



## **Analisis Produktivitas Pada Proses Produksi Pia Apel Permata Agro Mandiri Kota Batu dan Keripik Pisang Aurasfua Malang**

**Panji Deoranto, Isti Purwaningsih, Wendra G. Rohmah,  
Riska Septifani, Revaldo Agga Novandra, Achmad Zaki Rabbani**

[deoranto@ub.ac.id](mailto:deoranto@ub.ac.id), [istip@ub.ac.id](mailto:istip@ub.ac.id), [wendrarohmah@ub.ac.id](mailto:wendrarohmah@ub.ac.id),

[riskaseptifani@ub.ac.id](mailto:riskaseptifani@ub.ac.id), [revaldonovandra@student.ub.ac.id](mailto:revaldonovandra@student.ub.ac.id), [zaki\\_rabbani@student.ub.ac.id](mailto:zaki_rabbani@student.ub.ac.id)

Universitas Brawijaya

### *Abstract*

*Apples and bananas are fruits that are abundant in Indonesia, especially in East Java. The utilization of processed apples and bananas is increasingly diverse in the market ranging from cider drinks, apple cakes, apple chips, banana jam, candied bananas, banana sponge and so on. Apples and bananas have a short shelf life so product handling is needed to extend the shelf life and economic value. One way and food innovation is to process apples into apple pies and bananas into banana chips produced by CV. Permata Agro Mandiri and CV Aurasufa. The increasing demand for apple pies and banana chips causes the company to need a strategy to meet this demand, namely by increasing productivity. The purpose of this study was to analyze the productivity level of the apple pia and banana chips production process at CV. Permata Agro Mandiri and CV Aurasufa and provide alternative solutions as an effort to increase productivity in both industries. This research uses the American Productivity Center (APC) and Green Productivity strategies.*

**Keywords:** *Apple Pia; Banana Chips; Productivity Analysis; American Productivity Center; Green Productivity.*

### **PENDAHULUAN**

Apel dan pisang merupakan salah satu komoditas hortikultura yang melimpah jumlahnya di Indonesia serta diperdagangkan secara internasional dan regional (Hidayati dan Aji, 2017). Jumlah produksi buah apel di Provinsi Jawa Timur mencapai 515,619 ton di tahun 2020, sedangkan pada tahun 2021 mencapai 509,367 ton berdasarkan data BPS. Sedangkan pada tahun 2021 capaian produksi buah pisang di Provinsi Jawa Timur menjadi capaian produksi terbesar dengan total 253.700 ton/tahun. Kelimpahan produksi apel dan pisang memotivasi banyak UMKM serta industri rumah tangga untuk berinovasi berbagai pangan olahan dari apel dan pisang (Estiasih dan Saparianti, 2017). Umur simpan buah apel dan pisang tergolong cukup singkat hanya 21-30 hari pada suhu 13-15°C untuk buah pisang dan 5-7 hari pada suhu 20-25°C untuk buah apel sehingga diperlukan penanganan pengolahan produk untuk memperpanjang masa simpan (Hartoyo et al., 2019). Pemanfaatan olahan buah apel dan pisang juga semakin beragam di pasaran mulai dari produk minuman sari buah apel, kue apel dan pisang, keripik apel dan pisang, dodol apel dan pisang, pia apel dan lain sebagainya. salah satu diversifikasi dan inovasi pangan dari olahan apel dan pisang yang diminati masyarakat yaitu produk pia apel dan keripik pisang.

Pia apel merupakan sebuah makanan yang terbuat dari campuran selai apel sebagai isi

kemudian dibaluti dengan campuran gula dan minyak lalu dipanggang (Abdullah et al., 2018). Keripik pisang merupakan camilan olahan dari pisang yang diiris tipis kemudian digoreng hingga berubah warna dan bertekstur renyah. Menurut Rahmat et al. (2021), pengolahan hasil perkebunan menjadi produk pangan mempunyai nilai jual yang lebih tinggi dibandingkan dengan penjualan mentah. Hal ini menjadikan pia apel dan keripik pisang menjadi peluang usaha yang besar jika dikelola dengan baik. Salah satu industri yang mengolah pia apel dan keripik pisang yaitu CV. Permata Agro Mandiri Kota Batu dan CV. Aurasufa Malang.

CV. Permata Agro Mandiri merupakan industri yang berdiri pada tahun 2009 dengan mengolah buah apel menjadi berbagai olahan khas Batu dengan produk andalannya yaitu pia apel. Produk yang diproduksi di CV. Permata Agro Mandiri yaitu antara lain pia apel, pia apel rasa nangka, pia apel rasa durian, pai apel, dan thins brownies apel. CV. Aurasufa merupakan industri yang berdiri pada tahun 2015 dengan memproduksi dan menjadi distributor makanan ringan di Kabupaten Malang. Berbagai macam produk makanan ringan yang diproduksi oleh industri ini salah satunya keripik pisang sebagai produk camilan dan oleh-oleh. Kapasitas produksi dari CV. Permata Agro Mandiri dan CV. Aurasufa berbeda-beda tiap harinya tergantung dari peramalan permintaan dan akan terus meningkat setiap harinya. Diperlukan strategi yang tepat dengan cara melakukan perbaikan pada proses produksi dengan cara melakukan analisis dan evaluasi tingkat produktivitas perusahaan serta faktor-faktor yang mempengaruhi akan digunakan sebagai acuan alternatif solusi dengan harapan produktivitas bisa ditingkatkan kembali.

Penelitian ini menggunakan strategi American Productivity Center (APC) dan Green Productivity. Keluaran dan kerangka metode APC menghasilkan perhitungan 3 output yaitu produktivitas, profitabilitas, dan perbaikan harga. Untuk metode Green Productivity akan menghasilkan nilai Green Productivity Index (GPI) dan Matriks Green Value Stream Mapping (GVSM). Usulan perbaikan dan usulan alternatif solusi akan menjadi output keluaran pada penelitian ini.

Tujuan penelitian yang dilakukan kali ini adalah Untuk menganalisis produktivitas proses produksi pia apel pada CV. Permata Agro mandiri menggunakan metode American Productivity Center (APC). Untuk memberikan usulan perbaikan produktivitas dan profitabilitas pada CV. Permata Agro mandiri berdasarkan analisis metode American Productivity Center (APC). Untuk menganalisis produktivitas proses produksi keripik pisang pada CV. Aurasufa menggunakan metode Green Productivity. Serta merekomendasikan alternatif solusi pada CV. Aurasufa agar dapat meningkatkan produktivitas proses produksi keripik pisang dengan Green Productivity.

## METODE PENELITIAN

### Analisis Produktivitas Dengan Pendekatan *American Productivity Center* (APC)

Pengolahan data dilakukan untuk mengetahui produktivitas melalui perhitungan dan analisis pada CV. Permata Agro Mandiri dengan memakai metode *American Productivity Center* (APC). Fokus perhitungan metode ini ada 3 yaitu perhitungan indeks produktivitas, indeks profitabilitas, dan indeks perbaikan harga. Hasil yang diperoleh yaitu berupa informasi naik turunnya produktivitas dan profitabilitas CV. Permata Agro Mandiri pada periode yang 2022. Langkah perhitungan produktivitas dengan metode APC sebagai berikut:

1. Perhitungan Indeks Produktivitas (IP) (harga dasar)
  - a. Perhitungan indeks *output* dengan memakai harga dasar
 
$$\text{Output tahun dasar } (O_o) = \sum_i^N QO_o \times HO_o \dots\dots\dots(3.1)$$

$$\text{Output tahun terukur } (O_t) = \sum_i^N QO_t \times HO_o \dots\dots\dots(3.2)$$

$$\text{Indeks } \textit{output} \text{ (IO)} = \frac{O_t}{O_o} \dots\dots\dots(3.3)$$
  - b. Perhitungan indeks *input* menggunakan harga dasar
 
$$\text{Input utilitas tahun dasar } (U_o) = \sum_i^N QU_o \times HU_o \dots\dots\dots(3.4)$$

$$\text{Input utilitas tahun terukur } (U_t) = \sum_i^N QU_t \times HU_o \dots\dots\dots(3.5)$$

$$\text{Indeks } \textit{Input} \text{ utilitas (IU)} = \frac{U_t}{U_o} \dots\dots\dots(3.6)$$
  - c. Perhitungan indeks produktivitas memakai harga dasar
 
$$\text{Produktivitas utilitas tahun dasar } (PU_o) = \frac{O_o}{U_o} \dots\dots\dots(3.7)$$

$$\text{Produktivitas utilitas tahun terukur (PU}_t) = \frac{O_t}{U_t} \dots\dots\dots(3.8)$$

$$\text{Indeks produktivitas utilitas (IPU)} = \frac{PU_t}{PU_0} \times 100 \dots\dots\dots(3.11)$$

Catatan : Berlaku rumus yang sama untuk input bahan baku (B) (3.9), tenaga kerja (K) (3.10), penyusutan (D) (3.12), dan total (U+B+K+D) (3.13)

2. Perhitungan Indeks Profitabilitas (IPF) (harga berlaku)

a. Perhitungan indeks *output* dengan memakai harga berlaku

$$\text{Output tahun dasar (O}_0) = \sum_i^N QO_0 \times HO_0 \dots\dots\dots(3.14)$$

$$\text{Output tahun terukur (O}_t) = \sum_i^N QO_t \times HO_t \dots\dots\dots(3.15)$$

$$\text{Indeks output (IO)} = \frac{O_t}{O_0} \dots\dots\dots(3.16)$$

b. Perhitungan indeks *input* dengan memakai harga berlaku

$$\text{Input utilitas tahun dasar (U}_0) = \sum_i^N QU_0 \times HU_0 \dots\dots\dots(3.17)$$

$$\text{Input utilitas tahun terukur (U}_t) = \sum_i^N QU_t \times HU_t \dots\dots\dots(3.18)$$

$$\text{Indeks input utilitas (IU)} = \frac{U_t}{U_0} \dots\dots\dots(3.19)$$

Catatan : Berlaku rumus yang sama untuk input bahan baku (B), tenaga kerja (K), penyusutan (D), dan total (U+B+K+D)

c. Perhitungan indeks profitabilitas memakai harga berlaku

$$\text{Profitabilitas utilitas tahun dasar (PFU}_0) = \frac{O_0}{U_0} \dots\dots\dots(3.20)$$

$$\text{Profitabilitas utilitas tahun terukur (PFU}_t) = \frac{O_t}{U_t} \dots\dots\dots(3.21)$$

Catatan : Berlaku rumus yang sama untuk input bahan baku (B), tenaga kerja (K), penyusutan (D), dan total (U+B+K+D)

d. Perhitungan indeks profitabilitas memakai harga berlaku

$$\text{Indeks profitabilitas bahan baku (IPFB)} = \frac{IO}{IB} \times 100 \dots\dots\dots(3.22)$$

$$\text{Indeks profitabilitas tenaga kerja (IPFK)} = \frac{IO}{IK} \times 100 \dots\dots\dots(3.23)$$

$$\text{Indeks profitabilitas utilitas (IPFU)} = \frac{IO}{IU} \times 100 \dots\dots\dots(3.24)$$

$$\text{Indeks profitabilitas penyusutan (IPFD)} = \frac{IO}{ID} \times 100 \dots\dots\dots(3.25)$$

$$\text{Indeks profitabilitas input total (IPFT)} = \frac{IO}{IT} \times 100 \dots\dots\dots(3.26)$$

3. Perhitungan Indeks Perbaikan Harga (IPFT)

$$\text{Indeks perbaikan harga bahan baku (IPHB)} = IPFB / IPB \dots\dots\dots(3.27)$$

$$\text{Indeks perbaikan harga tenaga kerja (IPHK)} = IPFK / IPK \dots\dots\dots(3.28)$$

$$\text{Indeks perbaikan harga utilitas (IPHU)} = IPFU / IPU \dots\dots\dots(3.29)$$

$$\text{Indeks perbaikan harga penyusutan (IPHD)} = IPFD / IPD \dots\dots\dots(3.30)$$

$$\text{Indeks perbaikan harga total (IPHT)} = IPFT / IPT \dots\dots\dots(3.31)$$

### Analisis Produktivitas Dengan Pendekatan *Green Productivity*

Pengolahan data dengan pendekatan *green productivity* bertujuan untuk menganalisis nilai produktivitas dan kinerja lingkungan. Analisis *green productivity* dilakukan dengan mengumpulkan berbagai data dan menyusun beberapa usulan alternatif solusi sebagai opsi yang dapat dipilih untuk melakukan perbaikan produktivitas. Tahapan pengolahan data dengan pendekatan *green productivity* adalah sebagai berikut,

1. Penyusunan *Green Value Stream Mapping* (GVSM) *current state*

a. Pembuatan neraca massa

Neraca massa disusun mengikuti setiap tahapan proses produksi keripik pisang sehingga jumlah *input* = *output*.

b. Analisis sumber pembangkit limbah (*green waste*) proses produksi

Merupakan variabel *green productivity* yang digunakan pada proses produksi keripik pisang pada CV. Aurasufa. Terdapat 6 variabel pada metode *Green productivity* yaitu energi, air, sampah, material, emisi, transportasi, dan bi.

2. Perhitungan *Green Productivity Index* (GPI) awal

GPI merupakan indeks yang menunjukkan gambaran tingkat produktivitas dalam suatu perusahaan. Dalam Widhiarti (2014), semakin tinggi nilai GPI menunjukkan tingkat produktivitas yang semakin baik, ditandai dengan peningkatan indikator ekonomi dan penurunan nilai dampak lingkungan. Persamaan GPI adalah sebagai berikut

$$GPI = \frac{\text{Indikator ekonomi}}{\text{Dampak lingkungan}} \dots\dots\dots(3.32)$$

Perhitungan GPI melibatkan kompen indikator ekonomi dan dampak lingkungan yang dapat dihitung sebagai berikut.

a. Perhitungan Indikator Ekonomi

$$\text{Indikator Ekonomi} = \frac{\text{Pendapatan (revenue)}}{\text{Biaya Produksi (cost)}} \dots\dots\dots (3.33)$$

b. Perhitungan Dampak Lingkungan

Nilai dampak lingkungan dinyatakan dalam *Environmental Sustainability Index* (ESI), yaitu akumulasi dari tiga indikator lingkungan diantaranya limbah padat (SWG), limbah cair (WC) dan limbah gas (GWG). Berikut merupakan perhitungan indikator lingkungan pada ESI:

$$\text{Dampak Lingkungan} = a \text{ SWG} + b \text{ WC} + c \text{ GWG} \dots\dots\dots(3.34)$$

Keterangan :

GWG : *Gaseous Waste Generation* (Pembangkit limbah gas)

WC : *Water Consumption* (Pembangkit limbah cair)

SWG : *Solid Waste Generation* (Pembangkit limbah padat)

*a, b, c* : Konstanta masing-masing indikator

Bobot indikator dalam ESI dapat dilihat dalam tabel sebagai berikut;

**Tabel 1** Bobot indikator dalam ESI

Variabel GPI	Kesetaraan Indikator GPI	Bobot ESI	Gabungan Bobot (x)	Bobot (x) Dalam GPI (x/0,3)
<i>Gaseous Waste Generation</i> (GWG)	Kualitas Udara	0,05	0,15	0,50
	Efek Gas Rumah Kaca	0,05		
	Penurunan Tingkat Polusi Udara	0,05		
<i>Water Consumption</i> (WC)	Kualitas Air	0,05	0,10	0,33
	Jumlah Air	0,05		
<i>Solid Waste Generation</i> (SWG)	Penurunan Limbah Padat dan Konsumsi Material	0,05	0,05	0,17
Total		0,30	0,30	1

Sumber: Widhiarti (2014).

3. Pembentukan alternatif solusi

Alternatif solusi merupakan upaya yang dapat dilakukan sebagai bentuk peningkatan *green productivity* pada analisis sebelumnya. Alternatif solusi dapat dilakukan dengan mengurangi dampak lingkungan atau memodifikasi proses produksi yang akan meningkatkan nilai produktivitas melalui GPI. Alternatif solusi dalam penelitian ini hanya bersifat usulan dan tidak sampai pada tahap implementasi.

4. Penyusunan GVSM *future state*

GVSM *future state* merupakan rancangan perkiraan aliran *green waste* pasca diterapkannya alternatif solusi yang dirancang sebelumnya. Tujuan pembentukan GVSM *future state* adalah sebagai pembandingan dengan GVSM *current state*. Pembentukan GVSM *future state* dilakukan sebagai dasar perhitungan GPI akhir yang diharapkan terdapat perbaikan nilai produktivitas.

5. Perhitungan GPI akhir

GPI akhir digunakan sebagai pembandingan perubahan nilai produktivitas setelah dilakukannya alternatif solusi. Nilai GPI akhir dipengaruhi oleh perubahan indikator ekonomi

dan dampak lingkungan. Peningkatan nilai GPI menunjukkan tingkat keberhasilan *green productivity*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Gambaran Umum CV Permata Agro Mandiri dan CV Aurasufa

CV Permata Agro Mandiri merupakan sebuah UMKM yang mengolah buah apel menjadi produk makanan ringan seperti pia apel, pia apel rasa nangka, pia apel rasa durian, pai apel, wingko apel, wingko stroberi, keripik apel, dan *thins brownies* apel. Dari kedelapan produk tersebut produk yang diproduksi di tempat produksi CV Permata Agro Mandiri adalah pia apel, pia apel rasa Nangka, pia apel rasa durian, pai apel, wingko apel, dan *thins brownies* apel. Unit usaha ini berdiri di tahun 2009 oleh Ibu Nurul Indawati dan lokasinya terletak di Desa Bumiaji, Kota Batu, Jawa Timur. Produk yang dihasilkan oleh perusahaan sudah mengantongi merk dagang “Shyif” sebagai brand produk yang diproduksi oleh CV Permata Agro Mandiri. Pada awal berdirinya di tahun 2009 perusahaan hanya memproduksi pia apel saja dan belum mempunyai karyawan. Di tahun ini perusahaan juga belum mempunyai asset yang mendukung pada proses produksi pia apel sehingga dalam proses produksinya hanya memakai fasilitas dapur seadanya serta masih dengan cara manual. Kemudian dari bertambahnya tahun ke tahun perusahaan semakin berkembang dibuktikan dengan asset yang sudah menyeluruh untuk proses produksi, produk yang semakin beragam, fasilitas-fasilitas produksi dan pendukung operasional perusahaan juga semakin lengkap, area produksi yang sudah berstandar GMP atau *Good Manufacturing Practice* dan sertifikasi juga sudah diterapkan seperti sertifikasi P-IRT (Produksi Pangan Industri Rumah Tangga), Sistem Jaminan Halal (SJH), ISO 9001: 2008 No. 191097, dan Prinsip Dasar Keamanan Pangan sesuai ketepatan Badan POM.

CV. Aurasufa merupakan salah satu usaha makanan ringan dan distributor yang terletak di Kabupaten Malang sejak tahun 2015. Selama ini CV. Aurasufa memproduksi berbagai macam *snack* mulai dari *cookies*, stik keju, hingga berbagai macam keripik salah satunya adalah keripik pisang. Pemasaran CV. Aurasufa telah menyebar ke berbagai daerah dengan mengandalkan kerja sama atau melalui *platform* online. Pangsa pasar produk CV. Aurasufa mulai dari swalayan, *carrefour*, PO transportasi, hingga kontrak ke mancanegara. Produksi keripik pisang merupakan divisi baru dalam CV. Aurasufa pada tahun 2023, sehingga masih perlu banyak evaluasi dan pengembangan terkait tata kelola produksi dan pemasaran yang perlu untuk dilakukan.

### Analisis Produktivitas dengan Metode American Productivity Center (APC)

#### Hasil Perhitungan Indeks Produktivitas (IP)

Dari hasil perhitungan indeks produktivitas pada **Tabel 2** dilakukan perhitungan pada 5 indeks produktivitas yaitu indeks produktivitas bahan baku, indeks produktivitas tenaga kerja, indeks produktivitas utilitas, indeks produktivitas penyusutan dan indeks produktivitas total. Indeks produktivitas dapat dikategorikan tinggi jika hasil lebih dari periode dasar atau diatas 100 dan dikatakan rendah jika hasil kurang dari periode dasar atau dibawah 100. Perhitungan indeks produktivitas berdasarkan pada persamaan **3.1-3.13**.

**Tabel 2** Data perhitungan indeks produktivitas CV Permata Agro Mandiri (2022)

Periode	Indeks Produktivitas				
	Bahan Baku	Tenaga Kerja	Utilitas	Penyusutan	Total
Jan-22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Feb-22	<b>100,27*</b>	114,89	109,76	109,76	100,72
Mar-22	100,98	141,71	104,45	104,45	101,20
Apr-22	100,91	<b>68,48*</b>	<b>62,00*</b>	<b>62,00*</b>	<b>97,80*</b>
May-22	102,83	122,96	111,33	111,33	103,25
Jun-22	108,25	241,28	130,41	130,41	109,28
Jul-22	104,97	222,34	121,24	121,24	105,76
Aug-22	106,11	213,75	133,68	133,68	107,30

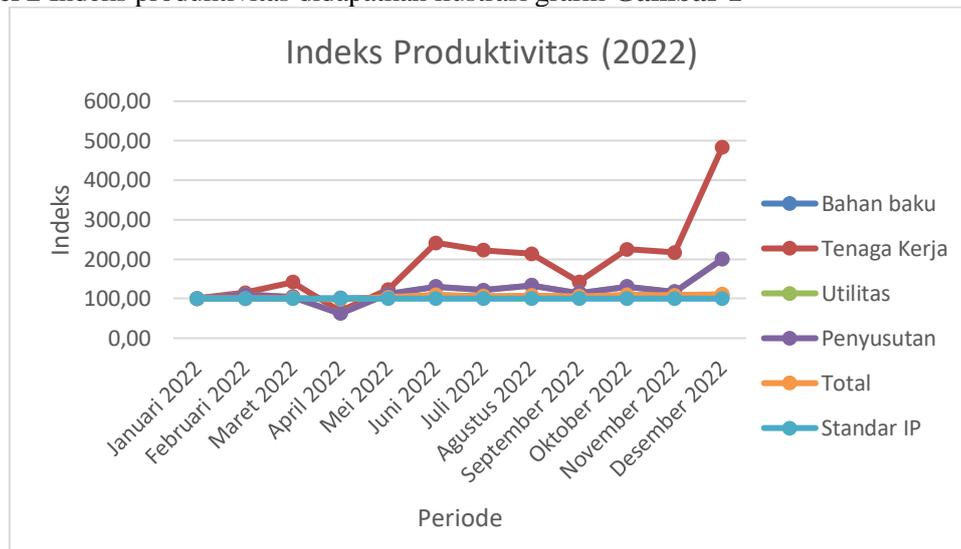
Sep-22	105,49	142,63	114,20	114,20	105,93
Oct-22	108,48	224,75	130,14	130,14	109,48
Nov-22	108,35	216,72	117,00	117,00	108,84
Dec-22	<b>108,47**</b>	<b>483,42**</b>	<b>199,99**</b>	<b>199,99**</b>	<b>111,13**</b>

Keterangan :

Indeks Terendah (\*)

Indeks Tertinggi (\*\*)

Dari **Tabel 2** Indeks produktivitas didapatkan ilustrasi grafik **Gambar 1**



**Gambar 1** Grafik Indeks produktivitas CV Permata Agro Mandiri (2022)

Terlihat pada **Gambar 1** bahwa trend grafik indeks produktivitas CV Permata Agro Mandiri periode 2022 menunjukkan pola fluktuatif naik turun. Terlihat pada grafik indeks produktivitas periode 2022 yang mengalami penurunan dari periode dasar (di bawah 100) hanya pada bulan April 2022 untuk tenaga kerja, utilitas, penyusutan dan total sedangkan bahan baku masih diatas periode dasar. Hasil rata-rata total indeks produktivitas tahun 2022 diperoleh sebesar 105,06. Nilai tersebut dikatakan baik karena mengalami peningkatan dari periode dasar (di atas 100). Peningkatan ini dikarenakan permintaan pia apel sudah stabil dan terjadi kenaikan. Nilai *output* yang meningkat lebih besar dibandingkan dengan nilai *input* akan menyebabkan terjadinya peningkatan produktivitas. Pada indeks produktivitas bahan baku periode 2022 tidak terjadi penurunan paling tajam (di bawah 100). Sedangkan untuk peningkatan paling tajam (di atas 100) terjadi pada periode Desember 2022 sebesar 108,47 terhadap periode dasar yang mampu menghasilkan 23.577 *pack* dengan menghasilkan 189,6 resep. Peningkatan ini dikarenakan terdapat peningkatan permintaan pia apel pada akhir tahun. Menurut Pradana dan Nugroho (2021) semakin tinggi output produk maka bahan baku yang dibutuhkan juga semakin besar. Pada Indeks produktivitas tenaga kerja terjadi penurunan paling tajam (di bawah 100) pada periode April 2022 sebesar 62,48 terhadap periode dasar dengan total tenaga kerja sebesar 321 orang menghasilkan 5.743 *pack* menurun jika dibandingkan dengan periode selanjutnya yang sama-sama tenaga kerjanya sebesar 321 yang bisa menghasilkan 10.312 *pack*. Penurunan ini dikarenakan terdapat puasa Ramadhan dan hari raya Idul Fitri sehingga terjadi penurunan jumlah jam kerja. Menurut Santoso *et al.* (2022), penurunan indeks produktivitas tenaga kerja salah satunya yaitu menurunnya jumlah tenaga kerja. Sedangkan untuk peningkatan paling tajam (di atas 100) terjadi pada periode Desember 2022 sebesar 483,42 terhadap periode dasar dengan total tenaga kerja sebesar 552 orang yang bisa menghasilkan 23.577 *pack*. Peningkatan ini dikarenakan permintaan pia apel sangat tinggi karena libur tahun baru dan natal sehingga dibutuhkan juga tenaga kerja yang sangat banyak. Menurut Batubara (2019), peningkatan produktivitas menandakan bahwa pemakaian input tenaga kerja sudah efektif sesuai dengan linier meningkatnya output.

Pada Indeks produktivitas utilitas terjadi peningkatan (di atas 100) pada semua periode kecuali bulan April 2022. Penurunan paling tajam (di bawah 100) pada periode April 2022 sebesar

62,00 terhadap periode dasar dengan total konsumsi listrik sebesar 560 Kwh dan penggunaan air selama 22 hari kerja selama sebulan, konstan dengan periode Mei 2022 tetapi pada bulan April 2022 hanya mampu menghasilkan 5.743 *pack* menurun bila dibandingkan dengan bulan Mei 2022 yang mampu menghasilkan 10.312 *pack* dikarenakan terdapat puasa Ramadhan dan hari raya Idul Fitri sehingga terjadi penurunan jumlah utilitas dan *output* yang dihasilkan. Penurunan ini juga disebabkan *output* pia apel dan *input* utilitas yang rendah. Menurut Rusady dan Alfian (2021), penurunan produktivitas utilitas disebabkan pemborosan mesin, serta banyak mesin membutuhkan daya yang besar sehingga konsumsi listrik semakin besar. Pada indeks produktivitas penyusutan terjadi peningkatan (di atas 100) pada semua periode kecuali bulan April 2022. Penurunan paling tajam (di bawah 100) pada periode April 2022 sebesar 62,00 terhadap periode dasar dengan memakai mesin selama 22 hari dalam sebulan dan menghasilkan 5.743 *pack*, *input* penyusutan konstan dengan periode Mei 2022 tetapi *output* yang dihasilkan tidak sama dikarenakan terdapat puasa Ramadhan dan hari raya Idul Fitri sehingga terjadi penurunan jumlah penyusutan dan *output* yang dihasilkan. Menurut Hanif *et al.* (2019), penggunaan mesin dan peralatan melebihi kapasitas menjadi penyebab penurunan produktivitas penyusutan mesin. Pada Indeks produktivitas total terjadi peningkatan (di atas 100) di semua periode kecuali bulan April 2022. Penurunan paling tajam (di bawah 100) pada periode April 2022 sebesar 97,80 terhadap periode dasar, disebabkan terjadi penurunan dari faktor *output* pia apel dan 4 *input* yaitu bahan baku, tenaga kerja, utilitas, dan penyusutan. Selain itu jumlah jam kerja pada 3 periode tersebut paling sedikit dibandingkan periode lainnya sehingga mempengaruhi penurunan jumlah produksi. Menurut Hanif *et al.* (2019), penurunan indeks produktivitas total juga disebabkan oleh volume penjualan produk, semakin menurun penjualan maka produktivitas total juga akan menurun.

### Hasil Perhitungan Indeks Profitabilitas (IPF)

Dari hasil perhitungan indeks profitabilitas pada **Tabel 3** dilakukan perhitungan pada 5 indeks profitabilitas yaitu indeks profitabilitas bahan baku, indeks profitabilitas tenaga kerja, indeks profitabilitas utilitas, indeks profitabilitas penyusutan dan indeks profitabilitas total. Indeks profitabilitas dapat dikategorikan tinggi jika hasil lebih dari periode dasar atau diatas 100 dan dikatakan rendah jika hasil kurang dari periode dasar atau dibawah 100. Perhitungan indeks profitabilitas berdasarkan pada persamaan **3.14-3.26**.

**Tabel 3** Data perhitungan indeks profitabilitas CV Permata Agro Mandiri (2022)

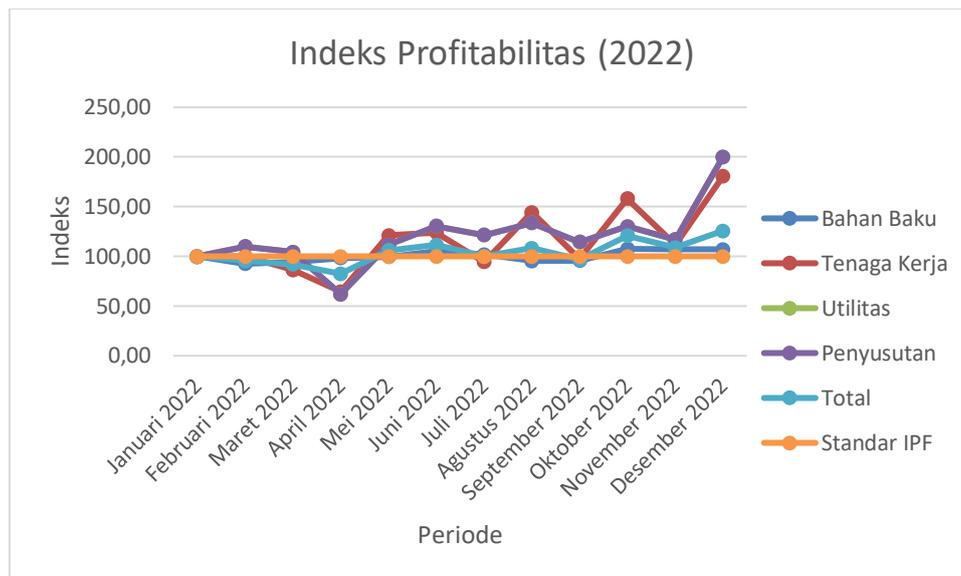
Periode	Indeks Profitabilitas				
	Bahan Baku	Tenaga Kerja	Utilitas	Penyusutan	Total
Jan-22	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Feb-22	<b>92,49*</b>	100,00	109,76	109,76	95,32
Mar-22	94,11	86,42	104,45	104,45	91,75
Apr-22	98,12	<b>64,52*</b>	<b>62,00*</b>	<b>62,00*</b>	<b>82,51*</b>
May-22	99,46	121,08	111,33	111,33	106,01
Jun-22	105,11	123,79	130,41	130,41	111,31
Jul-22	101,70	94,35	121,24	121,24	99,71
Aug-22	95,31	144,32	133,68	133,68	108,34
Sep-22	95,60	97,36	114,20	114,20	96,70
Oct-22	<b>107,52**</b>	<b>157,88**</b>	130,14	130,14	120,78
Nov-22	107,13	111,66	117,00	117,00	108,88
Dec-22	107,06	180,49	<b>199,99**</b>	<b>199,99**</b>	<b>125,68**</b>

Keterangan :

Indeks Terendah (\*)

Indeks Tertinggi (\*\*)

Dari **Tabel 3** Indeks profitabilitas didapatkan ilustrasi grafik **Gambar 2**



**Gambar 2** Grafik Indeks profitabilitas CV Permata Agro Mandiri (2022)

Terlihat pada **Gambar 2** bahwa trend grafik indeks profitabilitas CV Permata Agro Mandiri periode 2022 menunjukkan pola fluktuatif naik turun. Terlihat pada grafik indeks profitabilitas periode 2022 yang mengalami penurunan dari periode dasar (di bawah 100) hampir rata pada bahan baku dan tenaga kerja sedangkan untuk utilitas dan penyusutan hanya pada bulan april 2022 yang mengalami penurunan sisanya diatas periode dasar. Hasil rata-rata total indeks profitabilitas tahun 2022 diperoleh sebesar 103,91. Nilai tersebut dikatakan baik karena mengalami peningkatan dari periode dasar (di atas 100). Peningkatan ini dikarenakan nilai *output* meningkat lebih besar dibandingkan dibandingkan dengan nilai *input* dan perubahan harga sehingga profitabilitas akan meningkat. Pada indeks profitabilitas bahan baku terjadi penurunan paling tajam (di bawah 100) pada periode Februari 2022 sebesar 94,11 terhadap periode dasar dengan total harga bahan baku mencapai Rp38.391.200 menghasilkan hanya 10.629 pack dengan nilai Rp159.435.000, pada periode ini harga apel naik dari Rp3.000 menjadi Rp4.000 per kg dan harga gula naik dari Rp12.500 menjadi Rp13.650 per kg. Penurunan ini disebabkan karena kenaikan input harga total bahan baku pia apel namun output pia apel yang dihasilkan lebih kecil. Menurut Harwitasari (2016), meningkatnya biaya bahan baku dipengaruhi oleh meningkatnya jumlah unit yang diproduksi, perubahan kuantitas proporsi input untuk produksi, dan peningkatan biaya sumber daya per input. Pada indeks profitabilitas tenaga kerja terjadi penurunan paling tajam (di bawah 100) pada periode April 2022 sebesar 64,52 terhadap periode dasar dengan jumlah tenaga kerja sebanyak 321 orang dengan total gaji Rp15.132.962 menghasilkan hanya 5.743 pack sehingga indeks tenaga kerja lebih tinggi dibanding dengan indeks output, disebabkan adanya peningkatan upah senilai Rp.47.143 dan terjadi perubahan harga gaji tenaga kerja senilai Rp2.032 yang tidak dibarengi dengan peningkatan output. Menurut Deoranto *et al.* (2016), salah satu penyebab penurunan profitabilitas tenaga kerja yaitu meningkatnya upah tenaga kerja karena adanya jam lembur.

Pada Indeks profitabilitas utilitas terjadi peningkatan (di atas 100) pada semua periode kecuali bulan April 2022, hal ini dikarenakan disepanjang periode 2022 tidak terjadi perubahan harga *input* utilitas hanya pada periode sebelumnya. Penurunan paling tajam (di bawah 100) pada periode April 2022 sebesar 62,00 terhadap periode dasar dengan total konsumsi listrik sebesar 560 Kwh senilai Rp9510.829 dan pemakaian air selama 22 hari kerja senilai Rp66.000 selama sebulan menghasilkan hanya 5.743 pack sehingga indeks utilitas lebih tinggi dibanding dengan indeks output, disebabkan adanya peningkatan biaya utilitas tarif listrik dari Rp1444,7 per Kwh menjadi 1699,5 per Kwh dan biaya air dari Rp2.000 menjadi Rp3.000 yang tidak dibarengi dengan peningkatan output. Menurut Chandradhinata dan Elyana (2022), karena kenaikan harga dasar listrik tanpa adanya peningkatan efisiensi listrik, indeks profitabilitas utilitas menjadi buruk kurang dari periode dasar (dibawah 100). Pada indeks profitabilitas penyusutan terjadi peningkatan (di atas 100) pada semua periode kecuali bulan April 2022, hal ini dikarenakan disepanjang periode 2022 tidak terjadi perubahan harga *input* utilitas hanya pada periode sebelumnya. Penurunan paling tajam (di bawah 100) pada periode April

2022 sebesar 62,00 terhadap periode dasar dengan memakai mesin selama 22 hari dalam sebulan dengan nilai total biaya penyusutan sebesar Rp592.534 serta menghasilkan hanya 5.743 *pack* sehingga indeks profitabilitas penyusutan lebih tinggi dibanding dengan indeks output, disebabkan output dan jam kerja mesin yang dipakai pada periode tersebut paling sedikit dan terjadi perubahan harga *input* penyusutan dari Rp673.334 menjadi Rp592.534. Meningkatnya biaya penyusutan per bulan dipengaruhi oleh naiknya biaya penyusutan tiap mesin, akibatnya biaya produksi juga akan naik. Pada indeks profitabilitas total terjadi penurunan dan peningkatan hampir rata tiap bulannya. Penurunan paling tajam (di bawah 100) pada periode April 2022 sebesar 82,51 terhadap periode dasar, disebabkan terjadi penurunan dari faktor *output* pia apel dan 4 *input* yaitu bahan baku, tenaga kerja, utilitas, dan penyusutan. Penurunan keuntungan perusahaan terjadi diakibatkan karena kenaikan produksi, peningkatan biaya produksi misalnya naiknya harga bahan baku, kenaikan gaji tenaga kerja, kenaikan tarif dasar listrik dan air, dan kenaikan biaya penyusutan. Menurut Hanif *et al.* (2019), penurunan indeks profitabilitas total juga dipengaruhi oleh input yang dipakai mengalami peningkatan, namun tidak diimbangi dengan kenaikan harga jual produk. Cara melakukan perbaikan yaitu dengan meningkatkan harga dipasar global.

### Hasil Perhitungan Indeks Perbaikan Harga (IPH)

Dari hasil perhitungan indeks perbaikan harga pada **Tabel 4** dilakukan perhitungan pada 5 indeks perbaikan harga yaitu indeks perbaikan harga bahan baku, indeks perbaikan harga tenaga kerja, indeks perbaikan harga utilitas, indeks perbaikan harga penyusutan dan indeks perbaikan harga total. Indeks perbaikan harga bahan baku dikatakan tinggi jika hasil lebih dari periode dasar atau diatas 1, dikatakan rendah jika hasil kurang dari periode dasar. Perhitungan indeks perbaikan harga berdasarkan pada persamaan **3.27-3.31**.

**Tabel 4** Data perhitungan indeks perbaikan harga CV Permata Agro Mandiri (2022)

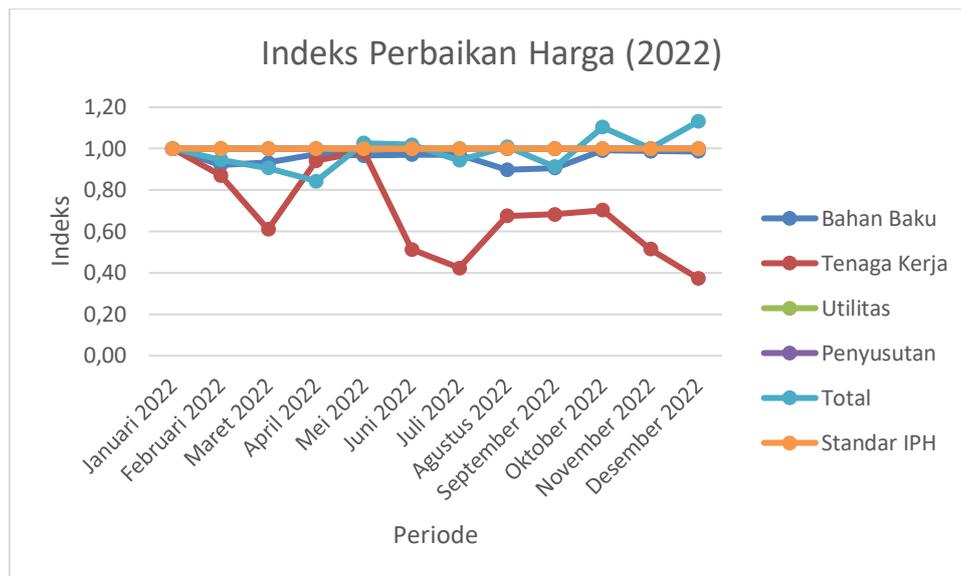
Periode	Indeks Perbaikan Harga				
	Bahan Baku	Tenaga Kerja	Utilitas	Penyusutan	Total
Jan-22	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Feb-22	0,92	0,87	1,00	1,00	0,95
Mar-22	0,93	0,61	1,00	1,00	0,91
Apr-22	0,97	0,94	1,00	1,00	<b>0,84*</b>
May-22	0,97	<b>0,98**</b>	1,00	1,00	1,03
Jun-22	0,97	0,51	1,00	1,00	1,02
Jul-22	0,97	0,42	1,00	1,00	0,94
Aug-22	<b>0,90*</b>	0,68	1,00	1,00	1,01
Sep-22	0,91	0,68	1,00	1,00	0,91
Oct-22	0,99	0,70	1,00	1,00	1,10
Nov-22	0,99	0,52	1,00	1,00	1,00
Dec-22	<b>0,99**</b>	<b>0,37*</b>	<b>1,00**</b>	<b>1,00**</b>	<b>1,13**</b>

Keterangan :

Indeks Terendah (\*)

Indeks Tertinggi (\*\*)

Dari **Tabel 4** Indeks perbaikan harga didapatkan ilustrasi grafik **Gambar 3**



**Gambar 3** Grafik Indeks perbaikan harga CV Permata Agro Mandiri (2022)

Terlihat pada **Gambar 3** bahwa trend grafik indeks perbaikan harga CV Permata Agro Mandiri periode 2022 menunjukkan pola fluktuatif naik turun. Terlihat pada grafik indeks perbaikan harga periode 2022 yang mengalami penurunan dari periode dasar (di bawah 100) hampir semua pada bahan baku dan tenaga kerja sedangkan utilitas dan penyusutan rata konstan tidak terjadi kenaikan maupun penurunan. Hal ini dikarenakan pada bahan baku dan tenaga kerja terjadi perubahan dari produktivitas dan profitabilitas sedangkan pada utilitas dan penyusutan tidak terjadi perubahan atau konstan dari produktivitas dan profitabilitasnya. Hasil rata-rata total indeks perbaikan harga tahun 2022 diperoleh sebesar 0,99. Nilai tersebut dikatakan kurang baik karena mengalami penurunan dari periode dasar (di bawah 1). Penurunan ini dikarenakan indeks produktivitas lebih besar dari indeks profitabilitas. Pada indeks perbaikan harga bahan baku terjadi penurunan paling tajam (di bawah 100) pada periode Agustus 2022 sebesar 0,90 terhadap periode dasar, hal ini disebabkan harga beberapa bahan baku yang cenderung fluktuatif tiap periodenya sedangkan kebutuhan bahan baku tiap periodenya berbeda sehingga mempengaruhi indeks profitabilitas yang menurun. Menurut Katili *et al.* (2021), walaupun produktivitas meningkat, indeks perbaikan harga kurang dari 1 menunjukkan bahwa adanya perubahan harga output terhadap input bahan baku kurang tepat sehingga produktivitas lebih tinggi dari profitabilitas. Langkah yang harus diperbaiki perusahaan yaitu dengan meningkatkan output per hektar atau mengurangi biaya input bahan baku dengan cara memakai bahan baku yang efektif dan efisien untuk mencegah pemborosan. Pada indeks perbaikan harga tenaga kerja terjadi penurunan paling tajam (di bawah 100) pada periode Desember 2022 sebesar 0,37 terhadap periode dasar, hal ini disebabkan karena indeks produktivitas tenaga kerja lebih besar dari pada indeks profitabilitas tenaga kerja. Perbedaan hasil ini disebabkan karena harga dan kuantitas output per hektar yang dihasilkan tidak sebanding dengan biaya input yang digunakan. Hal ini juga disebabkan biaya tenaga kerja yang fluktuatif tiap periodenya sedangkan kebutuhan tenaga kerja tiap periodenya berbeda. Langkah yang harus diperbaiki oleh perusahaan yaitu dengan meningkatkan output per hektar atau mengurangi biaya dan kuantitas input tenaga kerja dengan cara memakai tenaga kerja yang efisien mungkin serta mengurangi kerja lembur sehingga bisa mengurangi biaya upah yang dikeluarkan.

Pada indeks perbaikan harga utilitas dan penyusutan pada periode 2022 rata konstan tidak terjadi kenaikan maupun penurunan (sama dengan 1) terhadap periode dasar, artinya indeks profitabilitas dan indeks produktivitas memiliki nilai indeks yang sama dengan periode dasar. Pola yang stagnan di angka 1 ini terjadi karena tidak adanya perubahan harga dan kuantitas pada *input* utilitas maupun penyusutan. Menurut Beatrix dan Dewi (2019), tidak adanya perubahan indeks perbaikan harga dikarenakan tidak ada perubahan harga pada input dan jika input naik maka akan meningkatkan indeks perbaikan harga penyusutan. Pada indeks perbaikan harga total terjadi penurunan paling tajam (di bawah 100) pada periode April 2022 sebesar 0,84 terhadap periode dasar, hal menunjukkan bahwa indeks produktivitas yang dihasilkan lebih besar dari indeks profitabilitas.

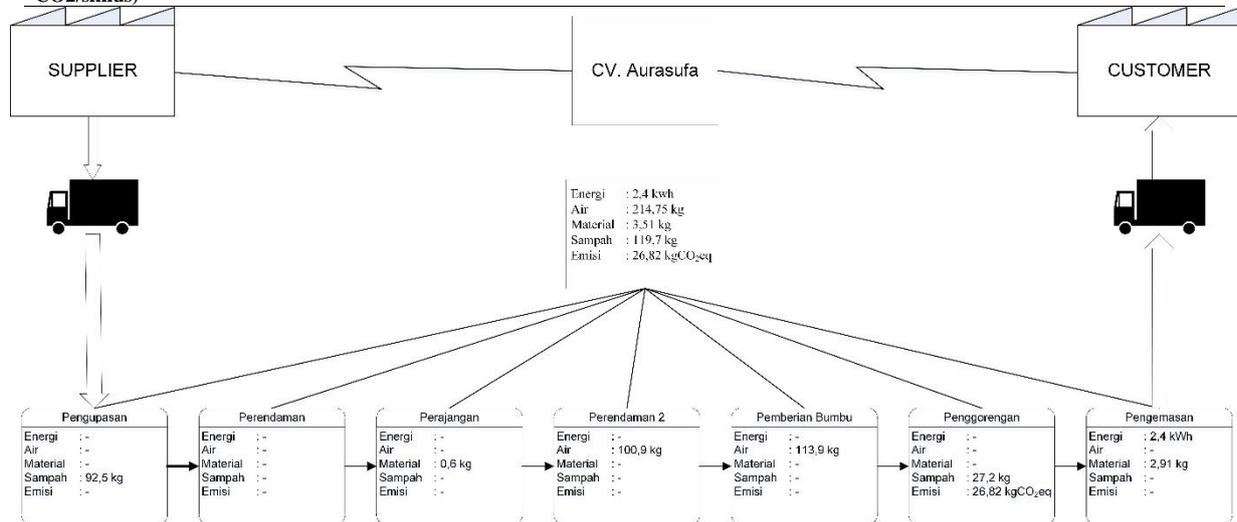
Hal ini dipengaruhi oleh perubahan harga pada tiap-tiap input dan output penjualan pia apel yang dihasilkan tidak sebesar dengan input total yang dikeluarkan. Sehingga profitabilitas lebih kecil bila dibandingkan produktivitas yang memakai harga dasar. Hanif et al. (2019), indeks perbaikan harga total menurun sehingga memiliki dampak pada meningkatnya produktivitas namun menurunkan profitabilitas. Terdapat kenaikan harga pada semua faktor input baik itu dari bahan baku, tenaga kerja, utilitas dan penyusutan, maka dari itu nilai indeks produktivitas pada perusahaan lebih tinggi dibandingkan dengan indeks profitabilitas yang memakai harga berlaku di tiap periodenya. Langkah yang harus diperbaiki oleh perusahaan yaitu dengan meningkatkan output penjualan pia apel atau mengurangi biaya dan kuantitas ke 5 input dengan cara memakai input dengan seefektif dan seefisien untuk mencegah pemborosan. Langkah terakhir yaitu dengan menaikkan harga jual pia apel secara bertahap.

**Analisis Produktivitas Dengan Pendekatan *Green Productivity*  
Penyusunan *Green Value Stream Mapping (GVSM) current state***

Penyusunan *GVSM current state* dilakukan sebagai analisis awal terkait aliran bahan dan *waste* dalam proses produksi keripik pisang. Analisis sumber pembangkit limbah terlebih dahulu perlu dilakukan mengacu pada variabel yang ditentukan sebelumnya dan tahapan proses dalam proses produksi keripik pisang. Analisis sumber pembangkit limbah dapat dilihat pada **Tabel 6** dan hasil penyusunan *GVSM current state* dapat dilihat pada **Gambar 5**.

**Tabel 6** Analisis sumber pembangkit limbah

Limbah	Pengupasan	Perendaman	Perajangan	Perendaman 2	Pemberian bumbu	Penggorengan	Pengemasan	Total
Energi (Kwh)	-	-	-	-	-	-	2.4	2.4
Air (kg)	-	-	-	100.9	113.9	-	-	214.75
Material (kg)	-	-	0.6	-	-	-	2.91	3.51
Sampah (kg)	92.5	-	-	-	-	27.2	-	119.7
Emisi (kg CO2/siklus)	-	-	-	-	-	26.82	-	26.82



**Gambar 5** *GVSM current state*

**Perhitungan *Green Productivity Index (GPI) awal***

GPI awal dihitung dengan menggunakan persamaan (3.32) yang membutuhkan nilai indikator ekonomi dan dampak lingkungan. Perhitungan indikator ekonomi dan dampak lingkungan adalah sebagai berikut;

1. Indikator ekonomi

Indikator ekonomi didapatkan dari dua nilai yaitu pendapatan dan total biaya produksi keripik pisang

CV. Aurasufa. Total produksi keripik pisang dalam 1 siklus produksi sebesar 290 bungkus sehingga mendapatkan pendapatan sejumlah Rp 4.350.000 dengan biaya total yang dikeluarkan sebesar Rp 2.441.789. Maka nilai Indikator ekonomi adalah

$$\text{Indikator Ekonomi} = \frac{4.350.000}{2.441.789} = 1,781$$

Menurut Septifani *et al.* (2020), Jika hasil indikator >1 maka dapat dikatakan penjualan menguntungkan.

## 2. Dampak lingkungan

Dampak lingkungan merupakan akumulasi dari limbah yang terbentuk selama proses produksi. Jumlah dampak lingkungan dipengaruhi oleh 3 faktor *waste* yaitu GWG (gas), SWG (padat), dan WC (air). Produksi keripik pisang CV. Aurasufa menghasilkan jumlah GWG dari jumlah emisi yang dihasilkan sebanyak 26,82 kg, SWG dari jumlah *waste* material dan sampah sebanyak 123,21 kg, dan WC dari konsumsi air sebanyak 214,75 kg. Maka persamaan dampak lingkungan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Dampak Lingkungan} &= a \text{ SWG} + b \text{ WC} + c \text{ GWG} \\ &= 0,17 (123,21) + 0,33 (214,75) + 0,5 (26,82) \\ &= 105,22 \text{ kg} \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan nilai indikator ekonomi dan dampak lingkungan maka nilai GPI yaitu :

$$\begin{aligned} \text{GPI awal} &= \frac{\text{Indikator ekonomi}}{\text{dampak lingkungan}} \\ &= \frac{1,781}{105,22} \\ &= 0,016 \end{aligned}$$

## Pembentukan Alternatif Solusi

Alternatif solusi merupakan rancangan tindakan yang diharapkan dapat meningkatkan nilai produktivitas dari sisi *green productivity*. Hal yang dapat dilakukan pada alternatif solusi adalah memberikan peningkatan terhadap keuntungan atau pengurangan terhadap dampak lingkungan sehingga bisa menaikkan nilai GPI. Berikut merupakan beberapa alternatif solusi yang dirancang:

### 1. Pemanfaatan limbah kulit pisang (X1)

Pemanfaatan limbah merupakan salah satu langkah yang dapat dilakukan untuk meningkatkan nilai ekonomis. Limbah kulit pisang merupakan bahan yang sangat potensial untuk dimanfaatkan kembali untuk mendapatkan keuntungan. Pemanfaatan kulit pisang secara umum adalah sebagai bahan campuran makanan atau kosmetik. Dalam Pangestika dan Srimati (2020), melakukan pemanfaatan kulit pisang dalam pembuatan bolu kukus dan dalam Julfan *et al.* (2016), melakukan pemanfaatan kulit pisang dalam pembuatan dodol. Dalam Koni *et al.* (2013), menjelaskan pemanfaatan fermentasi kulit pisang sebagai ransum pertumbuhan ayam pedaging. Harga limbah kulit pisang berdasarkan Yuniarti (2021), adalah Rp 10.000 untuk 8 sisir atau setara 1 tandan.

### 2. Pengurangan penggunaan air (X2)

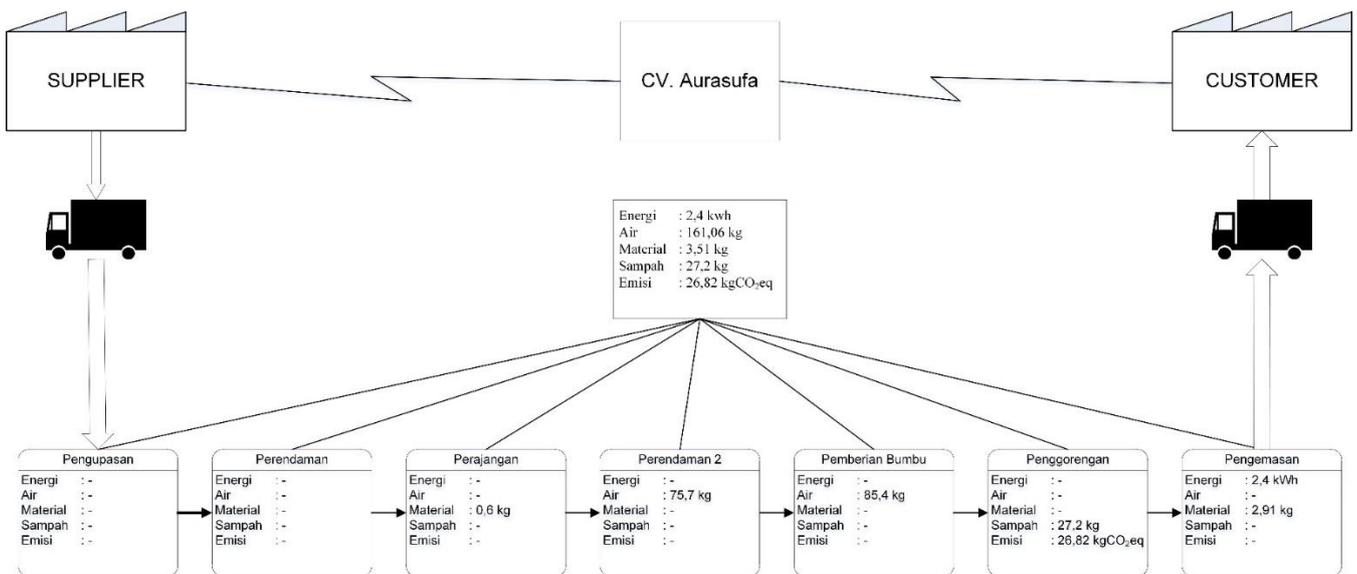
Pengurangan penggunaan air dilakukan sebagai upaya dalam menurunkan tingkat konsumsi air dan penghematannya. Pengurangan penggunaan air dapat dilakukan dengan memisahkan wadah perendaman sehingga air tidak cepat keruh dan penggunaan air dapat berkurang. Dalam Kurniasari (2019), perendaman bahan pada wadah yang berbeda dan air yang diganti dapat menjadi suatu alternatif pengurangan air. Dalam Alfian (2019), proses perendaman dapat diobservasi kembali dengan mengurangi penggunaan tanpa menurunkan kualitas dan efisiensi air sehingga dapat dikurangi hingga 25% penggunaan awal.

## Penyusunan GVSM *future state*

Penyusunan GVSM *future state* merupakan gambaran terkait implementasi alternatif solusi di masa depan. Kedua alternatif akan diimplementasikan dalam GVSM *future* ini sehingga perubahan jumlah limbah dapat dilihat pada **Tabel 7** dan pemetaan GVSM *future state* dapat dilihat pada **Gambar 6** Perubahan yang terjadi terdapat pada jumlah limbah padat sebanyak 92,5 kg dan pengurangan penggunaan air sebanyak 53,69 kg.

**Tabel 7** Analisis sumber pembangkit limbah akhir

Limbah	Pengupasan	Perendaman	Perajangan	Perendaman 2	Pemberian bumbu	Penggorengan	Pengemasan	Total
Energi (Kwh)	-	-	-	-	-	-	2.4	2.4
Air (kg)	-	-	-	75.7	85.4	-	-	161.06
Material (kg)	-	-	0.6	-	-	-	2.91	3.51
Sampah (kg)	0	-	-	-	-	27.2	-	27.2
Emisi (kg CO2/siklus)	-	-	-	-	-	26.82	-	26.82



**Gambar 6** GVSM future state

### Perhitungan GPI akhir

Hasil perhitungan GPI akhir dipengaruhi oleh alternatif solusi yang diterapkan. Implementasi tersebut dapat menaikkan gambaran nilai indikator ekonomi atau menurunkan jumlah dampak lingkungan sehingga nilai produktivitas GPI dapat meningkat. Masing-masing alternatif solusi (X1) dan (X2) memberikan dampak yang berbeda terkait perubahan nilai indikator ekonomi dan dampak lingkungan. Hasil perhitungan dan perbandingan kedua alternatif solusi dapat dilihat pada **Tabel 8**

**Tabel 8** Perbandingan nilai indikator ekonomi dan dampak lingkungan

Alternatif	Indikator Ekonomi awal	Indikator Ekonomi akhir	Dampak lingkungan awal	Dampak Lingkungan akhir
Pemanfaatan limbah kulit pisang (X1)	1,781	1,864	105,22	89,5
Pengurangan penggunaan air (X2)	1,781	1,781	105,22	87,5

Dari **Tabel 8** terlihat kenaikan indikator ekonomi lebih menguntungkan dengan alternatif X1 sedangkan dampak lingkungan lebih baik menggunakan alternatif X2. Perubahan nilai indikator ekonomi dan dampak lingkungan tentunya akan mengubah nilai GPI. Menurut Bahara (2015), nilai GPI menunjukkan nilai produktivitas suatu usaha dari sisi *green productivity*, sehingga kenaikan nilai GPI akan memperbaiki nilai produktivitas usaha. Berikut merupakan nilai GPI rasio dari alternatif

solusi yang dapat dilihat pada **Tabel 9**.

**Tabel 9** Perbandingan nilai GPI awal dan GPI akhir

Alternatif	GPI awal	GPI akhir
X1	0,016	0,0208
X2	0,016	0,0203
Total	0,016	0,025

## KESIMPULAN

Usulan perbaikan produktivitas dan profitabilitas CV Permata Agro Mandiri pada input bahan baku yaitu pengadaan alat pemotong apel otomatis dan memberikan penyanggah pada bak penampung, pengadaan perjanjian apabila ada apel yang tidak sesuai standar akan dikembalikan, Pengelolaan persediaan serta pencatatan bahan baku, melakukan market research, membangun relasi dengan para petani.

Usulan perbaikan pada input tenaga kerja yaitu pengaturan jumlah tenaga kerja selama PPKM, perlunya ada sanksi yang tegas untuk keterlambatan, memberikan feedback imbalan, perlunya campur tangan pemerintah dalam penentuan upah, pengadaan mesin baru. Usulan perbaikan pada input utilitas yaitu meningkatkan kesadaran terkait penghematan utilitas serta controlling dalam pemakaian utilitas. Usulan perbaikan pada input penyusutan yaitu pengadaan alat pamarut baru, menghindari pemakaian mesin yang melebihi kapasitas, pembuatan jadwal rutin untuk preventive maintenance, perlunya mesin cadangan atau penambahan mesin, melakukan pergantian komponen mesin.

Nilai produktivitas awal pada produksi keripik pisang CV. Aurasufa didapatkan dalam nilai GPI awal sebesar 0,016. Nilai GPI dipengaruhi oleh nilai indikator ekonomi sebesar 1,781 dan nilai dampak lingkungan sebesar 105,22. Upaya dalam perbaikan produktivitas yaitu dengan penerapan alternatif solusi yaitu, pemanfaatan limbah kulit pisang (X1) dan Pengurangan penggunaan air (X2). Hasil implementasi kedua alternatif solusi dapat meningkatkan nilai indikator ekonomi menjadi 1,864 dan nilai dampak lingkungan sebesar 71,78 kg. Perubahan alternatif solusi menjadikan nilai GPI naik menjadi 0,025 saat kedua alternatif diterapkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah H, Azhar, Darmein, Saifuddin. 2018. Produksi Home Industri Berkembang Secara Kualitas Dan Quantitas Dengan Sentuhan Technopreneurship. *Jurnal Vokasi*. 2(1): 45-51
- Alfian H. 2019. Analisis Produktivitas Menggunakan Pendekatan Green Productivity Pada Proses Produksi Keripik Apel (Studi Kasus di UKM Alin Jaya, Batu, Jawa Timur). Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Brawijaya
- Asian Productivity Organization. 2006. Handbook on Green Productivity Organization. Asian Productivity organization. Tokyo
- Badrianto Y, Wulansari P, Saluy AB, Sudirman A, Hoki L, Tarigan FA, Irmal, Risambessy A, Kusnadi IH, Wicaksono AS, Denni, Wairisal PL. 2022. Kinerja Dan Produktivitas Dalam Organisasi. *Media Sains Indonesia*. Bandung
- Bahara R, Yandra A. 2015. Perbaikan Produktivitas Hijau Pada Proses Produksi Susu Bubuk Dewasa. *Jurnal Aplikasi Bisnin dan Manajemen*. 1(2): 65-74

- Batubara ADT. 2019. Analisis Produktivitas Pada Bagian Pengolahan Yoghurt Dengan Menggunakan Metode American Productivity Center (APC) (Studi Di CV. Brawijaya Dairy Industry Kecamatan Junrejo, Kota Batu). Skripsi. Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya
- Beatrix ME, Dewi AA. 2019. Analisa Produktivitas Dengan Menggunakan Model Pengukuran The American Productivity Center (APC) Pada Produk Alumunium Sheet Dan Alumunium Foil. *Jurnal Penelitian dan Aplikasi Sistem dan Teknik Industri*. 13(2): 154-166
- Chandrahadinata D, Elyana M. 2022. Analisa Produktivitas Dengan Metode American Productivity Center. *Jurnal Kalibrasi*. 20(1): 77-85
- Deoranto P, Harwitasari A, Ikasari DM. 2016. Analisis Produktivitas Dan Profitabilitas Produksi Sari Apel Dengan Metode American Productivity Center Di KSU Brosem. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*. 5(3): 114-124
- Deoranto P, Harwitasari A, Ikasari DM. 2016. Analisis Produktivitas Dan Profitabilitas Produksi Sari Apel Dengan Metode American Productivity Center Di KSU Brosem. *Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*. 5(3): 114-124
- Duniaji AS, Putri MA, Yusasrini A. 2016. Pengaruh Perbandingan Ubi Jalar Ungu (*Ipomea batatas var ayamurasaki*) Dan Terigu Terhadap Karakteristik Kue Pia. *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian*. 1(2): 114-122
- Estiasih T, Saparianti E. 2017. Peningkatan Kinerja Pada Proses Produksi Olahan Berbasis Apel Di UKM TM Mandiri Dan Mulyo Agro Mandiri, Kota Batu. *Jurnal Teknologi Pangan*. 8(2): 188-195
- Fitri JL, Setyanto NW, RIawati L. 2015. Peningkatan Produktivitas dan Kinerja Lingkungan Menggunakan Pendekatan Green Productivity Pada Proses Produksi Pupuk Organik (Studi Kasus di PT Tiara Kurnia, Malang). *Jurnal rekayasa dan Manajemen Sistem Industri* 3(2): 363-374
- Hanif I, Maflahah I, Fakhry M. 2019. Analisis Produktivitas Dengan Metode APC (American Productivity Center) Roti Pia Pada IRT Pia Latief Kediri. *Agrointek*. 13(2): 143-154
- Harwitasari A. 2016. Analisis Produktivitas Dan Profitabilitas Produksi Sari Apel Dengan Metode American Productivity Center (APC) (Studi Kasus KSU Brosem, Batu). Skripsi. Departemen Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya
- Hidayati NI, Aji TS. 2017. Analisis Daya Saing Apel Jawa Timur (Studi Kasus Apel Batu, Nongkojajar dan Poncokusumo). *Jurnal Agromix*. 8(1): 36-49
- Julfan, Harun N, Rahmayuni. 2016. Pemanfaatan Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* Linn) Dalam Pembuatan Dodol. *JOM Faperta*. 3(2)
- Katili PB, Gunawan A, Damayanti U, Kulsum, Kurniawan B. 2021. Analisis Pengukuran Produktivitas PT XYZ Menggunakan Metode American Productivity Center Dan Craig-Harris. *Journal Industrial Services*. 6(2): 135-147
- Kurniasari L. 2019. Analisis Produktivitas Proses Produksi Minuman Sari Apel Menggunakan Metode Green Productivity (Studi Kasus di KSU Brosem). Skripsi. Fakultas eknolgi Pertanian, Universitas Brawijaya
- Koni TNI, Bale-Therik J, Kale PR. 2013. Pemanfaatan Kulit Pisang Hasil Fermentasi *Rhizopus oligosporus* dalam Ransum Terhadap Pertumbuhan Ayam Pedaging. *Jurnal Veteriner* 14(3): 365-370
- Mubin A, Alfarisi S. 2014. Peningkatan Produktivitas dan Kinerja Lingkungan Pada Industri Penyamakan Kulit Dengan Menggunakan Metode Green Productivity. *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi XX*. 1-8
- Pangestika AI, Srimati M. 2020. Pemanfaatan Kulit Pisang kepok (*Musa paradisiaca*) dalam Pembuatan bolu Kukus. *Jurnal Gizi, Pangan, dan Aplikasinya*. 4(1): 39-50

- Pradana FF, Nugroho AJ. 2021. Analisis Produktivitas Penyablonan Kaos Menggunakan Metode Marvin E.Mundel. *Jurnal Disprotek*. 12(1): 1-6
- Puteri RAM. 2017. Pengukuran Produktivitas Parsial Di PT. Aneka Cipta Selindo. *Jurnal Teknologi*. 9(1): 13-20
- Qisti N, Nurwidah A, Padapi A, Haryono I. 2020. Analisa Kelayakan Usaha Pembuatan Selai Apel Di UMS Rapping Store. *Journal Of Community Service*. 1(1): 22-29
- Rahmat S, Ikhsanudin M, Diani R, Kusuma YF, Suadah, Ningrum PA, Afrianti, Prasetia I, Sari NI, Faina, Annisa N. 2021. Pengolahan Hasil Pertanian dalam Upaya Peningkatan Perekonomian Petani di Kabupaten Bintan. *Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat Kepulauan Riau* 1(2): 155-167
- Rusady A, Alfian A. 2021. Aplikasi Metode American Productivity Center (APC) Dan Analisis Fishbone Diagram Untuk Meningkatkan Produktivitas. *Jurnal TEKNO*. 18(2): 30-38
- Rusady E, Alfian A. 2021. Aplikasi Metode American Productivity Center (APC) Dan Analisis Fishbone Diagram Untuk Meningkatkan Produktivitas (Studi Kasus : UKM Kerupuk Acoy). *Jurnal Tekno*. 18(2): 30-38
- Santoso A., Budiharti N., Galuh H. 2022. Pengukuran Produktivitas Dengan Metode American Productivity Center (APC) Untuk Usulan Peningkatan Produksi Di Overlimit Clothing. *Jurnal Valtech (Jurnal Mahasiswa Teknik Industri)*. 5(2): 19-27
- Septifani R, Astuti R, Akbar RN. 2020. Green Productivity Analysis of tempeh Chips Production. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 475(1), DOI: 10.1088/1755-1315/475/1/012047
- Seputro H, Brahmasari IA, Abdulrahim M. 2017. PKM Usaha Rumah Tangga Kue Pia “Ukm Rama” Dan “Ukm Mahen” Desan Kejapanan Yang Menghadapi Kendala Produktivitas. *Jurnal Pengabdian LPPM Untag Surabaya*. 2(3): 73-78
- Tebay V. 2021. *Perilaku Organisasi*. Deepublish. Yogyakarta
- Ukkas I. 2017. Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas Tenaga Kerja Industri Kecil Kota Palopo. *Journal of Islamic Education Management*. 2(2): 187-198
- Widhiarti RP. 2014. Peningkatan Produktivitas Proses Produksi Ban Motor dengan Pendekatan Produktivitas Hijau (Studi Kasus di PT. XYZ). Skripsi. Departemen Teknologi Industri Pertanian. Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor.
- Yuniarti L. 2021. Pemanfaatan Kulit Pisang Kepok (Kerukupis) dalam Meminimalisir Limbah Kulit Pisang (Studi di Prumnas bukit Asri Sukarami Kota Bengkulu). Skripsi. Fakultas Ekonomi dan Bisnis Islam. Institut Agama Islam Negeri Bengkulu.