nilai tambah diperlukan untuk mengetahui sejauh mana pengolahan hasil samping mampu menciptakan nilai ekonomi baru dari bahan yang sebelumnya belum termanfaatkan. Analisis keekonomian meliputi R/C rasio usaha dan *Break Even Point* (BEP) diperlukan untuk menilai apakah alternatif pengolahan dapat layak diterapkan dalam industri berdasarkan nilai

ekonomi yang dihasilkan. Dengan pendekatan ini, rekomendasi yang dihasilkan tidak berhenti pada gagasan inovatif, tetapi dapat menjadi dasar pengambilan keputusan yang lebih rasional bagi pelaku industri.

1.2 Tujuan

Berdasarkan masalah yang ada maka tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi jenis dan kuantitas hasil samping yang dihasilkan dari industri keripik pisang
2. Menganalisis nilai keekonomian dan nilai tambah dari alternatif pemanfaatan hasil samping industri keripik pisang

1.3 Kerangka Pemikiran

Salah satu bentuk hilirisasi komoditas pisang yang berkembang di daerah ini adalah agroindustri keripik pisang. Keberadaan sentra industri keripik pisang di Lampung juga telah menjadi objek penelitian lokal, yang menunjukkan bahwa produk ini bukan hanya penting secara komersial, tetapi juga relevan secara akademik sebagai bagian dari sistem agroindustri pangan. Dengan demikian, keripik pisang layak diposisikan sebagai bentuk pengolahan yang mampu memperpanjang daya simpan buah, meningkatkan nilai jual, dan menyerap pasokan bahan baku pisang dalam jumlah besar.

PD Bintang Buah menjadi salah satu umkm yang memiliki produksi pisang harian sebesar 200 kg -1.000 kg. Proses produksi keripik pisang umumnya ini diawali dengan pemisahan tandan dan buah, selanjutnya dilakukan pengupasan kulit buah, pengirisan, penggorengan hingga pengemasan. Upaya yang dilakukan untuk mendeteksi jumlah *Input* dan *Output* produksi keripik pisang diperlukan pengkajian melalui analisis neraca massa. Pendekatan ini dipilih untuk memetakan aliran material secara presisi serta mengidentifikasi jenis dan jumlah keluaran hasil samping dari produksi keripik pisang. Menurut Ermawati dkk. (2022) perhitungan neraca massa perlu dilakukan agar jumlah aliran bahan yang

masuk dan bahan yang keluar dapat terlihat. Pada penelitiannya analisis neraca massa proses menunjukkan nilai randemen akhir sebanyak 24,40% dengan kehilangan massa terbanyak pada proses *blanching* sebesar 1.032 g.

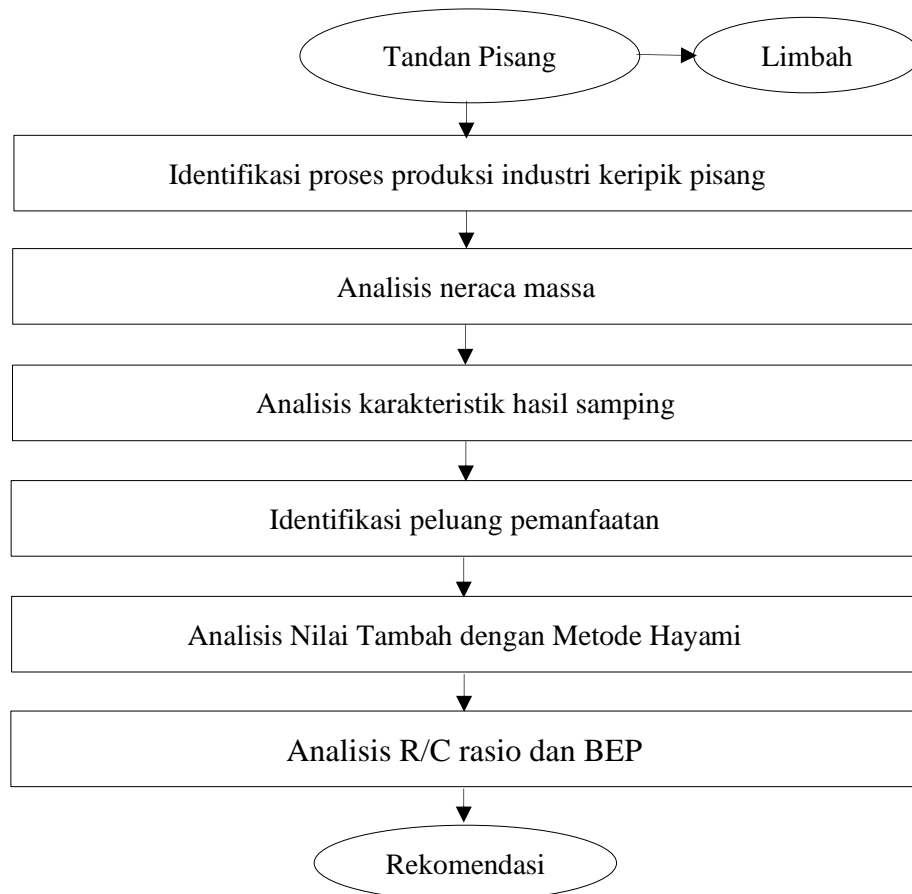
Proses produksi suatu produk akan menghasilkan hasil samping yang selanjutnya terbuang dan menghasilkan limbah. Kondisi ini juga terlihat pada Industri keripik pisang di PD Bintang Buah dimana industri keripik pisang menyisakan limbah padat berupa kulit pisang dan tandan pisang yang biasa dibuang langsung dan sebagian dimanfaatkan pemilik sebagai pakan ternak. Sementara itu, berbagai kajian menunjukkan bahwa hasil samping buah pisang, termasuk batang, kulit, bahkan daun memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi produk bernilai guna (Purwanti dkk. 2024). Potensi pemanfaatan hasil samping di Industri keripik pisang sangat bergantung pada identifikasi karakteristik fisik dan kimia dari setiap jenis limbah yang dihasilkan. Pendekatan utama dalam pelaksanaan peningkatan efisiensi pemanfaatan hasil samping industri keripik pisang adalah dengan konsep *zero waste* dan *circularity* yaitu strategi untuk menekan produksi sampah seminimal mungkin dengan memaksimalkan potensi pemanfaatan dari karakteristik hasil samping sekaligus membuka peluang ekonomi baru dari bahan yang sebelumnya dianggap tidak bernilai (Fatmawati dkk. 2021).

Salah satu contoh implementasi konsep *zero waste* adalah modernisasi *Cassava Product* dan *Zero Waste Management* pada studi yang dilakukan oleh Fatmawati dkk. (2021), memanfaatkan limbah kulit singkong menjadi pakan ternak dan minyak jelantah sebagai bahan bakar tungku. Penelitian sebelumnya juga dilakukan oleh Manalu dan Srimiati (2020) memanfaatkan hasil tepung kulit pisang sebagai bahan pembuatan cookies, serta penelitian Salimi dan Payu (2019) menunjukkan pengolahan kulit pisang menjadi tepung dapat meningkatkan nilai jual dan pendapatan masyarakat.

Namun demikian, konsep pemanfaatan hasil samping industri keripik pisang tidak hanya menekankan pada potensi teknis hasil samping tetapi juga perlu mengetahui apakah alternatif dari pemanfaatan hasil samping tersebut mampu memberikan

nilai tambah ekonomi bagi industri dengan melakukan analisis nilai tambah Metode Hayami dan juga dianalisis dengan perhitungan R/C rasio serta BEP.

Penggambaran alur penelitian dijelaskan secara singkat pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran Penelitian

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Pisang

Pisang adalah salah satu tanaman atau tumbuhan yang memiliki ukuran relatif besar atau raksasa yang memiliki daun lebar dan besar dengan suku *Musaceae*. Tanaman pisang ini juga merupakan salah satu jenis tanaman yang dapat dibudidayakan dengan baik pada iklim tropis maupun sub tropis (Kurnianingsih dkk. 2018). Pisang merupakan salah satu tumbuhan yang menjadi komoditas unggulan negara Indonesia. Ketersediaan buah pisang di Indonesia sangat melimpah, karena sifat tanamannya yang cocok dengan iklim pertumbuhan di daerah tropis sehingga mudah tumbuh dan berbuah tanpa mengenal musim. Pisang adalah salah satu tanaman atau tumbuhan yang mampu tumbuh dan berkembang dengan baik pada iklim tropis maupun sub tropis (Arifki dkk. 2018). Pisang mampu tumbuh dengan baik di wilayah Indonesia terbukti dari banyaknya hasil komoditas pisang yang terus meningkat pertahunnya. Data tersebut sesuai dengan data dari Badan Pusat Statistik (BPS).

Pisang merupakan tanaman yang tidak bercabang dan digolongkan dalam terna monokotil. Batangnya yang membentuk pohon merupakan batang semu, yang terdiri dari pelepah-pelepah daun yang tersusun secara teratur, percabangan tanaman bertipe simpodial (batang paku sukar ditentukan) dengan meristem ujung memanjang dan membentuk bunga lalu buah. (Kurnianingsih dkk. 2018). Bagian buah bagian bawah batang pisang menggembung berupa umbi yang disebut bonggol. Pucuk lateral muncul dari kuncup pada bonggol yang selanjutnya tumbuh menjadi tanaman pisang. Secara taksonomi tanaman pisang diklasifikasikan sebagai berikut: Divisi: *Spermatophyta*, Sub Divisi: *Angiospermae*, Kelas: *Monocotyledonae*, Famili: *Musaceae*, Genus: *Musa*, Spesies: *Musa paradisiaca L* (Sunandar dkk. 2018).

Tanaman pisang secara umum dapat tumbuh di seluruh kawasan Indonesia, tanah yang baik adalah tanah yang kering tetapi memiliki kapasitas air yang baik rata-rata pH tanah berkisar antara 4,5 dan 7,5 (Nedha dkk. 2017). Tanaman pisang komersial merupakan tanaman monokotil dan dibiakkan dengan cara vegetatif. Tanaman ini hanya berbuah sekali lalu mati, akan tetapi pada bonggolnya tumbuh tunas dan kemudian menjadi anakan. Pertumbuhannya sangat mudah, karena pisang dapat tumbuh bahkan pada tanah yang masam sekalipun. Menurut Kurnianingsih dkk. (2018) Jenis-jenis pisang yang ada memiliki perbedaan morfologi, yang memberikan variasi dalam kultivar pisang, diantaranya dari warna buah, warna batang, bentuk daun, bentuk buah dan masih banyak lagi karakter yang membedakan kultivar pisang. Pisang juga dikatakan sebagai tanaman abadi karena perkembangan pisang yang terus menerus yang tidak ada habisnya. Berawal dari munculnya tunas dari umbi ke permukaan dan berkembang terus-menerus melanggengkan kehidupan pisang (Ambarita dkk. 2015).

Buah pisang yang digunakan untuk keripik umumnya dipilih berdasarkan tingkat kematangan, ukuran, tekstur, kadar air, dan keseragaman bentuk. Pisang yang terlalu muda dapat menghasilkan tekstur sangat keras dan rasa yang kurang berkembang, sedangkan pisang yang terlalu matang cenderung lunak, mudah hancur saat diiris, dan dapat menyerap minyak lebih tinggi saat digoreng (Kurnianingsih dkk. 2018). Bahan baku yang tidak sesuai standar akan meningkatkan jumlah buah afkir, potongan rusak, produk cacat, dan remah keripik. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa mutu bahan baku pisang berhubungan langsung dengan efisiensi pemanfaatan material (Aidila dkk. 2025).

Selain buah, kulit pisang merupakan bagian penting yang muncul sebagai hasil samping setelah proses pengupasan. Berdasarkan Zaini dkk. (2022), kulit pisang mengandung serat pangan, pektin, senyawa fenolik, dan komponen bioaktif yang memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai bahan pangan fungsional, pakan, kompos, maupun bahan baku industri berbasis biomassa. Berdasarkan Rebello dkk. (2014), kulit pisang dapat diolah menjadi tepung dan memiliki kandungan senyawa fenolik serta aktivitas antioksidan. Potensi tersebut memperkuat pandangan bahwa hasil samping pengolahan pisang dapat dikembangkan menjadi

bahan antara yang lebih tahan simpan dan lebih mudah dimanfaatkan kembali. Kulit pisang dapat ditempatkan sebagai hasil samping yang memiliki nilai guna apabila dipisahkan sejak awal, dijaga kebersihannya, dan diolah sesuai dengan standar pemanfaatan yang dituju.

2.2 Produksi Bersih

Produksi bersih merupakan pendekatan pengelolaan proses produksi yang menekankan pencegahan limbah sejak sumbernya (Rasmini dkk.2023). Pendekatan ini tidak hanya berfokus pada pengolahan limbah setelah terbentuk, tetapi berupaya mengurangi pemborosan bahan, energi, air, dan sumber daya lain pada setiap tahapan produksi. Menurut Rohimah dkk (2025), produksi bersih menempatkan efisiensi sebagai dasar utama dalam pengendalian proses, sehingga setiap *Input* yang digunakan harus memberikan hasil yang optimal. Dalam industri pangan, produksi bersih dapat diterapkan melalui pemilihan bahan baku yang sesuai standar, pengendalian proses, perbaikan tata letak, penggunaan alat yang tepat, penghematan energi, pengurangan produk cacat, dan pemanfaatan hasil samping (Herdeasni dkk. 2023).

Menurut Hadi dkk. (2021), penerapan produksi bersih pada industri keripik buah dapat dilakukan melalui identifikasi sumber limbah, penentuan penyebab pemborosan, dan penyusunan alternatif perbaikan proses produksi. Kajian tersebut menunjukkan bahwa produksi bersih perlu disusun berdasarkan kondisi nyata proses produksi, bukan hanya berdasarkan konsep umum. Tahapan produksi yang menghasilkan limbah perlu diamati secara rinci agar sumber inefisiensi dapat diketahui. Dengan cara tersebut, pelaku usaha dapat menentukan tindakan perbaikan yang paling tepat, misalnya memperbaiki teknik sortasi, meningkatkan keterampilan pekerja, mengatur suhu penggorengan, atau memisahkan hasil samping sejak sumbernya.

Pada produksi keripik pisang, peluang penerapan produksi bersih muncul sejak tahap penerimaan bahan baku. Pisang perlu disortasi berdasarkan tingkat kematangan, ukuran, kondisi fisik, dan kerusakan. Produksi bersih juga memiliki

dimensi ekonomi karena limbah pada dasarnya mencerminkan adanya sumber daya yang tidak berubah menjadi nilai jual. Bahan baku yang terbuang berarti ada biaya pembelian bahan yang tidak menghasilkan pendapatan. Minyak yang cepat rusak berarti ada biaya operasional tambahan. Produk yang gosong, patah, atau tidak memenuhi standar berarti menurunkan jumlah produk layak jual.

Berdasarkan Christ dan Burritt (2015), aliran material yang tidak menjadi produk bernilai dapat dikaitkan dengan biaya yang melekat pada bahan, energi, dan proses. Dengan demikian, produksi bersih dapat membantu pelaku usaha melihat limbah sebagai persoalan efisiensi biaya, bukan hanya persoalan lingkungan.

2.3 Zero waste

Konsep *zero waste* merupakan pendekatan pengelolaan sumber daya yang bertujuan untuk menghilangkan limbah melalui desain sistem produksi dan konsumsi yang efisien (Wardi dkk. 2024). Pendekatan ini menekankan bahwa limbah bukanlah sesuatu yang tidak berguna, melainkan hasil dari sistem yang belum optimal dalam mengelola sumber daya. Konsep ini memandang limbah sebagai tanda bahwa suatu sistem produksi belum menggunakan sumber daya secara optimal. Apabila suatu proses menghasilkan banyak sisa bahan yang tidak termanfaatkan, maka proses tersebut menunjukkan adanya peluang perbaikan (Yuliardani dkk. 2024). Oleh karena itu, *zero waste* tidak hanya berkaitan dengan kegiatan membuang lebih sedikit, tetapi juga berkaitan dengan kemampuan mengubah material sisa menjadi sumber daya baru.

Berdasarkan gagasan Zaman dan Lehmann (2013), limbah dapat dipahami sebagai simbol inefisiensi dan kesalahan alokasi sumber daya. Gagasan tersebut menegaskan bahwa limbah bukan hanya persoalan kebersihan atau pembuangan, tetapi juga persoalan manajemen material. Pada sistem produksi pangan, bahan yang terbuang mencerminkan kehilangan nilai karena bahan tersebut telah dibeli, disortasi, diproses, dan ditangani, tetapi tidak menghasilkan nilai ekonomi. Berdasarkan Putra dkk. (2022), kulit pisang memiliki potensi sebagai sumber pektin dan komponen bernilai lain apabila diolah dengan metode yang sesuai. Strategi *zero waste* perlu dimulai dari pilihan yang paling realistis, seperti

pemilahan hasil samping, pengomposan, pemanfaatan sebagai pakan, atau pengolahan sederhana menjadi tepung kulit pisang.

Menurut Wardi dkk (2024), implementasi *zero waste* mendorong perubahan pola produksi dan konsumsi menuju sistem yang lebih berkelanjutan dengan prinsip seperti 3R (*Reduce, Reuse, Recycle*) menjadi dasar dalam meminimalkan limbah, sekaligus membuka peluang pemanfaatan limbah sebagai bahan baku alternatif. Dengan demikian, konsep *zero waste* tidak hanya berkontribusi terhadap pengurangan pencemaran lingkungan, tetapi juga mendorong efisiensi produksi serta inovasi produk berbasis limbah.

2.4. Circular Economy

Konsep *Circular economy* merupakan model ekonomi yang bertujuan untuk mempertahankan nilai sumber daya selama mungkin melalui siklus penggunaan kembali, perbaikan, dan daur ulang. *Circular economy* dalam konteks industry berperan sebagai kerangka besar yang mengintegrasikan konsep produksi bersih dan *zero waste* (Amalia dkk. 2024). Berdasarkan Kirchherr dkk. (2017), *Circular economy* sering dipahami melalui kegiatan *reduce, reuse, dan recycle*, tetapi konsep tersebut seharusnya tidak berhenti pada daur ulang. *Circular economy* memerlukan perubahan sistem, termasuk cara merancang proses produksi, mengelola bahan, membangun model bisnis, dan menghubungkan pelaku usaha dengan pasar pemanfaatan hasil samping. Menurut Mirabella dkk. (2014), hasil samping industri pangan memiliki peluang untuk dimanfaatkan sebagai pangan, pakan, pupuk, energi, maupun bahan baku industri lain, tetapi keberhasilannya dipengaruhi oleh mutu bahan, keamanan, logistik, biaya, dan ketersediaan pasar.

Pada produksi keripik pisang, *Circular economy* dapat dilihat dari kemampuan usaha mengubah aliran material yang sebelumnya terbuang menjadi *Input* atau produk baru. Kulit pisang dapat menjadi kompos, pakan, tepung kulit pisang, atau bahan antara. Buah dapat menjadi bahan olahan sekunder apabila masih memenuhi standar keamanan pangan. Patahan keripik dapat menjadi produk dengan kelas mutu berbeda atau bahan tambahan produk lain. Pola tersebut

mengubah sistem produksi dari model linear menjadi model yang lebih sirkular karena material tetap berada dalam siklus pemanfaatan. *Circular economy* juga menuntut adanya kesesuaian antara alternatif pemanfaatan dan kapasitas usaha (Sutiharni dkk. 2024).

2.5 Neraca Massa

Neraca massa merupakan salah satu konsep dasar dalam ilmu teknik dan rekayasa proses yang digunakan untuk menganalisis aliran material dalam suatu sistem produksi (Astuti dkk. 2026). Prinsip ini menjadi dasar dalam perhitungan kuantitatif pada berbagai proses industri untuk mengetahui distribusi bahan baku menjadi produk dan limbah. Secara matematis, neraca massa dinyatakan dengan persamaan :

$$\mathbf{Input = Output + Akumulasi}$$

Dalam penerapannya, neraca massa dapat dibedakan menjadi neraca massa total dan neraca massa komponen. Neraca massa total digunakan untuk menghitung keseluruhan aliran massa dalam sistem, sedangkan neraca massa komponen digunakan untuk menganalisis setiap zat penyusun dalam suatu campuran. Selain itu, neraca massa juga dapat diterapkan pada sistem terbuka yang memiliki aliran masuk dan keluar, serta sistem tertutup yang tidak mengalami pertukaran massa dengan lingkungan.

Pada produksi keripik pisang, neraca massa digunakan untuk menghitung jumlah pisang segar yang masuk, jumlah kulit pisang yang dihasilkan, jumlah buah setelah dikupas, jumlah irisan siap goreng, jumlah keripik jadi, jumlah remah, jumlah buah afkir, jumlah minyak yang terserap, dan jumlah kehilangan karena penguapan air. Penghitungan tersebut penting karena berat keripik akhir biasanya jauh lebih rendah daripada berat pisang segar. Perbedaan berat tersebut tidak seluruhnya dapat disebut limbah karena sebagian besar terjadi akibat pengurangan kadar air selama penggorengan. Oleh sebab itu, neraca massa membantu membedakan antara kehilangan karena proses pengeringan, hasil samping yang masih bernilai, dan limbah yang benar-benar tidak termanfaatkan.

Christ dan Burritt (2015) menyatakan bahwa pengelolaan aliran material akan lebih kuat apabila dikaitkan dengan biaya melalui material flow cost accounting. Pendekatan tersebut menghubungkan data fisik material dengan nilai ekonomi yang melekat pada bahan, energi, dan proses. Dengan cara ini, kulit pisang, buah afkir, dan remah keripik tidak hanya dicatat sebagai jumlah kilog hasil samping, tetapi juga sebagai material yang memiliki biaya bahan baku dan biaya proses. Jika material tersebut dibuang, maka terdapat biaya yang hilang bersama material tersebut.

Neraca massa dapat membantu mengidentifikasi titik kehilangan bahan dalam proses produksi. Apabila persentase kulit pisang sangat tinggi, perlu dianalisis apakah teknik pengupasan menyebabkan daging buah ikut terbuang. Berdasarkan Hadi dkk. (2021), analisis produksi bersih pada industri keripik buah memerlukan identifikasi sumber limbah dan alternatif perbaikan. Neraca massa dapat memperkuat identifikasi tersebut karena menyediakan data kuantitatif mengenai aliran bahan. Apabila jumlah remah keripik tinggi, perlu dianalisis ketebalan irisan, suhu penggorengan, mutu bahan baku, proses penirisan, dan cara pengemasan. Apabila buah afkir tinggi, perlu diperiksa mutu bahan baku saat penerimaan. Dengan demikian, neraca massa tidak hanya berfungsi sebagai perhitungan teknis, tetapi juga sebagai alat diagnosis untuk memperbaiki proses produksi.

Dalam konteks industri dan lingkungan, neraca massa memiliki peran penting dalam mendukung konsep *Cleaner Production* karena membantu mengidentifikasi titik pemborosan bahan dan peluang efisiensi proses. Selain itu, neraca massa juga digunakan dalam pengelolaan limbah untuk menghitung jumlah residu yang dihasilkan serta potensi pemanfaatannya kembali. Hal ini sejalan dengan penerapan konsep *zero waste* dan *waste valorization*, di mana limbah tidak lagi dianggap sebagai hasil akhir, tetapi sebagai sumber daya yang dapat diolah kembali menjadi produk bernilai. Neraca massa tidak hanya berfungsi sebagai alat analisis teknis dalam proses produksi, tetapi juga menjadi dasar penting dalam pengembangan sistem produksi yang efisien dan berkelanjutan. Melalui penerapan

neraca massa, perusahaan dapat meningkatkan efisiensi penggunaan bahan baku, mengurangi limbah, serta mendukung terciptanya sistem produksi yang ramah lingkungan dan bernilai ekonomi tinggi.

2.6 Teori Kelayakan Ekonomi *R/C Rasio* dan BEP

Kelayakan ekonomi merupakan analisis yang digunakan untuk menilai apakah suatu kegiatan usaha atau alternatif pemanfaatan hasil samping layak dilaksanakan berdasarkan perbandingan antara biaya dan manfaat. Suatu kegiatan produksi dinilai layak apabila mampu menghasilkan penerimaan yang lebih besar daripada biaya yang dikeluarkan, memberikan keuntungan, dan memiliki prospek untuk dijalankan secara berkelanjutan. Pada usaha pengolahan pangan, kelayakan ekonomi perlu memperhitungkan biaya bahan baku, biaya tenaga kerja, biaya energi, biaya bahan penolong, biaya penyusutan alat, biaya pengemasan, dan biaya pemasaran. Analisis ekonomi dalam penelitian ini dilakukan untuk memastikan bahwa rekomendasi yang diberikan dapat diterapkan secara nyata dan berkelanjutan.

Berdasarkan Febriyanti dkk. (2017), agroindustri keripik pisang skala mikro dan kecil di Kota Metro layak secara finansial berdasarkan analisis nilai kini bersih, tingkat pengembalian internal, dan periode pengembalian modal. Kajian tersebut menunjukkan bahwa pengolahan pisang menjadi keripik memiliki potensi ekonomi yang baik apabila dikelola dengan perhitungan biaya dan penerimaan yang tepat. Namun, kelayakan usaha tidak hanya dapat dilihat dari produk utama. Hasil samping yang muncul selama proses produksi juga perlu dianalisis karena dapat memengaruhi efisiensi biaya dan peluang pendapatan tambahan.

Biaya adalah pengorbanan sumber daya ekonomi yang dapat diukur dengan uang untuk mendapatkan sesuatu demi mencapai tujuan tertentu, baik yang sudah direncanakan maupun yang belum. Sedangkan dalam arti sempit, biaya adalah pengorbanan sumber daya ekonomi yang diukur dengan uang untuk memperoleh aset atau kepemilikan yang digunakan dalam kegiatan perusahaan. Biaya merupakan pengeluaran atau pengorbanan yang dilakukan untuk mendapatkan

barang atau jasa yang memberikan manfaat di masa depan, bahkan bisa lebih dari satu periode akuntansi (Saputri dkk. 2022). Dengan kata lain, biaya merupakan pengeluaran yang dilakukan sekarang untuk memperoleh keuntungan ekonomi di masa yang akan datang.

Dalam kegiatan usaha, terdapat dua jenis biaya, yaitu biaya tetap dan biaya variabel. Biaya tetap adalah biaya yang jumlahnya tidak berubah meskipun jumlah produksi meningkat atau menurun. Sementara itu, biaya variabel adalah biaya yang jumlahnya berubah tergantung pada tingkat produksi, misalnya biaya tenaga kerja. Total biaya merupakan gabungan dari biaya tetap dan biaya variabel. Pendapatan adalah hasil yang diperoleh dari penjualan produk atau jasa. Pendapatan juga dapat diitung sebagai selisih antara Total Penerimaan (TR) dan Total Biaya (TC), atau dari hasil perkalian jumlah produksi dengan harga jual (Purba dkk. 2021).

Pendapatan juga dapat diartikan sebagai peningkatan aset atau berkurangnya kewajiban dalam suatu periode yang berasal dari kegiatan utama perusahaan, seperti produksi atau penjualan barang dan jasa. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa setiap usaha, baik formal maupun informal, perlu memperhatikan biaya dan pendapatan dalam menentukan tingkat produksinya. *R/C return ratio* merupakan sebuah besaran nilai yang menunjukkan perbandingan antara nilai penerimaan usaha (*Revenue* = R) terhadap total biaya (*Cost* = C), sehingga dalam batasan dari nilai R/C dapat diketahui apakah usaha tersebut menuntungkan atau tidak. Sehingga usaha tersebut dapat menganalisis bahwa usaha yang dijalankan layak untuk dikembangkan atau tidak. Analisis tersebut dilakukan dengan tujuan bahwa suatu usaha akan menerima keuntungan apabila tingkat penerimaan lebih besar dibandingkan dengan biaya usaha. Jika hasil R/C yang didapat lebih dari satu (>1), maka usaha tersebut menguntungkan, jika hasil yang didapat sama dengan satu ($=1$) maka usaha tersebut dapat dikatakan impas atau tidak mengalami untung maupun rugi, dan jika hasil R/C yang diperoleh kurang dari satu (<1), maka usaha tersebut akan mengalami kerugian (Nugroho dan Mas'ud, 2021).

BEP (*Break Even Point*) atau analisis titik impas dalam memproduksi atau menghasilkan produk baik berbentuk barang ataupun jasa, tentunya perusahaan perlu untuk merencanakan tingkat besaran laba yang akan diperoleh. Analisis BEP ini digunakan untuk mengetahui di titik manakah perusahaan tersebut akan memperoleh hasil penjualan yang sama dengan biaya yang dikeluarkan atau perusahaan dalam kondisi tidak memperoleh laba dan tidak memperoleh rugi, maka akan sama dengan nol. Sehingga melalui analisis BEP, maka akan diketahui hubungan antar variabel yang terdiri dari biaya tetap, biaya variabel, keuntungan dan volume produksi dari produk yang akan dihasilkan. Analisis BEP sering juga disebut dengan *cost profit volume analysis* yang akan memberikan berbagai pedoman tentang jumlah minimal produk yang akan diproduksi dan dijual yaitu dengan tujuan agar perusahaan memperoleh keuntungan yang maksimal. Adapun perhitungan menganalisis BEP terdapat dua jenis yaitu BEP unit dan BEP harga (Mariah, 2021).

2.7 Nilai Tambah

Nilai tambah (*added value*) merupakan suatu pertambahan nilai dari suatu komoditas yang dikarenakan mengalami berbagai proses produksi mulai dari pengolahan, pengangkutan hingga penyimpanan. Pada proses pengolahan, nilai tambah didefinisikan sebagai perbedaan nilai atau selisih antara nilai dari produk dan nilai biaya bahan baku dan *Input* lainnya yang digunakan, tetapi tidak termasuk tenaga kerja. Perubahan nilai bahan baku yang terjadi telah melalui perlakuan pengolahan, sehingga nilainya dapat diperoleh. Nilai tambah yang semakin besar nilainya atas produk hasil pertanian tentunya sangat berdampak bagi pertumbuhan ekonomi, khususnya peningkatan lapangan pekerjaan dan pendapatan masyarakat yang akhirnya akan meningkatkan kesejahteraan masyarakat (Matupalesa, 2019).

Pada pengolahan keripik pisang, nilai tambah terjadi ketika pisang segar diubah menjadi produk keripik yang memiliki tekstur renyah, rasa khas, umur simpan lebih panjang, dan kemasan yang dapat dipasarkan. Menurut penelitian Febriyanti dkk. (2017), analisis nilai tambah dapat digunakan untuk menilai besarnya

manfaat ekonomi dari pengolahan pisang menjadi keripik. Dengan demikian, nilai tambah menjadi ukuran penting dalam menilai keberhasilan pengolahan bahan baku pertanian.

Nilai tambah juga dapat diterapkan pada hasil samping. Kulit pisang yang semula dianggap sebagai sisa produksi dapat memperoleh nilai ekonomi apabila diolah menjadi produk lain. Menurut penelitian Rebello dkk. (2014), kulit pisang dapat diolah menjadi tepung yang memiliki kandungan senyawa fenolik dan aktivitas antioksidan. Menurut penelitian Zaini dkk. (2022), kulit pisang juga memiliki potensi sebagai bahan bioaktif untuk aplikasi pangan. Berdasarkan Putra dkk. (2022), kulit pisang dapat menjadi sumber pektin dan komponen bernilai lainnya. Ketiga pandangan tersebut menunjukkan bahwa hasil samping pisang dapat menjadi sumber nilai tambah apabila kualitas bahan, teknologi pengolahan, dan pasar produk dapat dikendalikan.

Menurut penelitian Salsabilla dkk. (2019), pengolahan pisang menjadi keripik menghasilkan nilai tambah positif pada agroindustri keripik pisang. Hal tersebut menunjukkan bahwa perubahan bentuk dari bahan mentah menjadi produk olahan mampu meningkatkan nilai ekonomi. Apabila hasil samping tersebut dapat diubah menjadi produk bernilai, maka nilai total dari proses produksi dapat meningkat. Nilai tambah merupakan selisih dari suatu produk antara sebelum dilakukannya proses pengolahan dan produksi dengan sesudah dilakukan proses pengolahan atau produksi (Putri dkk. 2022).

Adanya nilai tambah yang meningkat dari produk hasil pertanian yang bersifat primer, maka dipercaya mampu meningkatkan daya saing produk tersebut yang kemudian akan mendukung tercapainya target terhadap pembangunan industri nasional yang meningkat. Pengembangan dalam industri hasil pertanian sebagai salah satu model pembangunan dari sektor perekonomian diharapkan mampu memanfaatkan sumber daya yang potensial yang ada di daerahnya. Pada nilai tambah, biaya produksi dapat ditentukan berdasarkan beberapa aspek yaitu biaya bahan baku pokok, biaya penyusutan, biaya penolong atau penunjang dan biaya tenaga kerja (Khoiriyah dkk. 2019)

2.8 Penelitian Terdahulu

Pisang merupakan buah dari tumbuhan yang berlimpah di Provinsi Lampung. Diversifikasi produk pisang menjadi keripik pisang telah banyak dilakukan menambah daya simpan dari suatu produk. Namun banyaknya pengolahan yang dilakukan hanya berporos pada penggunaan buahnya saja dan menganggap bagian lain seperti kulit dan tandan pisang sebagai limbah tidak bernilai. Penelitian terdahulu yang dilakukan Manalu dan Srimati (2020) menunjukkan bahwa tepung kulit pisang kepok dapat dimanfaatkan dalam pembuatan cookies, sedangkan Salimi dan Payu (2019) menekankan bahwa pengolahan kulit pisang menjadi tepung dapat meningkatkan nilai jual dan pendapatan masyarakat. Menurut Amelia dkk. (2023) Tandan pisang mampu dimanfaatkan sebagai sumber alkali alami dalam pembuatan sabun cair. Penelitian Armi dkk. (2023), menunjukkan bahwa senyawa karbohidrat yang ada pada kulit pisang mampu difermentasi dan dijadikan sebagai cuka alami.

Menurut Hasyary dkk. (2025), kulit pisang dapat dijadikan ekstrak sebagai sediaan lotion. Ekstrak pisang raja ditemukan aktif terkandung tannin, triterpenoid, flavonoid dan polifenol (Adhayanti *et al.* 2018). Hasyari dkk. (2025) menunjukkan bahwa kulit pisang mampu dijadikan sebagai bahan dasar pembuatan *lotion* dengan kombinasi ekstrak kulit pisang serta kulit buah pir telah dicekstraksi maserasi menggunakan etanol 90% yang kemudian diolah menjadi bahan dasar pembuat lotion. Pembuatan lotion dilakukan dengan dua fase yaitu fase minyak dan fase cair. Keberhasilan penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa terdapat potensi yang dapat diberdayakan dari kulit pisang menjadi sebuah produk. Namun penelitian terdahulu belum banyak yang mengkaitkan antara pemanfaatan hasil samping dengan analisis ekonomi dan analisis nilai tambah produk. Oleh karena itu penelitian ini dilakukan untuk mengatuh efisiensi pemanfaatan hasil samping proses produksi keripik pisang dengan melihat aspek ekonomi dan nilai tambah sebuah produk.

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada Agustus-November 2025 sampai dengan selesai. Bertempat pada industri keripik pisang di PD.Bintang Buah di Jl. Raden Imba Kusuma Ratu No.Kel, RT.03/RW.lk IV, Beringin Raya, Kec. Kemiling, Kota Bandar Lampung, Lampung.

3.2 Bahan dan Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah timbangan, sarung tangan, *logbook*, pena, alat perekam (*handphone*). Bahan yang digunakan untuk penelitian ini yaitu buah pisang, dan berbagai sumber analisis yang dilakukan.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan *variable* bebas.

3.4 Metode Pengumpulan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini terdiri atas data primer dan data sekunder. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan metode studi lapang dan studi literatur.

3.4.1 Studi Lapang

Studi lapang dilakukan untuk mendapatkan data primer dengan melakukan wawancara ke PD Bintang Buah. Data yang didapat merupakan data *Input* dan

Output pada proses produksi keripik pisang. Studi lapang dilakukan secara dengan observasi langsung pada proses persiapan bahan baku, proses produksi hingga produk akhir.

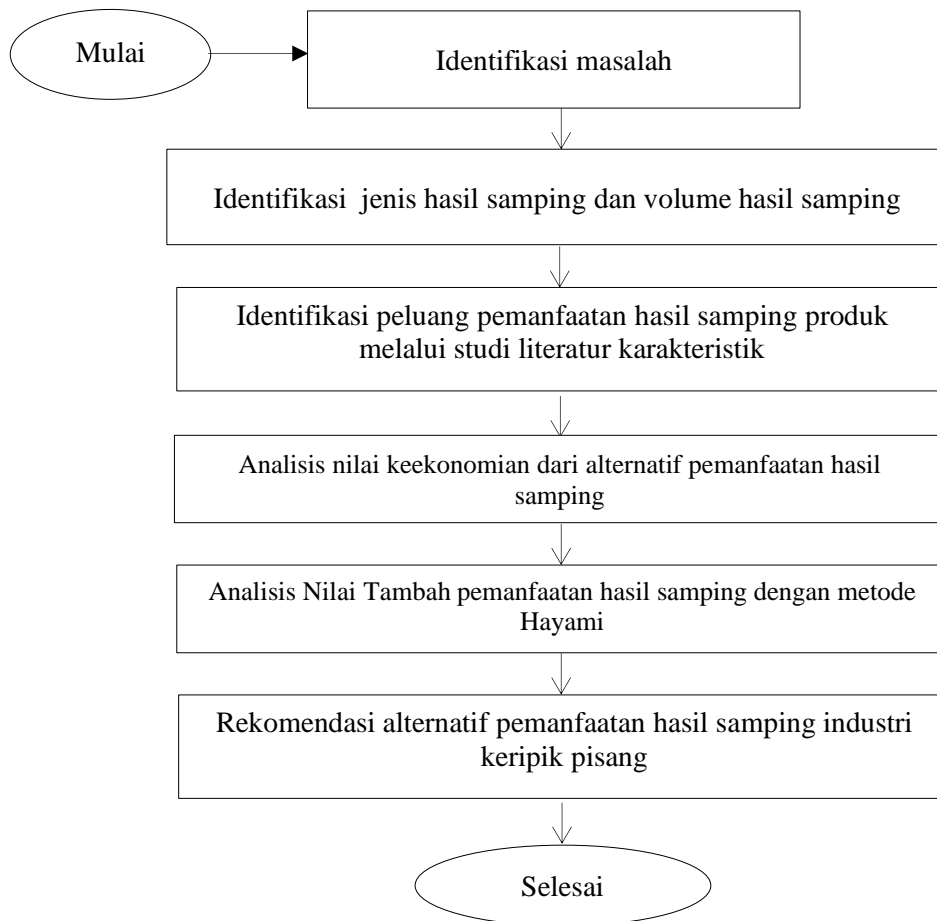
3.4.2 Studi Literatur

Data yang diperoleh pada studi literatur merupakan data sekunder. Data sekunder diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya atau data yang dipublikasikan pada jurnal, skripsi, tesis, dan buku. Pada studi literatur informasi yang diperoleh berkaitan dengan penelitian pemanfaatan hasil samping industri keripik pisang yang digunakan sebagai data pendukung untuk menyelesaikan permasalahan penelitian.

3.5 Tahapan Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian diawali dengan proses pengamatan dengan melakukan identifikasi masalah melalui alur produksi di industri keripik pisang. Kemudian, mengkaji jenis hasil samping lalu dilakukan tabulasi dan pemetaan melalui neraca massa. Hasil yang didapatkan kemudian diidentifikasi peluang pemanfaatan hasil samping melalui studi literatur karakteristik hasil samping yang tercipta yang ada. Selanjutnya menganalisis alternatif pemanfaatan dengan analisis nilai R/C Rasio, nilai BEP serta analisis nilai tambah.

Alur pelaksanaan penelitian digambarkan pada *flowchart* sebagai berikut.



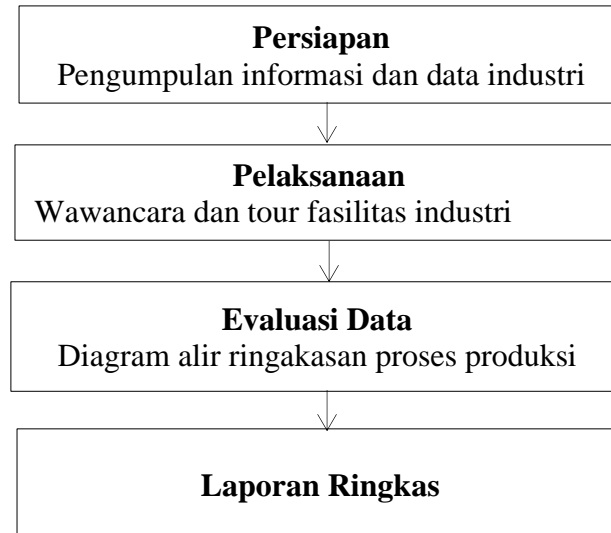
Gambar 2. Diag Alir Perencanaan Penelitian

3.6 Metode Analisis Data

Pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini yaitu mengetahui massa *Input* dan *Output* yang terjadi pada industri keripik pisang hingga mengetahui alternatif pemanfaatan hasil samping. Pengamatan yang akan diperlukan dalam penelitian ini yaitu pengamatan alur produksi untuk melihat *Input*, *Output* yang ada pada Industri keripik pisang melalui pembuatan neraca massa atau *flow chart*, selanjutnya dianalisis karakteristik dari sumber sumber hasil samping yang telah diketahui dan memberikan alternatif pemanfaatan hasil samping dalam upaya mengurangi keluaran yang tidak memberikan nilai kontribusi ekonomi bagi industri keripik pisang.

3.6.1 Analisis Neraca massa

Analisis yang dilakukan meliputi analisis dari mulai *Input* sampai *Output* yang dihasilkan dalam produksi keripik pisang di PD bintang buah. Identifikasi digambarkan dengan



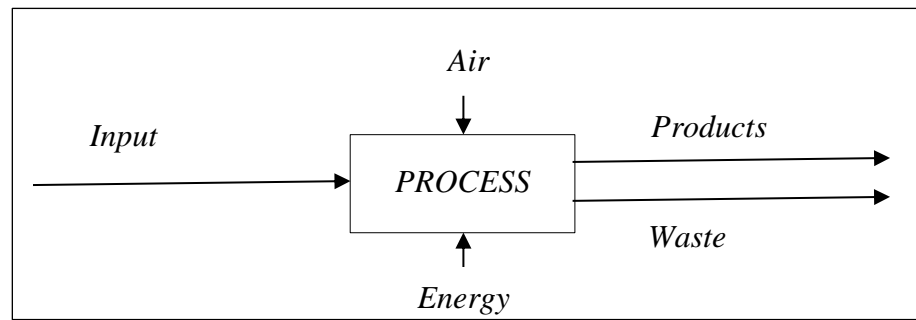
Gambar 3. Prosedur Identifikasi Masalah

Identifikasi dilakukan dengan pembuatan neraca massa untuk mengetahui *Input* dan *Output* yang dihasilkan pada produksi keripik pisang. Menurut Adhamatika *et al.* (2023) Perhitungan neraca massa yang ada menghasilkan nilai rendemen dan susut bobot pada setiap prosesnya. Rincian volume bahan dasar serta pendukung perlu dihitung agar dapat diketahui keseimbangan massa dari proses produksi sehingga dapat diketahui sumber permasalahan efisiensi serta penyebab timbulnya limbah. Rumus dari pencatatan neraca massa yaitu

Rumus:

$$\text{Bahan Masuk} = \text{Total bahan keluar} + \text{produk}$$

Sumber permasalahan pada industri meliputi beberapa faktor yaitu diantaranya yaitu bahan masuk (*Input materials*), teknologi yang digunakan (*technology*), dan manajemen (*management*), produk (*products*), dan limbah (*waste*) atau digambarkan pada gambar 4.



Gambar 4. Skema neraca massa

3.6.2 Analisis Karakteristik Hasil Samping

Identifikasi dilakukan dengan studi literatur mengenai karakteristik dari hasil identifikasi sumber inefisiensi. Sumber daya alam yang belum dimanfaatkan dan menjadi keluaran dari produksi akan di rekomendasikan untuk dimanfaatkan sehingga dapat meningkatkan inefisiensi yang terjadi pada industri tersebut.

3.6.3 Analisis Keekonomian

Analisis keekonomian dilakukan bertujuan untuk menganalisis apakah produk tersebut dapat layak untuk dikembangkan lebih lanjut di masyarakat melalui analisis *R/C Ratio* dan Nilai BEP..

a. Analisis *R/C Ratio*

R/C return ratio merupakan sebuah besaran nilai yang menunjukkan perbandingan antara nilai penerimaan usaha (*Revenue = R*) terhadap total biaya (*Cost = C*), sehingga dalam batasan dari nilai *R/C* dapat diketahui apakah usaha tersebut menguntungkan atau tidak (Manope *et al.* 2014). Menurut Purba dkk.(2021),pendapatan merupakan selisih antara nilai penerimaan (TR) dengan total biaya (TC) atau perkalian antara produksi dengan harga jual. Pernyataan tersebut dapat digambarkan secara sistematis sebagai berikut:

$$\pi = \text{TR} - \text{TC}$$

dimana :

π = Pendapatan (Rp)

TR = *Total Revenue* (Penerimaan Total) (Rp)

TC = *Total Cost* (Biaya Total) (Rp)

Sedangkan R/C rasio dapat dianalisis menggunakan rumus berikut:

$$R/C = TR/TC$$

dimana:

R/C = Nilai antara penerimaan dan biaya

TR = *Total Revenue* (Penerimaan total) (Rp)

TC = *Total Cost* (Total pengeluaran Total) (Rp)

b. Analisis *Break Even Point* (BEP)

Analisis BEP ini digunakan untuk mengetahui di titik manakah perusahaan tersebut akan memperoleh hasil penjualan yang sama dengan biaya yang dikeluarkan atau perusahaan dalam kondisi tidak memperoleh laba dan tidak memperoleh rugi, maka akan sama dengan nol (Mariah, 2021). Analisis BEP harga (Rp) dan produksi (unit) dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\text{BEP Produksi} = \frac{\text{Total Biaya}}{\text{Harga Jual}}$$

$$\text{BEP Harga} = \frac{\text{Fix Cost Per unit}}{1 - \text{VC per unit/harga jual}}$$

dimana :

VC Per unit = Total biaya variabel dibagi Q

TFC = Total biaya tetap

FC Per unit = *Fixed cost* dibagi quantity

3.6.4 Analisis Nilai Tambah Metode Hayami

Metode Hayami merupakan salah satu metode yang baik dan dapat digunakan untuk menentukan besarnya nilai tambah yang diperoleh para pelaku rantai pasok, menentukan nilai *Output* dan produktivitas. Perolehan nilai tambah dihitung berdasarkan besarnya biaya yang dikeluarkan untuk mengolah suatu *Input* dengan perolehan pendapatan. Menurut Hayami *et al.* 1987, juga menyampaikan bahwa analisis nilai tambah dapat digunakan untuk mengitung faktor konversi, dengan cara membuat perbandingan antara jumlah kebutuhan bahan baku dan jumlah

produk yang dihasilkan serta membuat perbandingan antara hasil dengan bahan yang dipakai. pengolahan nilai tambah menggunakan Hayami dilakukan melalui tiga kelompok perhitungan. Kelompok 1 yaitu perhitungan *Output*, *Input* dan harga. Kelompok 2 melakukan perhitungan pendapatan dan keuntungan. Kelompok 3 menghitung balas jasa dan factor produksi. Besarnya nilai tambah dapat dianalisis melalui besarnya nilai presentasi keuntungan atau besarnya nilai rupiah. Besarnya nilai tambah dengan menggunakan Hayami, dapat dihitung untuk semua factor yang terlibat di dalam suatu aktivitas produksi.

Tabel 1. Analisis Nilai Tambah Metode Hayami

Variabel	Formulasi
I. Output, Input dan Harga	
1. <i>Output</i> yang dihasilkan	1
2. <i>Input</i> Bahan Baku (kg)	2
3. Tenaga Kerja	3
4. Faktor Konversi	(4)= (1)/ (2)
5. Koefisien Tenaga Kerja	(5)= (3)/(2)
6. Harga <i>Output</i>	6
7. Upah Tenaga Kerja	7
II. Penerimaan dan Keuntungan	
8. Harga Satuan Bahan Baku	8
9. Sumbungan <i>Input</i> Lain	9
10. Nilai <i>Output</i>	(10)=(4)x(6)
II. Penerimaan dan Keuntungan	
11. a. Nilai Tambah	(11a)=10-9-8
b. Rasio Nilai Tambah	11b=11a/10x100%
12. a. Pendapatan Tenaga Kerja	(12a)=(5)x(7)
b. Bagian Tenaga Kerja	(12b)=(12a)/(11a)x100%

Tabel 1. Lanjutan

Variabel	Formulasi
13. a. Keuntungan	$(13a) = (11a) - (12a)$
b. Tingkat Keuntungan	$(13b) = (13a) / (11a) \times 100\%$
III. Balas Jasa Pemilik Faktor Produksi	
14. Marjin	$(14) = (10) - (8)$
a. Pendapatan Tenaga Kerja	$(14a) = (12a) / (14) \times 100\%$
b. Sumbangan <i>Input</i> Lain	$(14b) = (9) / (14) \times 100\%$
c. Keuntungan	$(14c) = (13a) / (14) \times 100\%$

Sumber: Hayami *et al.* 1997.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan Penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan

1. Hasil analisis industri menunjukkan bawah PD Bintang Buah mengolah 186 kg tandan pisang dengan rincian 146 kg atau 78,5% buah pisang potong yang menjadi produk utama sebesar 34,3 kg atau 23,4% keripik pisang. Dari pengolahan tersebut juga dihasilkan hasil samping berupa air bekas pencucian 108 L, minyak jelantah 621 L, tandan pisang dan pisang tidak standar (kecil) sebanyak 14%, kulit pisang sebanyak 7,5% serta keripik patah 1,1%.
2. Hasil analisis nilai tambah dan keekonomian dari alternatif pemanfaatan hasil samping industri keripik pisang menunjukkan bahwa alternatif yang direkomendasikan adalah kombinasi tandan pisang menjadi sabun dan kulit pisang menjadi cuka organik dengan hasil analisis R/C rasio sebesar 1,90, nilai tambah sebesar 78,97%, mencapai titik impas pada penjualan ke 19 dengan BEP Rupiah Rp. 639.985 sementara itu produk cuka organik dari kulit pisang menghasilkan R/C rasio sebesar 1,83 dan Nilai tambah sebesar 81,32%, mencapai titik impas pada penjualan ke 6 pcs dengan BEP harga Rp. 189.673.

4.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, saran yang perlu diperhatikan adalah perlu dilakukannya penelitian lanjutan untuk analisis penerapan pemanfaatan hasil samping industri keripik pisang pada industri keripik pisang di PD Bintang Buah maupun menciptakan ruang baru dalam pemanfaatan menjadi produk hasil samping industri keripik pisang.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhamatika. A., Aulia. B., Elok K.N., Rizza. W., Dimas. T., Adi. S. 2023. Analisis Neraca Massa dan Energi Pembuatan Keripik Kentang (*Solanum tuberosum* L). *Jurnal Sains dan Terapan*. Vol. 2,(1): 69-76.
- Adhayanti, I., Abdullah, T., dan Romantika. 2018. Uji Kandungan Total Flavonoid Ekstrak Asetat Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca* var. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia Sapientum*), *Jurnal Media Farmasi*, Vol 14 (1), 146-150.
- Aidila, D., Rangga, P., Abdul, R. I., Naila, K., sanny, N. L., Kharisma, F. H., Hassa, N. S. 2025. Pengendalian mutu keripik pisang dengan *chek sheet*, diag pareto dan diag *fishbone* pada keripik pisang Abah abud, Sukabumi. *Journal of innovative and creativity*. Vol 5 (3): 34044-34053
- Amalia, N., dan Lathifah, N. Circular Ekonomi dan Implikasinya Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Hijau di Indonesia. *Jurnal Ekonomi Bisnis Manajemen Akuntansi*. Vol. 2(2): 1-10
- Ambarita. M. D. Y., Eva. S. B. 2015. Identifikasi Karakter Morfologis Pisang (*Musa spp*) di Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Agroekoteknologi*. Vol. 4 No. 1: 1911-1924
- Annisa, N. 2019. Analisis Biaya Produksi Dan Profitabilitas Pada PT. Maruki International Indonesia. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Makassar. 95
- Arifki. H. H., 2018. Karakteristik dan manfaat tumbuhan pisang di Indonesia. *Jurnal Farmaka*. Vol. 16 No. 3: 196-203
- Armi., Husainah., Desi, S. P., Roslina, & Elvitriana. 2023. *Processing of your banana peel waste (mussa Paradisiaca) into Organic Venegar with the Addition of Acetobacter aceti bacteria*. *Jurnal Penelitian Pendidikan Ipa* Vol 9 (9): 7606-7613.

- Astuti, N. P., Muh, A. F., Labib, H., Ulfa, P., Jebarut, H., dan Kabata, T. 2026. Analisis Neraca Massa Proses Pembuatan *Virgin Coconut Oil* dari Santan Menggunakan Metode pemanasan (*Hot Process*). *Jurnal Green House*, Vol. 4 (2): 1-14.
- Badan Pusat Statistik. 2024. Produksi Tanaman Pisang Seluruh Provinsi. Diakses dari www.bps.go.id
- Bantacut. T dan Zulaikha S.K. 2019. Study on Possibility of cleaner production application at small scale bakery industry in pekalongan Indonesia. *Chemical and process engineering research*. Vol 59: 1-12
- Christ, K. L., dan Burritt, R. L. 2015. Material flow cost accounting: A review and agenda for future research. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 108: 1378-1389.
- Dwicahyana. K. A., I Gusti, B. W.K., & I Putu, L. 2025. Proses Pembuatan Bioetanol dari Buah Mangrove. *Jurnal Ilmiah Teknik Desain Mekanika*, Vol 14(3) :186-189.
- Dora, M. K., dan Gellynck, X. 2015. House of lean for food processing SMEs. *Trends in Food Science and Technology*, 44(2), 272-281.
- Elizabeth, R., & Anugrah, I.S.2020. Akselerasi hilirisasi produk agroindustry berdayasaing mendongkrak kesejahteraan petani dan ekonomi pedesaan. *Jurnal Pemikiran Masyarakat Ilmiah Berwawasan Agribisnis*. Vol 1 6 (2): 890-918.
- Ermawati, D., dan Andi, W. W. 2022. Analisis Neraca Massa pada Pembuatan Serbuk Pewarna Alami Daun Sawi (*Brassica rapa var. parachinesis L*). *Journal of Food Engineering*. Vol 1 (4);160-170.
- Fatmawati, U., Dewi, P., dan dan Erma. K. S. 2021. Implementasi Metode Modernisasi *Cassava Product* dan *Zero Waste Management* pada UKM Keripik Singkong di desa Karangduren Kab. Semarang. *Procceding Biology Education Conference*. Vol 18 (1): 101-108.
- Febriyanti, F., Affandi, M. I., Kalsum, U.2017. Analisis finansial dan nilai tambah agroindustri keripik pisang skala UMK di Kota Metro. *Jurnal Ilmu Ilmu Agribisnis: Journal of Agribusiness Science*, 5(1).

- Hadi, D. K., Putri, R. A., Farida, S. N., dan Santoso, I. 2021. Application of cleaner production in a fruit chips industry. *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, 10(2), 162-171.
- Hanum, N., Mawar., Utari, A. 2020. Analisis Kelayakan Usaha Ternak Sapi Potong Di Desa Sei Litur Tasik Kecamatan Sawit Seberang Kabupaten Langkat. *Jurnal Samudra Ekonomika*. Vol 5 (1): 68-78
- Hayami, Y., Kawagoe, T., Morooka, Y., and Siregar, M. 1987. Agricultural Marketing and Processing in Upland Java A Perspective From A Sunda Village. In *CGPRT* . Issue 8: 1–75
- Hasyary, A. R., Fajrul, F. B., Riska, W. 2025. Formulasi Dan Evaluasi Sediaan Lotion Kombinasi Ekstrak Kulit Pisang (*Musa Paradisaca L*) Dengan Ekstrak Kulit Pir (*Pyrus Pyrifolia*). *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia* Vol.7 (2): 276-291.
- Herdeasni, D., Rahma, D. A., dan Apriani, I. 2023. Penerapan Teknologi Bersih dan Minimasi Limbah pada Industri Rumahan Amplang Kota Pontianak. Vol 7. No. 2
- Jamalludin, Chezy. W. M., Vermila, Andi. A. 2020. Analisis tingkat efisiensi penggunaan faktor produksi agroindustri kerupuk ubi kayu di Desa Pulo Aro Kecamatan Kuantan TengaKabupaten Kuantan Singingi. *Jurnal Agri Sains*. Vol 4. (10): 13-19.
- Jami'ah, S. R., Mus,I., Jastria,P., Enj, N. 2018. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Kulit Pisang Raja (*Musa Paradisiaca sapientum*) Dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil). *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, Vol 4. No.1 :33–38
- Jaya. J.D., Luthfina. A., Dan Hadijah. 2018. Perencanaan Produksi Bersih Industri Pengolahan Tahu Di Ud. Sumber Urip Pelaihari. *Jurnal Agroindustri*. Vol 2. No. 8:105-112.
- Khoiriyah, N., Saad, M., Prihatini, E. S., dan Rahayu, A. P. 2019. Analisis Pendapatan Dan Nilai Tambah Otak-Otak Ikan Bandeng (*Chanos Chanos*) Di Kecamatan Lamongan (Kota) Kabupaten Lamongan. *Grouper*. 10(2): 31-39.
- Kirchherr, J., Reike, D., dan Hekkert, M. 2017. Conceptualizing the Circular economy : An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, 127, 221-232

- Kurnianingsih, R., Astuti, P.S., Ghazali, M. 2018. Karakterisasi Morfologi Pisang di Daerah Lombok. *Jurnal biologi tropis*. Vol 18 No 2: 235240
- Laily, N., & Diana, V.E. 2018. Formulasi Sediaan Selai Kulit Ari Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.) Rasa Cokelat. *Jurnal Dunia Farmasi*, 3(1),32-43.
- Laksana, Y., Adriantantri, E., & Sumanto, S. 2023. Upaya Mengurangi Cacat Produk Keripik Pisang Dengan Metode Statistical Quality Control (Sqc) Dan Failure Mode and Effect Analysis (Fmea) (Studi Kasus UMKM Indochips Alesha Trimulya). *Jurnal Valtech*, 5(2), 142-151.
- Manalu, D. V. E., & Srimiati, M. 2020. Pemanfaatan tepung kulit pisang kepok (*Musa paradisiaca* Linn) dalam pembuatan cookies. *Binawan Student Journal*, 2(1).
- Manope Bf, Kindangen P, Tawas H. 2014. Analisis Keleyakan Usaha Komoditas Biji Dan Fuli Pala Melalui Penilaian Aspek Finansial Pada Pedagang Pengumpul Di Pulau Siau. *Jurnal Emba*. Vol. 2(4): 320-330.
- Mariah, K. 2021. Analisis Keuangan Dan Prospek Kilabo Dengan Menggunakan BEP (*Break Event Point*). *Skripsi*. Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Bengkulu. 108 hlm.
- Maryati, T., Ambar, P., Zaenal, B. 2020. Pemanfaatan tandan Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* L.) Sebagai bahan nabati penyamak kulit kelinci ramah lingkungan. *Tesis*. Magester Ilmu Peternakan
- Matupalesa, A., Naully, Y. D., dan Fanani, I. 2019. Hilirisasi Industri Sawit di Sumatera Utara. *Jurnal Perspektif Bea Dan Cukai*. 3(1): 1–25.
- Mirabella, N., Castellani, V., dan Sala, S. 2014. Current options for the valorization of food manufacturing waste: A review. *Journal of Cleaner Production*, 65, 28-41
- Mulyawanti, I., dan Esty, A.S. 2024. Strategi pengurangan kehilangan pascapanen produk hortikultura. *J.Hort Indonesia*. 22 (2): 183-194.
- Muti. A. A., & Feti. S. 2025. Analisis Standarisasi material dan optimasi proses produksi pada pembuatan keripik pisang. *Industrial vocational E-journal on Agroindustri*. Vol 6 (1) : 39-46

- Nugroho, A. Y., dan Mas'ud, A. A. 2021. Proyeksi BEP, RC Ratio Dan R/L Ratio Terhadap Kelayakan Usaha (Studi Kasus Pada Usaha Taoge Di Desa Wonoagung Tirtoyudo Kabupaten Malang). *Journal Koperasi Dan Manajemen*. 2(1): 27–36.
- Nainggolan, S., Irma, M., Herna, H., Zega, N., Siallagan, H. 2024. Analisis Perilaku Biaya Terhadap Biaya Tetap dan Biaya Variabel. *Jurnal Ekonomi, Manajemen, Akuntansi*. Vol 3 (5): 2415-2424
- Nedha, P. S. L., dan Damanhuri. 2017. Observasi dan Karakterisasi tanaman pisang (*Musa spp*) di Kecamatan Ngacar Kabupaten Kediri. *Jurnal Produksi tanaman* Vol 5: 821827
- Purba, A., Harahap, G., dan Saleh, K. 2021. Analisis Perbandingan Pendapatan Usaha Penggilingan Padi Menetap Dan Keliling Di Desa Pematang Johar. Kecamatan Labuhan Deli. *Jurnal Ilmiah Pertanian (JIPERTA)*. 3(1): 1–11
- Purwanti, A., & Ningrum, L. F. (2024). Sosialisasi Potensi Dan Praktik Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang. Bernas: *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 5(1), 968–972
- Putra, N. R., Aziz, A. H. A., Faizal, A. N. M., dan Yunus, M. A. C. 2022. Methods and potential in valorization of banana peels waste by various extraction processes: *In review. Sustainability*, 14(17), 10571
- Putri, N., dan Putri, M. A. 2022. Analisis Nilai Tambah dan Kelayakan Finansial Pengolahan Kerupuk Ubi Kayu di Kabupaten Lima Puluh Kota (Studi Kasus Pengolahan Kerupuk Ubi Kayu pada Industri Rumah Tangga di Dusun Kandang Lamo, Kenagarian Sarilamak, Kecamatan Harau). *Agriscience*. 2(3): 497–509
- Rebello, L. P. G., Ramos, A. M., Pertuzatti, P. B., Barcia, M. T., Castillo-Munoz, N., dan Hermosin-Gutierrez, I. 2014. Flour of banana *Musa AAA* peel as a source of antioxidant phenolic compounds. *Food Research International*, 55, 397-403.
- Rohimah, A., Adelia, D. V., Sartono., Seoerahman., Raden, H., dan Devi, N. 2023. Analisa Kesiapan Teknologi untuk Implementasi Produksi Bersih di UMKM Makanan Halal Kabupaten Tangerang. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Islam*, Vol. 11 (2): 178-188.

- Salimi, Y. K., & Payu, C. S. 2019. Pemberdayaan masyarakat dalam peningkatan nilai tambah pengolahan limbah kulit pisang (*Musa paradisiaca*) menjadi tepung untuk meningkatkan pendapatan masyarakat. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 25(1).
- Salsabilla, S., Haryono, D., dan Syarief, Y. A. 2019. Analisis pendapatan dan nilai tambah agroindustri keripik pisang di Desa Sungai Langka Kecamatan Gedong Tataan Kabupaten Pesawaran. *Jurnal Ilmu Ilmu Agribisnis*, 7(1), 68-74
- Saputri, F. I., Putri, J., Zona, N. A., Putri, R., dan Putra, R. B. 2022. Perhitungan Harga Pokok Produk Dan Penerapan Cost Plus Pricing Method Dalam Rangka Penerapan Harga Jual Pempek Dos. *Society: Jurnal Pengabdian Masyarakat*. 1(1): 51–58
- Sari, D., dan Agustia, D. 2023. Income Of Laying Hens Business (Case Study Of Pt. Haziq Farm In Kuta Blang Village, Samadua Subdistrict, South Aceh District). *Jurnal Pertanian Agros*. 25(1): 987–993.
- Sari, N. M., Retnaningsih, L., & Puspitasari, D. 2017. Pemanfaatan Limbah Organik Rumah Tangga Menjadi Pupuk Organik Cair Menggunakan Komposter Sederhana. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Teknik*, 1(1), 1-6.
- Sartika, D., Susilawati, & Yuliana, N. 2020. Diseminasi Hasil Riset Anti Mikroba Alami Berbasis Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Menjadi Hand Sanitizer di Sentra Industri Keripik Pisang. *Dinamisia. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Vol*, 4(4): 655-660
- Sembiring, N.D., Subara, D., Sylvia, T., dan Devita, W. h. 2022. Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang sebagai alternatif bahan dasar pembuatan keripik di UMKM Lateb Jaya. *AMMA: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, vol 1(10) : 1251-1259.
- Stia, F.F.F.R., Wanda, W., Reyneta, D.Y., Indah, N.K., Aryani, F. 2025. Peran Penyuluhan Pertanian dalam Peningkatan Ketahanan Pangan melalui Diversifikasi Produk Komoditi Pisang Kepok. *Jurnal ekonomi pertanian dan agribisnis* Vol 9(3): 871-879.
- Sudiyanto, I.W., Sri, M. 2025 Strategi penguatan bank sampah dalam implementasi *zero waste* di Inonesia Pendekatan Berbasis studi Literatur. *Jurnal Multidisiplin west science*. Vol 4 (2): 178-192.

- Sumarna, G., Sigit, E. M., Rosyid, M. A., & Areslia, R. 2025. Evaluasi kebijakan penanganan daur ulang sampah di Indonesia: Kajian literatur dan analisis bibliometrik. *Sawala: Jurnal Administrasi Negara*, 13(1).
- Sunandar. A., Adi. P. K., 2018. Karakter Morfologi dan Anatomi Pisang Diploid dan Triploid. *Scripta biologica*. Vol. 5 No. 1: 31-36
- Suprabowo, R.L., dan Winandi, R., Situ,J. 2017. Analisis Sistem Usahatani Lidah Buaya Di Kabupaten Bogor *System Analysis Of Aloe Vera In Bogor Regency. CR Journal*. Vol. 02 (01): 83-99
- Suryadi. R. A., dan Harahap LA. 2016. Uji suhu penggorengan keripik salak pada alat penggorengan vakum tipe vakum pump. *Jurnal rekayasa pangan dan pertanian*, Vol 4(1): 116 121.
- Sutiharni, S., Mariay, I. F., dan Sarungallo, A. S. 2024. Pelatihan Pembuatan Produk Ramah Lingkungan dari Bahan Daur Ulang di Daerah Sentani, Papua. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*. Vol.1 (3): 290-298.
- Tjiang, W. M., Dewi, N. P. D. K., Prayoga, P. A. A., Suariyani, D. P. A., Maharani, G. A. K., Rismayani, P. A., dan Astuti, N. M. W. 2019. Analisis Kualitatif Dan Kuantitatif Kandungan Paraben Dalam Kosmetik Hand Body Lotion. *Indonesian Journal of Legal and Forensic Sciences*. 9(2): 89–96
- Tumbel. N., dan Supradi. M. 2017. Pengaruh Suhu dan waktu penggorengan terhadap mutu keripik nanas menggunakan penggorengan vakum. *Jurnal Penelitian Teknologi Industri*. Vol 9 (1): 9-22.
- Umar, 2013. Studi Kelayakan dan Efisiensi Usaha Pengasapan Ikan Dengan Asap Cair Limbah Pertanian, *Jurnal Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan*, Vol.1, No.1:20.
- Utomo, A. S. B., Vitasari, O., & kiswandon. 2020. Analisa pengendalian kualitas produk keripik dengan metode Six Sigma guna mengurangi kecacatan pada keripik pisang di UMKM Indohips Alesha Trimulya. *Jurnal Valtech*. Vol 3 (2)
- Veronita, F., Wijayati, N., dan Mursiti, S. 2017. Isolasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Daun Binahong Serta Aplikasinya Sebagai Hand Sanitizer. *Indonesian Journal of Chemical Science*. 6(2): 138–144.

- Wardi, J., Liviawati., dan Putri, G. 2024. Pengenalan Konsep *Zero Waste* dengan prinsip 3R Sejak Dini di Madrasah Tsanawiyah Puteri Pekan Baru. *Jurnal Manajemen Pendidikan dan Pelatihan*, Vol. 8(1): 88-94.
- Widodo. H., dan Dyah. S. 2021. Penanganan dan penerapan teknologi pasca panen tanaman obat. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*. Vol 15 (1): 253-271
- Yasin, M., Shreya Gangan & Sunil K. P. 2025. *Banana Peels: A Genuine Waste or a Wonderful Opportunity? Applied Science*. 15 :1-20
- Yuliandri, W. I., Supomo., dan Santoso, C. K. 2024. Implementasi Metode *Zero Waste* dalam Meminimalkan Limbah Makanan pada Dapur Produksi di Hotel G Suites Surabaya. *Journal of Accounting, Management, and Financial (JAMFI)*. Vol. 1(2): 106-114.
- Zaini, H. M., Roslan, J., Saallah, S., Munsu, E., Sulaiman, N. S., dan Pindi, W. 2022. *Banana peels as a bioactive ingredient and its potential application in the food industry. Journal of Functional Foods*, No. 92, 105054.
- Zaman, A. U., dan Lehmann, S. 2013. *The zero waste index: A performance measurement tool for waste management systems in a zero waste city. Journal of Cleaner Production*, 50, 123-132.