

EVALUASI AKURASI PERHITUNGAN HARGA POKOK PRODUKSI PADA PRODUK OLAHAN KELOR UMKM MATANARI

Raodhatul Jannah¹, Siti Zuhroh², Arif Widyatama³

^{1,2}Fakultas Ekonomi dan Bisnis Akuntansi, Universitas Abdul Azis Lamadjido

³Universitas Brawijaya

raodhaar17@gmail.com¹, sitizuhroh03@gmail.com², arif.widyatama@ub.ac.id³

ABSTRACT

This study was conducted in UMKM Matanari Sibedi Village In Sigi Marawola District. To see how this study aims to alternative strategy the determination of the cost of goods manufactured that can be used by UMKM Matanari to support an increase in income and how UMKM comparing the income level if using the cost of goods manufactured by alternative calculation and preliminary model. The method of analysis of the data used is descriptive by adopting a case study. The result of this study the alternative calculation joint cost can hel increase the income in excess of this method can allocate the imposition of the cost of all costs is properly used, the reckoning also visible differences and the imposition of a fee so that the costs of goods production early model having lower than in the alternative calculation.

Keywords: Calculation Accuracy, Cost of Goods Sold, cost price determination strategy, cost price calculation

I. PENDAHULUAN

Artikel ini bertujuan untuk mengevaluasi mencari alternatif strategi penentuan harga pokok produksi yang dapat digunakan oleh UMKM Matanari dalam menunjang peningkatan pendapatannya dan bagaimana UMKM membandingkan tingkat pendapatan jika menggunakan harga pokok produksi dengan perhitungan alternatif dan model awal. Kondisi ini disebabkan oleh Meningkatnya dunia usaha di Indonesia saat ini mengalami perkembangan yang begitu pesat, baik dalam skala besar maupun skala kecil. Oleh karena itu, para pelaku bisnis perlu lebih inovatif dan mampu dalam berbagai bidang industri yang krusial bagi perekonomian (Ding et al., 2024; Jiang & Liu, 2024; Kigle et al., 2024; Li et al., 2025; Olba-Zięty et al., 2024; S. Xiong & Xu, 2025; Zhang et al., 2024). Persaingan antar industri terkait dapat timbul sebagai akibat dari tumbuhnya industri. Maka dari itu persaingan yang ketat dapat mendorong suatu industri dapat menciptakan suatu inovasi yang baru, produk yang baik dan harga yang sama ataupun lebih rendah dari harga yang ditawarkan dari kompetitornya (Çelikdemir & Özdemir, 2025; Hegazi, 2024; Macagga et al., 2025; Tang & Li, 2024; Zaed et al., 2024). Metode penelitian ini menggunakan analisis dengan menggunakan pendekatan studi kasus pada UMKM Matanari yang memiliki keunikan dalam hal memproduksi daun kelor sebagai produknya.

Pertumbuhan penjualan, sebagai salah satu indikasi kinerja pasar perusahaan yang paling tervalidasi di dunia industri kecil menengah, digunakan untuk memperkirakan potensi dan kekuatan berkelanjutan untuk bertahan dalam lingkungan pasar yang sangat kompetitif dan juga untuk memperkirakan potensi dan kekuatan berkelanjutan untuk bertahan dalam persaingan yang kompetitif (Cunanen et al., 2025; Ktori et al., 2025; Sona & Sangeetha, 2025; F. Xiong et al., 2025; Yang et al., 2025). Perusahaan akan terus bertahan apabila dapat memuaskan konsumen dengan produk yang diciptakannya.

Mengingat daun kelor adalah tumbuhan yang mudah ditemui dan mudah didapatkan sehingga banyak pelaku usaha memanfaatkan dan menciptakan kemasan oleh-oleh khas Kota Palu yang berbahan baku kelor baik makanan maupun minuman. Salah satunya yaitu UMKM Matanari yang merupakan industri rumahan yang terletak di Desa Sibedi Kecamatan Marawola Kabupaten

Sigi yang menciptakan inovasi baru dengan memproduksi produk berbahan baku kelor diantaranya teh kelor, masker kelor, stik kelor dan kerupuk kelor.

UMKM Matanari dalam menjalankan usahanya dapat memanfaatkan bahan baku yang ada sehingga bisa menghasilkan dua atau lebih jenis produk agar dapat memaksimalkan keuntungan yang diperoleh. Tapi ketika dalam memanfaatkan bahan baku tersebut, Akibat prosedur pencatatan akuntansi yang tidak memadai atau tidak ada, pelaku usaha kesulitan memastikan harga pokok produksi secara akurat. Oleh karena itu, perusahaan akan melakukan kesalahan dalam menghitung keuntungan atau kerugiannya jika ceroboh atau salah dalam memperkirakan biaya produksi.

UMKM Matanari sendiri masih menerapkan perhitungan harga pokok produksi secara tradisional atas produk yang dihasilkannya dengan cara mengkalkulasikan biaya bahan baku, biaya tenaga kerja, biaya kemasan, biaya penurunan nilai ekonomis dari alat yang digunakan kemudian ditambahkan 30% sampai dengan 40% untuk mendapatkan harga pokok produksi itu sendiri sebagai bahan pertimbangan penetapan harga jual karena minimnya pengetahuan mengenai akuntansi biaya dalam menghitung dan menentukan harga pokok produksi yang tepat. UMKM Matanari sendiri belum sepenuhnya memperhatikan biaya overhead pabrik dalam proses produksinya. Melihat permasalahan yang ada, penulis tertarik melakukan penelitian ditempat ini dimana untuk memastikan alternatif perhitungan harga pokok produksi yang sesuai dengan fenomena yang ada dilapangan.

II. METODE PENELITIAN

Ruang lingkup Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan paradigma kualitatif dengan menggunakan pendekatan studi kasus. Pendekatan studi kasus adalah suatu inkuiri empiris yang menyelidiki fenomena di dalam konteks kehidupan nyata, bilamana batas-batas antara fenomena dan kontek tak tampak dengan tegas, dan dimana multisumber bukti dimanfaatkan. Secara umum, studi kasus merupakan strategi yang lebih cocok bila pokok pertanyaan suatu penelitian berkenaan dengan *how* atau *why*, bila peneliti hanya memiliki sedikit peluang untuk mengontrol peristiwa-peristiwa yang akan diselidiki, dan bilamana focus penelitiannya terletak pada fenomena kontemporer (masa kini) di dalam konteks kehidupan nyata. Unit analisis penelitian dilakukan di UMKM Matanari Desa Sibedi Kecamatan Marawola Kabupaten Sigi yang beralamatkan di Jl. Poros Palu-Bangga Desa Sibedi Dusun III Sulawesi Tengah

Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan dalam penulisan laporan ini adalah analisis data deskriptif Kualitatif. Metode deskriptif merupakan suatu cara penelitian yang menggambarkan atau menguraikan keadaan dari objek penelitian (perusahaan) berdasarkan faktor-faktor yang nyata di situasi yang akan diteliti dan membandingkan dengan teori harga pokok produksi dengan metode alternatif perhitungan harga pokok produksi yang akan ditawarkan oleh peneliti. Tahap-tahap penelitian yaitu:

- 1) Melakukan observasi langsung di tempat usaha.
- 2) Mengidentifikasi biaya produksi pada produk olahan kelor.
- 3) Menghitung harga pokok produksi berdasarkan tata cara perusahaan dengan menjumlahkan semua pengeluaran untuk bahan produksi.
- 4) Menghitung harga pokok produksi berdasarkan alternatif perhitungan harga pokok produksi metode *joint cost* yang akan ditawarkan penulis, dengan cara:
 - a. Mengklasifikasikan biaya dengan mengumpulkan seluruh data-data tentang biaya produk bersama yang meliputi biaya bahan baku, biaya tenaga kerja langsung, BOP, biaya non produksi, data penjualan dan lain-lain.
 - b. Menghitung biaya produksi setelah titik pisah. Selanjutnya melakukan analisis alur proses produksi yang menekankan pada proses dimana pengolahan bahan baku menjadi produk utama.
 - c. Setelah perhitungan harga pokok alternatif metode *joint cost* teridentifikasi, selanjutnya menganalisis perbedaan hasil perhitungan harga pokok produksi yang dilakukan oleh perusahaan dan menggunakan metode perhitungan harga pokok produksi metode *joint cost*.

d. Memberikan hasil dan rekomendasi mengenai penelitian ini kepada pemilik usaha.

Analisis data dimulai dengan melakukan wawancara dengan informan kunci, yaitu seseorang yang benar-benar memahami dan mengetahui situasi obyek penelitian. Setelah melakukan wawancara, analisis data dimulai dengan membuat transkrip hasil wawancara. Setelah peneliti menulis hasil wawancara tersebut ke dalam transkrip, selanjutnya peneliti harus membaca secara cermat untuk kemudian dilakukan reduksi data. Peneliti membuat reduksi data dengan cara membuat abstraksi, yaitu mengambil dan mencatat informasi-informasi yang bermanfaat sesuai dengan konteks penelitian.

Alur konsep penelitian ini akan dijelaskan mengenai alur berpikir yang digunakan oleh peneliti. Pada awalnya peneliti mencari referensi mengenai teori – teori yang menyangkut dengan penelitian, kemudian menggabungkan beberapa teori yang didapatkan dengan masalah dan tujuan dilakukannya penelitian sehingga menjadi kerangka teoritis. Setelah tersusun menjadi sebuah kerangka teoritis peneliti melakukan observasi pengumpulan data penelitian dengan melakukan observasi lapangan, melakukan wawancara pada objek penelitian pada informan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Perencanaan Biaya Produksi UMKM Matanari

a) Biaya Bahan Baku (BBB)

Biaya bahan baku yang digunakan industri ini yakni kelor yang diperoleh dari kebun sendiri namun biasanya pemilik usaha membeli dari petani sekitar. Ada pula pembelian bahan baku masker seperti beras merah dan kopi, bahan baku kerupuk dan stik kelor yaitu tepung terigu, tepung tapioka dan minyak goreng.

Tabel 1. Data Biaya Bahan Baku Januari 2024

No.	Jenis Bahan Baku	Satuan	Harga Satuan (Rp)	Total Biaya Bahan Baku (Rp)
1	Kelor	40 kg	5,000	200,000
2	Beras Merah	4 kg	27,000	108,000
3	Kopi	4 kg	40,000	160,000
4	Tepung tapioka	20 kg	14,000	280,000
5	Tepung terigu	24 kg	14,000	336,000
6	Telur	48 butir	2,000	96,000
7	Minyak Goreng	8 liter	20,000	160,000
Jumlah Biaya Bahan Baku				1,340,000

Sumber: UMKM Matanari

Berdasarkan tabel diatas, dalam melakukan satu kali proses produksi selama periode tertentu, UMKM Matanari mengolah kelor sebanyak 40 kg dengan harga perolehan Rp. 5.000,- per kilo gram yang kemudian kelor tersebut dibagi sesuai kebutuhan produksi dari empat jenis produk olahan kelor tersebut.

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan Ibu Eflin, kelor yang diperoleh biasanya berasal dari kebun sendiri namun biasanya pemilik juga membeli dari petani lain. Dalam hal ini pemilik mengatakan bahwa:

“Daun kelor kering yang dikeringkan melalui proses di angin-anginkan tanpa terkena paparan sinar matahari, karena kalau terkena paparan sinar matahari manfaatnya akan berkurang, waktu pengeringannya juga satu minggu dan harus dibolak-balik setelah itu daun kelor digiling kasar”.

Beras merah dan kopi merupakan bahan campuran untuk pembuatan produk masker kelor. Untuk memperoleh kedua bahan tersebut pemilik harus mengeluarkan biaya senilai Rp. 27.000,- per kilo gram beras merah dan Rp.40.000,- per kilo gram. Hal ini didukung dengan hasil wawancara antara peneliti dan ibu Eflin yaitu:

“Bahan baku yang yang digunakan ada kelor kering, beras merah dan kopi dengan perbandingan 1 banding 1 untuk harga kopi sekarang mengalami kenaikan harga, kemarin empat puluh ribu per kilo gram dan beras merah seharga dua puluh tujuh ribu”

Adapun bahan baku seperti tepung tapioka seharga Rp.14.000,- per kilo gram, tepung terigu seharga Rp. 14. 000,- per kilo gram, telur ayam dengan harga per butir Rp.2000,- dan minyak goreng seharga Rp.20.000,- per liter nya. Tepung tapioka digunakan dalam membuat kerupuk sebanyak 16 kilo gram kemudian sisanya untuk pembuatan stik kelor. Begitupun selanjutnya 16 kilo gram tepung terigu merupakan bahan baku pembuatan stik kelor kemudian 8 kilo gramnya adalah bahan untuk membuat kerupuk. Telur dan minyak goreng yang digunakan adalah bahan baku untuk pembuatan stik kelor.

b) Biaya Bahan Penolong

Biaya bahan penolong yang dikatakan oleh pemilik melalui wawancara, produk yang dimaksud adalah tabung gas 3 kg sebanyak 4 unit, bensin untuk mesing penggiling, bumbu dapur serta penyedap rasa untuk kerupuk dan stik kelor dan lilin untuk merekatkan plastik kemasan. Jadi biaya bahan penolong yang dikeluarkan yaitu sebesar Rp. 125.000,-.

c) Biaya Bahan Listrik, Air, dan Internet

Biaya listrik dan biaya internet yang dikeluarkan pemilik per bulan adalah sebesar Rp. 180.000,- yang terbagi masing-masing sebesar Rp. 50.000, dan Rp. 130.000,-.

Tabel 2. Biaya Listrik, Air, dan Telepon

No	Jenis Biaya	Jumlah (Rp)
1	Biaya Listrik	50,000
2	Biaya Internet	130,000
Jumlah		180,000

Sumber: UMKM Matanari

d) Biaya Transportasi dan Pemasaran

Biaya transportasi dalam pembelian bahan baku serta kemasan ditanggung oleh UMKM Matanari sendiri senilai Rp.100.000,- per bulan, berdasarkan wawancara dengan pemilik bahwasanya nominal tersebut digunakan untuk pembelian bbm untuk penggunaan sepeda motor.

Dari beberapa rincian biaya overhead pabrik (BOP) yang telah dideskripsikan diatas maka perlu dilakukan rekapitulasi perhitungan dari biaya kemasan, biaya bahan penolong, biaya listrik air dan telepon, biaya penyusutan peralatan dan biaya transportasi. Berikut adalah tabel rekapitulasi BOP dalam satu kali periode produksi.

Tabel 3. Biaya Overhead Pabrik

No	Jenis Biaya	Jumlah (Rp)
1	Biaya Kemasan	16,428,640
2	Biaya Bahan Penolong	125,000
3	Biaya Listrik, air dan internet	180,000
4	Biaya Penyusutan Peralatan	48,209
5	Biaya Transportasi	100,000
Jumlah BOP		16,876,849

Sumber: Data di olah 2024

Setelah diketahui biaya-biaya yang dikeluarkan pada proses produksi dimulai dari biaya bahan baku, biaya tenaga kerja serta biaya overhead pabrik maka dapat dihitung harga pokok produksi sesuai dengan akuntansi biaya, berikut adalah tabel perhitungan harga pokok produksi:

Tabel 4. Total Biaya Produksi dan Harga Pkok Produksi Per Unit Sebelum Menggunakan Joint Cost

Jenis Produk	Unit Yang di Produksi	Biaya Bahan Baku (Rp)	Biaya Tenaga Kerja (Rp)	Biaya Overhead Pabrik					Total Biaya Produksi per bulan (2+3+4+5+6+7+8)	HPP/Unit (9/1)
				B. Kemasan (Rp)	BB Penolong (Rp)	B. Utilitas (Rp)	B. Penyusutan (Rp)	B. Transportasi (Rp)		
				1	2	3	4	5		
Teh Kelor	2,000	65,000	4,000,000	15,630,000	20,000	180,000	48,209	100,000	20,043,209	10,022
Masker Kelor 4 gr	1,500	144,000	4,000,000	622,500	-	180,000	48,209	100,000	5,094,709	3,396
Masker Kelor 25 gr	240	144,000	4,000,000	99,600	-	180,000	48,209	100,000	4,571,809	19,049
Kerupuk Kelor 250 gr	96	336,000	4,000,000	35,040	32,500	180,000	48,209	100,000	4,751,749	49,497
Stik Kelor 25 gr	100	516,000	4,000,000	41,500	32,500	180,000	48,209	100,000	4,938,209	49,382
Jumlah	3936	1,205,000	20,000,000	16,423,640	85,000	900,000	241,045	500,000	39,399,685	

Sumber: Data di olah 2024

Dari tabel 4 dapat dilihat total biaya masing-masing produk terutama biaya tenaga kerja dibebankan sangat besar tiap produk, begitupun dengan biaya overhead pabrik yang dibebankan pada tiap produk dengan nominal yang sama pada tiap bulan yang seharusnya dari BOP tersebut harus dibagi dan dibebankan masing-masing ke tiap jenis produk diatas.

2. Analisis Biaya Bersama atau Joint Cost

Pada proses produksi yang terjadi di UMKM Matanari, ada beberapa biaya besar yang dikeluarkan seperti biaya tenaga kerja dan biaya overhead pabrik yang pembebanannya begitu besar pada tiap produk. Oleh karena itu alokasi biaya bersama atau joint cost diperlukan agar semua produk mendapatkan pembebanan biaya yang seimbang dengan pemakaian. Berikut adalah tabel biaya bersama pada proses produksi di UMKM Matanari.

Tabel 5. Total Biaya Bersama

No	Jenis Biaya	Jumlah (Rp)
1	Biaya Bahan Baku	1,340,000
2	Biaya Tenaga Kerja	4,000,000

3	Biaya Overhead pabrik	16,881,849
	Jumlah biaya bersama	22,221,849

Sumber: Data di olah 2024

Perhitungan harga pokok produksi yang digunakan peneliti yaitu berdasarkan metode joint cost dengan metode harga pasar/metode nilai relatif dengan rumus:

$$\frac{\text{Jumlah nilai jual masing – masing produk}}{\text{Jumlah nilai jual keseluruhan produk}} \times \text{biaya bersama}$$

Berikut tabel perhitungan harga pokok produksi metode joint cost:

Tabel 6. Perhitungan Harga Pokok Produksi Metode Joint Cost

Jenis Produksi	Unit Produk si	Nilai pasar per unit (Rp)	Jumlah Nilai Pasar(Rp)	Alokasi Biaya Bersama (Rp)	Harga Pokok Produksi (Rp)	HPP Per Unit (Rp)
	1	2	3	4	5	6
Teh Kelor	2000	26,500	53,000,000	22,221,849	17,699,999.95	8,850
Masker Kelor 4 gr	1500	5,000	7,500,000	22,221,849	2,504,716.97	1,670
Masker Kelor 25 gr	240	15,000	3,600,000	22,221,849	1,202,264.15	5,009
Kerupuk Kelor 250 gr	96	15,000	1,440,000	22,221,849	480,905.66	5,009
Stik Kelor 25 gr	100	10,000	1,000,000	22,221,849	333,962.26	3,340
Jumlah	3936		66,540,000		22,221,848.99	

Sumber: Data di olah 2024

Berdasarkan tabel 6 dapat kita lihat unit produksi, nilai pasar per unit, jumlah nilai pasar yang di hasilkan dari perkalian antara unit produksi dengan nilai pasar per unit, kemudian masuk pada rumus dengan menghitung jumlah nilai pasar masing-masing produk dibagi dengan jumlah nilai pasar keseluruhan produk lalu di kalikan dengan biaya bersama. Dari jumlah tersebut kemudian dibagikan dengan unit produksi masing-masing jenis produk untuk mendapatkan harga pokok produksi per unit dari jenis produk.

3. Perhitungan Harga Pokok Produksi Berdasarkan UMKM

Perhitungan harga pokok produksi teh kelor yang diterapkan oleh UMKM dan versi HPP Joint Cost:

Tabel 7. Perhitungan HPP The Kelor UMKM Matanari

HPP UMKM MATANARI			
Bahan baku kelor	Rp 17,500	Rp 500	Rp 35
kemasan teh celup	Rp 500	Rp 13	Rp 100
dus kemasan the	1000/pcs		Rp 77
plastik shrink	40,000/roll		Rp 15
Lem			Rp 35
Solasi			Rp 10
plastik pack			Rp 11
Bensin			Rp 10
tenaga kerja			Rp 300

oli mesin		Rp 50
Listrik		Rp 46
Biaya transportasi		
Stiker		
Jumlah HPP per kemasan	Rp 653 @ 13 unit	Rp 8,489

Sumber: Data diolah 2024

Tabel 8. Perbandingan Harga Pokok Produksi UMKM Matanari dengan Metode *Joint Cost*

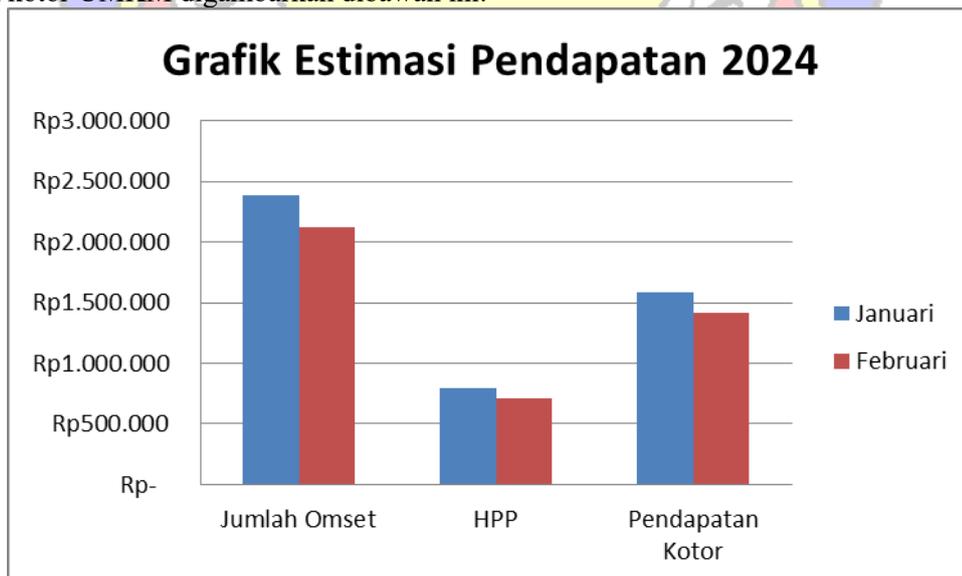
Jenis Produk	Harga Pokok Produksi		Selisih HPP
	Metode UMKM	Metode <i>Joint cost</i>	
Teh Kelor	Rp 8,489	Rp 8,850	Rp 361
Masker Kelor 4 gr	Rp 1,102	Rp 1,670	Rp 568
Masker Kelor 25 gr	Rp 1,581	Rp 5,009	Rp 3,428
Kerupuk Kelor 250 gr	Rp 4,511	Rp 5,009	Rp 498
Stik Kelor 25 gr	Rp 6,587	Rp 3,340	Rp 3,247

Sumber: Data diolah 2024

Dari tabel perbandingan harga pokok produksi diatas, maka dapat kita lihat terdapat selisih antara perhitungan harga pokok produksi teh kelor yang diterapkan UMKM Matanari dengan perhitungan harga pokok produksi metode joint cost yang memiliki selisih lebih besar daripada harga pokok produksi yang diterapkan UMKM.

Selisih Rp. 3,247,- pada jenis produk stik kelor menunjukkan bahwa perhitungan metode joint cost lebih rendah dari pada perhitungan yang diterapkan oleh UMKM.

Untuk melihat kinerja harga pokok produksi alternatif yang telah dihitung dalam meningkatkan dan menunjang laba perusahaan, maka perlu kita ketahui naik turunnya grafik penjualan apabila jumlah Omzet per bulan dikurangi dengan HPP alternatif dapat menghasilkan pendapatan kotor UMKM digambarkan dibawah ini:



Gambar 1. Grafik Estimasi Pendapatan UMKM Matanari 2024

Sumber: Data di olah 2024

IV. SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil pembahasan yang dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan pada penelitian ini yaitu pertama, penerapan perhitungan HPP UMKM Matanari biaya bahan baku dihitung dari gabungan biaya yang dikeluarkan pada saat produksi penggilingan daun kelor sehingga biaya bahan baku yang ditetapkan melampau tinggi dari hasil kebun yang ataupun dari harga pembelian pada petani lain. Kedua, dalam menentukan laba dari 4 produk yang di produksi belum akurat jika di dibandingkan dengan perhitungan penentuan Laba berdasarkan joint cost produk. Terakhir, pencatatan keuangan masih banyak terjadi kesalahan, sehingga dapat mengurangi atau bahkan menaikkan pendapatan penjualan.

Saran

Berdasarkan hasil pengamatan peneliti saat melakukan penelitian, maka saran untuk penelitian ini yaitu pertama, untuk UMKM Matanari sebaiknya menggunakan laporan keuangan yang sederhana dan tersusun rapih agar mudah dipahami jika terjadi selisih pada kasus lapangan dengan pembukuan seperti memisahkan, akun penjualan, pembelian bahan baku, dan pengambilan pribadi/prive pemilik usaha. Kedua, UMKM Matanari dalam menentukan laba, sebaiknya menggunakan metode joint cost yang telah ditawarkan oleh peneliti. Pemilihan perhitungan tersebut disebabkan agar dapat memudahkan perhitungan harga pokok produksi bagi pemilik usaha karena penggunaan metode joint cost jauh lebih akurat dan sederhana untuk dipahami maupun dipelajari oleh pemula. Terakhir, temuan penelitian ini diharapkan sebagai panduan bagi peneliti lain yang ingin meneliti mengenai akurasi perhitungan harga pokok produksi.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Çelikdemir, S., & Özdemir, M. T. (2025). An innovative approach to estimating green hydrogen production costs. *International Journal of Hydrogen Energy*, xxx. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2025.02.130>
- Cunanán, C., Jain, M., Nimubona, A. D., & Wu, X. Y. (2025). Cost benefit analysis of grid-based electrolytic ammonia production across Canadian provinces. *International Journal of Hydrogen Energy*, 99(October 2024), 793–807. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2024.12.230>
- Ding, J. W., Fu, Y. S., & Lisa Hsieh, I. Y. (2024). The cost of green: Analyzing the economic feasibility of hydrogen production from offshore wind power. *Energy Conversion and Management: X*, 24(October), 100770. <https://doi.org/10.1016/j.ecmx.2024.100770>
- Hegazi, M. O. (2024). A novel approach for simulating and optimizing the production costing system. *Heliyon*, 10(24), e40932. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e40932>
- Jiang, L., & Liu, Y. (2024). Rediscovering the location of agricultural production: Spatial linkage of farmland use intensity and labor opportunity costs in Central China. *Habitat International*, 152(August), 103160. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2024.103160>
- Kigle, S., Schmidt-Achert, T., & Pérez, M. Á. M. (2024). The impact of country-specific investment risks on the levelized costs of green hydrogen production. *International Journal of Hydrogen Energy*, 73(September 2023), 20–31. <https://doi.org/10.1016/j.ijhydene.2024.05.303>
- Ktori, R., van Loosdrecht, M. C. M., & Xevgenos, D. (2025). Economic evaluation of water and resource recovery plants: A novel perspective on levelized cost. *Desalination*, 599(September 2024), 118475. <https://doi.org/10.1016/j.desal.2024.118475>
- Li, H., Sun, Y., Mu, W., Xiong, Q., & Zhou, Y. (2025). Optimizing the cost of cellulosic ethanol production using multimodal straw collection and storage. *Energy*, 325(February), 136127. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2025.136127>
- Macagga, R., Sossa, G., Ayaribil, Y., Bayot, R., Sanchez, P., Augustin, J., Bellingrath-Kimura, S. D., & Hoffmann, M. (2025). A new, low-cost ground-based NDVI sensor for manual and automated crop monitoring. *Smart Agricultural Technology*, 11(March), 100892. <https://doi.org/10.1016/j.atech.2025.100892>
- Olba-Zięty, E., Kwiatkowski, J., & Stolarski, M. J. (2024). Real cost and profitability of Virginia

- fanpetals production for solid biofuel under various propagation methods in north-eastern Poland. *Industrial Crops and Products*, 222(August). <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2024.120057>
- Sona, S., & Sangeetha, S. P. (2025). Eco-friendly alternative activators derived from industrial wastes for the sustainable production of two-part geopolymer concrete at low cost. *Construction and Building Materials*, 467(February), 140374. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2025.140374>
- Tang, Y., & Li, Y. (2024). Comparative analysis of the levelized cost of hydrogen production from fossil energy and renewable energy in China. *Energy for Sustainable Development*, 83(August), 101588. <https://doi.org/10.1016/j.esd.2024.101588>
- Xiong, F., Shi, J., Jing, L., & Ping, A. (2025). Logic-based Benders decomposition methods for the distributed permutation flow shop scheduling problem with production and transportation cost. *Computers and Operations Research*, 179(February), 107044. <https://doi.org/10.1016/j.cor.2025.107044>
- Xiong, S., & Xu, X. (2025). Research on the impact of intelligent thermal management system on the cost efficiency of hybrid manufacturing enterprises. *Thermal Science and Engineering Progress*, 59(November 2024), 103314. <https://doi.org/10.1016/j.tsep.2025.103314>
- Yang, J., Gao, B., Xia, F., Wei, H., & Fan, S. (2025). Internalizing the external costs to achieve environmental and economic Goals: A Case study of rice production in China. *Food Policy*, 132(March), 102857. <https://doi.org/10.1016/j.foodpol.2025.102857>
- Zaed, M. A., Tan, K. H., Abdullah, N., Saidur, R., Pandey, A. K., & Saleque, A. M. (2024). Cost analysis of MXene for low-cost production, and pinpointing of its economic footprint. *Open Ceramics*, 17(December 2023), 100526. <https://doi.org/10.1016/j.oceram.2023.100526>
- Zhang, Z., Liu, G., & Lu, X. (2024). Supply scale, carbon footprint, and levelized cost assessment of hydrogen production technologies during carbon neutrality transition in China. *Energy Strategy Reviews*, 54(November 2023). <https://doi.org/10.1016/j.esr.2024.101429>

