

## Penentuan Harga Pokok Produksi di UMKM Kerupuk Mulya Jaya Yogyakarta Menggunakan Fuzzy-Sugeno

Pramadhana Alif Hossen<sup>1</sup>, Agus Ristono\*<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Industri, UPN "Veteran" Yogyakarta

\*e-mail: agus.ristono@upnyk.ac.id

Nomor Telepon Author: 082220092035

Received:	Revised:	Accepted:	Available online:
01.07.2025	20.01.2025	13.02.2024	28.02.2025

**Abstract:** *UMKM Mulya Jaya is a business that operates in the culinary sector. Calculations of raw material prices, variable overhead costs, and production output costs have never been calculated properly. A thorough understanding of commodity prices is important for improving the performance and sustainability of MSMEs. Therefore, a deep understanding of commodity prices is important to improve the performance and resilience of MSMEs. This research aims to determine the price of production materials using the Fuzzy Sugeno method. The research began with collecting raw material cost data, labor cost information, economical lifetime equipment purchase cost data, and variable overhead cost data. Then proceed with the membership function graph so that you can see the range of Fuzzy-level costs produced. This data will then be entered into fuzzification sugeno to produce production prices. This research carries out validation tests on commodity prices that have been obtained by comparing the profits obtained after production with the number of products produced. The data error validation test results were 7.49%, which means that Sugeno's fuzzy accuracy level is very good. Then a data sensitivity test was carried out on cost inflation so that researchers could find out how accurate and sensitive the Fuzzy Sugeno method was. The analysis shows that Mulya Jaya MSMEs must develop a new strategy to maintain operational stability if there is a change in raw material costs of up to 45% variable overhead costs and changes in raw material costs of up to 50%.*

**Keywords:** *Mulya Jaya MSME, Fuzzy Sugeno, Production Price.*

**Abstrak:** UMKM Mulya Jaya merupakan suatu usaha yang bergerak di bidang kuliner. Perhitungan harga bahan baku, biaya overhead variabel, dan biaya hasil produksi tidak pernah dihitung dengan baik. Pemahaman menyeluruh terhadap harga komoditas penting untuk meningkatkan kinerja dan keberlanjutan UMKM. Oleh karena itu, pemahaman mendalam mengenai harga komoditas penting untuk meningkatkan kinerja dan ketahanan UMKM. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan harga bahan produksi dengan menggunakan metode Fuzzy Sugeno. Penelitian diawali dengan pengumpulan data biaya bahan baku, informasi biaya tenaga kerja, data biaya pembelian peralatan seumur hidup yang ekonomis, dan data biaya overhead variabel. Kemudian dilanjutkan dengan grafik fungsi keanggotaan sehingga dapat dilihat kisaran tingkat Fuzzy biaya yang dihasilkan. Data ini kemudian akan dimasukkan ke dalam sugeno fuzzifikasi untuk menghasilkan harga produksi. Penelitian ini melakukan uji validasi terhadap harga komoditas yang telah diperoleh dengan membandingkan keuntungan yang diperoleh setelah produksi dengan jumlah produk yang dihasilkan. Hasil uji validasi error data sebesar 7,49% yang berarti tingkat akurasi fuzzy Sugeno sangat baik. Kemudian dilakukan uji sensitivitas data terhadap inflasi biaya sehingga peneliti dapat mengetahui seberapa akurat dan sensitif metode Fuzzy Sugeno. Analisis menunjukkan bahwa UMKM Mulya Jaya harus menyusun strategi baru untuk menjaga stabilitas operasional jika terjadi perubahan biaya bahan baku hingga 45% dan biaya overhead variabel serta perubahan biaya bahan baku hingga 50%.

**Kata kunci:** UMKM Mulya Jaya, Fuzzy Sugeno, Harga Produksi.

### 1. PENDAHULUAN

UMKM merupakan salah satu bagian terpenting bagi perekonomian Indonesia. UMKM memberi kontribusi terhadap Produk Domestik Bruto (PDB) Indonesia sebesar lebih dari 60% atau sekitar Rp8.573,00 Triliun setiap tahunnya. Berdasarkan data dari Kementerian Koperasi dan UKM,

jumlah UMKM pada tahun 2022 telah mencapai 64,2 juta, dimana Yogyakarta memiliki jumlah pelaku UMKM sebanyak 48.000 usaha.

UMKM Mulya Jaya merupakan usaha yang bergerak di bidang makanan dengan produk olahan yang dihasilkan adalah kerupuk, berlokasi di Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. UMKM Mulya Jaya masih menggunakan metode tradisional melalui perkiraan harga dan hanya mempertimbangkan harga pesaing dalam perhitungan harga pokok produksi. Harga pokok produksi adalah seluruh biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan dalam proses produksi atau kegiatan mengubah bahan baku menjadi produk jadi yang meliputi biaya bahan baku, biaya tenaga kerja langsung, dan biaya *overhead* pabrik.

Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti berusaha untuk mempermudah UMKM Mulya Jaya dalam menentukan harga pokok produksi dengan pendekatan metode Fuzzy Sugeno sehingga perusahaan dapat terus bertahan menyesuaikan biaya produksi yang tinggi.

## 2. METODE

Metode penyelesaian masalah adalah dengan menggunakan metode Logika Fuzzy Sugeno. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Fuzzyfikasi. Membuat himpunan Fuzzy. Himpunan fuzzy yang digunakan dalam penelitian ini, didapatkan dari variabel biaya bahan baku, tenaga kerja, dan overhead. Dalam penelitian ini, variabel input dan output akan digunakan bersamaan sesuai dengan variabel yang akan dicari. Himpunan fuzzy ditentukan berdasarkan nilai minimal dan maksimal dari hasil pengambilan data. Setiap variabel akan digolongkan menjadi 3 himpunan. Variabel bahan baku memiliki himpunan rendah, sedang, tinggi. Variabel tenaga kerja memiliki himpunan murah, mahal, sangat mahal. Variabel overhead memiliki himpunan murah, mahal, sangat mahal.
  - a. Membuat fungsi keanggotaan setiap variabel. Setiap variabel akan memiliki himpunan dan domain yang menjadi fungsi keanggotaan variabel. Fungsi keanggotaan variabel dalam penelitian ini membentuk kurva bahu yang sesuai dengan gambar 2.6.
  - b. Membuat rule fuzzy. Rule fuzzy dibuat dengan cara mengkombinasikan ke-tiga variabel yang menjadi input, dan memiliki total rule 125 dengan output biaya bahan baku, tenaga kerja, overhead dengan kombinasi probabilitas.
2. Inferensi. Inferensi pada fuzzy sugeno dilakukan untuk mendapatkan nilai alpha ( $\alpha$ ) menggunakan fungsi implikasi MIN, yaitu mencari derajat keanggotaan yang paling kecil dari setiap input pada rule setiap kombinasi. Dalam penelitian ini, inferensi dilakukan sebanyak 3 kali sesuai dengan nilai output yang akan dicari.
  - a. Mencari output nilai bahan baku. Inferensi dilakukan dengan mencari nilai  $\alpha$  kecil dari variabel tenaga kerja dan overhead.
  - b. Mencari output nilai tenaga kerja. Inferensi dilakukan dengan mencari nilai  $\alpha$  kecil dari variabel bahan baku dan overhead.
  - c. Mencari output nilai overhead. Inferensi dilakukan dengan mencari nilai  $\alpha$  kecil dari variabel bahan baku dan tenaga kerja.
3. Defuzzifikasi. Defuzzifikasi merupakan proses konversi output. Konversi nilai ini dilakukan dengan menggunakan metode weight average (rata-rata). Pencarian rata-rata menggunakan persamaan 2.10 sehingga mendapatkan nilai bahan baku, tenaga kerja, dan overhead.
4. Melakukan pengujian hasil evaluasi untuk mengetahui keakuratan output yang menghasilkan harga pokok produksi sehingga dapat menjadi tolak ukur untuk menentukan harga jual.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian Bahan baku utama yang digunakan untuk memproduksi kerupuk mawar putih adalah bahan baku langsung yaitu tepung tapioka, garam, miwon, dan penyedap rasa, sementara

untuk bahan baku yang tidak langsung yaitu minyak goreng, bungkus plastik, tali rafia, gas lpg, kayu bakar, dan kertas label. Proses produksi terdiri dari membuat adonan kerupuk, mencetak kerupuk, pengovenan kerupuk, penggorengan kerupuk, dan pengemasan kerupuk. Data biaya bahan baku dan biaya tenaga kerja dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2. Data pembelian alat dan umur ekonomis adalah biaya depresiasi disingkat BD yang menjadi nilai penyusutan setiap bulan. Data pembelian alat dan umur ekonomis pada UMKM Mulya Jaya dapat dilihat pada Tabel 3.

**Fuzzyfikasi**

Pada tahap ini, dibutuhkan tiga himpunan, dua input dengan data biaya bahan baku, *overhead*, dan satu *output* dengan tingkat fuzzy dari biaya produksi, nantinya untuk menentukan hasil kombinasi aturan fuzzy. Penentuan tingkat fuzzy dapat dilihat pada Tabel 5. Dengan demikian, maka akan diperoleh *range* biaya untuk tingkat fuzzy dari biaya bahan baku yang dapat dilihat pada Tabel 6, *range* biaya untuk tingkat fuzzy dari biaya bahan baku dapat dilihat pada Tabel 7, dan *range* biaya untuk tingkat fuzzy dari biaya *overhead* variabel pada Tabel 8. Sedangkan fungsi keanggotaan variabel biaya bahan baku dapat dilihat pada Gambar 1 dan fungsi keanggotaan variabel *overhead* variabel dapat dilihat pada Gambar 2. Setelah itu, kemudian dilakukan kombinasi aturan fuzzy dengan memangkatkan tiga tingkat fuzzy dengan tiga jumlah himpunan yang ada sehingga diperoleh angka  $3^3 = 27$  kombinasi aturan fuzzy yang mungkin. Selanjutnya dilakukan eliminasi aturan yang mendekati dan diperoleh sembilan *rule* yang dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 1.  
Biaya Bahan Baku

Jenis	Keterangan	Satuan kuantitas	Kuantitas penggunaan	Biaya satuan (Rp)	Total biaya (Rp)
Bahan baku langsung	Tepung tapioca	50 Kg/karung	30	490.000	14.700.000
	Garam	25 Kg	1	350.000	350.000
	MSG	25 Kg	1	250.000	250.000
	Penyedap rasa	10 Kg	10	100.000	1.000.000
Bahan baku tidak langsung	Minyak goreng	17 L/Jerigen	26	190.000	4.940.000
	Bungkus plastik	100 lbr/pack	267	6.000	1.602.000
	Tali raffia	Roll	10	4.500	45.000
	Gas LPG	Tabung	17	22.000	374.000
	Kayu bakar	Bak mobil pick up	3	500.000	1.500.000
	Kertas label	Pack	1	100.000	100.000

Tabel 2.  
Biaya Tenaga Kerja

No	Nama Karyawan	Gaji/bulan (Rp)
1	Amin	1.750.000,00
2	Pak nur	1.750.000,00
3	Senen	1.750.000,00
4	Us	1.750.000,00
5	Tarmaji	1.750.000,00
6	Nanang	1.750.000,00
7	Salim	1.750.000,00
8	Lana	1.750.000,00
Total biaya tenaga kerja (BTK)		14.000.000,00

Tabel 3.  
Alat dan umur ekonomis

Mesin	Jumlah (unit)	Harga (Rp)	Total harga (Rp)	Umur ekonomis	Biaya depresiasi (Rp)
Mesin pencampur adonan	1	7.000.000	7.000.000	10	700.000
Mesin pencetak	1	70.000.000	70.000.000	10	7.000.000
Mesin pengering (oven)	2	1.000.000	2.000.000	10	200.000

Meja penggorengan	1	5.200.000	5.200.000	10	520.000
					8.420.000

Tabel 4.  
Biaya overhead

No	Nama Karyawan	Biaya/bulan (Rp)
1	Listrik	1.600.000,00
2	Bensin	1.750.000,00
Total biaya overhead		2.800.000,00

Tabel 5.  
Rentang fuzzy biaya bahan baku

Jenis	Keterangan	Biaya satuan (Rp.000,00)			Total biaya (Rp.000,00)		
		Rendah	Sedang	Tinggi	Rendah	Sedang	Tinggi
Bahan baku langsung	Tepung tapioca	400	490	580	12.000	14.700	17.400
	Garam	300	350	400	300	350	400
	MSG	200	250	300	200	250	300
	Penyedap rasa	100	100	100	100	100	100
Bahan baku tidak langsung	Minyak goreng	150	190	240	3.900	4.940	6.240
	Bungkus plastik	5,5	6	6,5	1.468,5	1.602	1.735,5
	Tali raffia	4	4,5	5	40	45	50
	Gas LPG	15	17	20	330	374	440
	Kayu bakar	1.000	1.500	2.000	1.000	1.500	2.000
	Kertas label	100	100	100	100	100	100
				19.402,5	23.961	28.720,5	

Tabel 6.  
Tingkat fuzzy biaya bahan baku

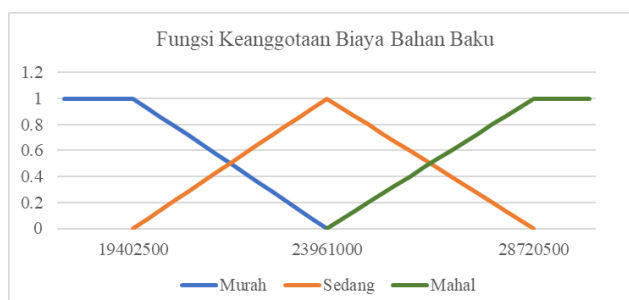
No	Batas bawah (Rp)	Batas atas (Rp)	Tingkat fuzzy	Variabel
1	19.402.000.000	23.961.000.000	Murah	A
2	23.961.000.000	28.720.500.000	Sedang	B
3	28.720.500.000	30.000.000.000	Mahal	C

Tabel 7.  
Rentang biaya overhead

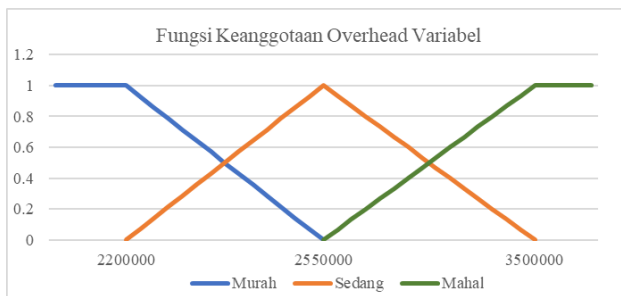
No	Keterangan	Murah (Rp)	Sedang (Rp)	Mahal (Rp)
1	Listrik	1.200.000	1.400.000	1.600.000
2	Bensin	1.000.000	1.150.000	1.300.000
3		2.200.000	2.550.000	2.900.000

Tabel 8.  
Tingkat fuzzy biaya overhead

No	Batas bawah (Rp)	Batas atas (Rp)	Tingkat fuzzy	Variabel
1	2.200.000.000	2.549.000.000	Murah	X
2	2.550.000.000	2.899.000.000	Sedang	Y
3	2.900.000.000	3.500.000.000	Mahal	Z



Gambar 1. Grafik fungsi keanggotaan biaya bahan baku

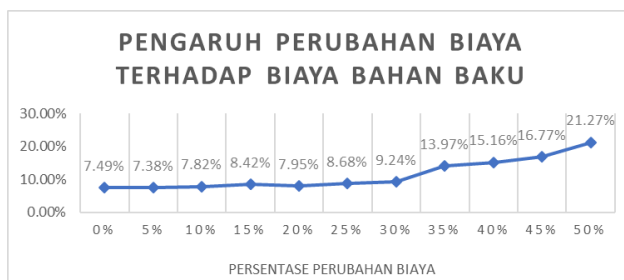


Gambar 2. Grafik fungsi keanggotaan biaya overhead

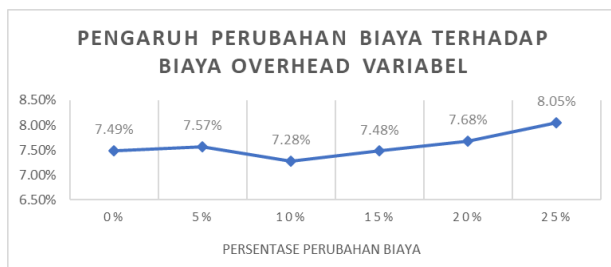
Tabel 9.  
 Rule fuzzy hasil eliminasi

No	Biaya Bahan Baku	Biaya Overhead	Hasil Biaya Produksi
R1	Murah	Murah	Murah
R5	Murah	Sedang	Sedang
R8	Murah	Mahal	Sedang
R11	Sedang	Murah	Sedang
R14	Sedang	Sedang	Sedang
R18	Sedang	Mahal	Mahal
R21	Mahal	Murah	Mahal
R24	Mahal	Sedang	Mahal
R27	Mahal	Mahal	Mahal

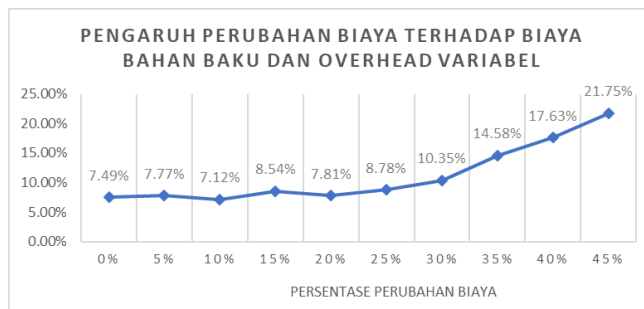
Matlab digunakan untuk membantu menghitung harga pokok produksi dengan pendekatan metode fuzzy sugeno, khususnya pada tahapan defuzzifikasi berdasarkan data biaya bahan baku dan biaya overhead variabel sebagai input serta data biaya overhead tetap, biaya tenaga kerja, dan biaya produksi berdasarkan rule yang sudah ada. Data error setiap periode dimasukkan ke dalam grafik pengaruh biaya terhadap bahan baku dapat dilihat pada Gambar 3, data error setiap periode perubahan biaya grafik overhead variabel dapat dilihat pada Gambar 4, data error setiap periode perubahan biaya dimasukkan ke dalam grafik pengaruh perubahan biaya terhadap biaya bahan baku dan biaya overhead variabel dapat dilihat pada Gambar 5, dan rangkuman grafik uji sensitivitas biaya terhadap perubahan semua biaya dapat dilihat pada Gambar 6.



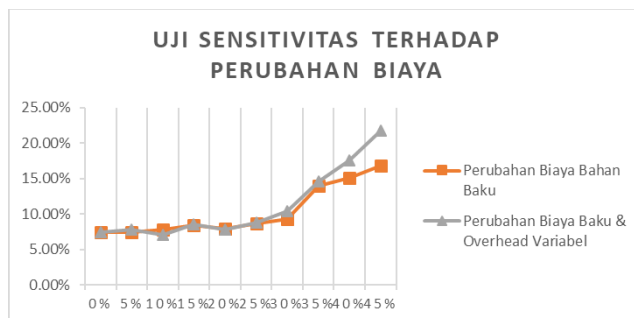
Gambar 3. Pengaruh perubahan biaya terhadap biaya bahan baku



Gambar 4. Pengaruh perubahan biaya terhadap biaya overhead



Gambar 5. Pengaruh perubahan biaya terhadap biaya overhead dan bahan baku



Gambar 6. Uji sensitivitas terhadap perubahan semua

**4. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil pengolahan data dan analisis yang telah dilakukan maka didapatkan kesimpulan yaitu hasil penentuan harga pokok produksi kerupuk pada UMKM Kerupuk Mulya Jaya dengan harga jual sebesar Rp2.000,00 dengan omzet yang berbeda yaitu UMKM Mulya Jaya sebesar Rp50.000.000,00, dan dari perhitungan metode fuzzy sugeno dan *full costing* sebesar Rp53.334.000,00. Hasil yang didapatkan dari keuntungan untuk beberapa metode, metode fuzzy sugeno senilai Rp11.733.480,00, perhitungan data aktual UMKM Mulya Jaya senilai Rp10.666.800,00, dan metode *full costing* senilai Rp11.871.333,00. Dengan masing harga pokok produksi pada metode fuzzy sugeno adalah Rp1.560,00, perkiraan UMKM Mulya Jaya adalah Rp1.600,00, dan metode *full costing* sebagai pembandingan adalah Rp1.554,83. Namun dengan harga pokok produksi fuzzy sugeno yang lebih tinggi dibandingkan metode *full costing* mampu mengatasi ketidakjelasan atau keambiguan jumlah kuantitas penggunaan bahan baku dan *overhead* variabel serta konsumsi biaya produksi yang akan berlangsung. Jika terjadinya perubahan biaya hingga 45% pada biaya bahan baku dan biaya *overhead* variabel, dan perubahan biaya 50% pada biaya bahan baku, UMKM Mulya Jaya harus merancang strategi baru untuk tetap menjaga stabilitas operasional. Salah satu cara untuk mengatasi hal ini adalah dengan mengurangi ukuran kerupuk dan mengurangi kadar bumbu. Dengan cara ini, kebutuhan bahan baku yang digunakan dalam proses produksi akan berkurang dengan harga jual yang

sama, sehingga UMKM Mulya Jaya dapat memproduksi lebih banyak kerupuk dengan jumlah bahan baku yang sama.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Caraka, A. A., Haryanto, H., Kusumaningrum, D. P., Astuti, S., Komputer, F. I., & Nuswantoro, U. D. (2015). Logika Fuzzy Menggunakan Metode Tsukamoto Untuk Prediksi Perilaku Konsumen Di Toko Bangunan. *Techno.COM*, 14(4), 255–265
- Carter, William K (2015). Akuntansi biaya. Buku-1. Edisi 14. Salemba Empat, Jakarta.
- Davvaz, B., Mukhlash, I., & Soleha, S. (2021). Himpunan Fuzzy dan Rough Sets. *Limits: Journal of Mathematics and Its Applications*, 18(1), 79. <https://doi.org/10.12962/limits.v18i1.7705>
- Fadhillah, Y., Nusantara, U. G., Production, P., & Education, J. (2021). Sistem Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Penentuan Harga. *Jurnal Education and Development*, 9(1), 474–476.
- Hansen, Don dan Mowen dalam Deny Arnos. (2009). Akuntansi Manajerial. Salemba Empat, Jakarta.
- Hasna, N. A., & Purnama, R. A. (2021). Pengaruh Biaya Produksi dan Biaya Kualitas Terhadap Harga Jual yang Terdapat di PT Akasha Wira International Tbk. *Jurnal Mahasiswa Akuntansi*, 2(1), 214–231.
- Kusumadewi. (2002). Analisa dan desain sistem Fuzzy menggunakan Tool Box Matlab, (edisi ke-1), Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Kusumadewi, Sri dan Hari, Purnomo. (2010). Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Mendukung Keputusan. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Lestari, Wiwik dan Dhyka Bagus Permana 2017. Akuntansi Biaya dalam perspektif Manejerial. Edisi 1. PT. Rajagrafindo Persada, Depok.
- Manullang. (2001). Pengantar Ekonomi Perusahaan. Edisi ke 6. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- Mulyadi. (2005). Akuntansi Biaya. Edisi Kelima. UPP AMP YKPN Akademi Manajemen Perusahaan YKPN, Yogyakarta
- Mulyadi. 2015, Akuntansi biaya. UPP STIM YKPN, Yogyakarta
- Nurmuslimah, S., Perdana Putri, A. Y., & Mulya, D. A. (2020). Aplikasi Fuzzy Mamdani Untuk Meminimalkan Biaya Produksi Petis. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen*, 1(2), 87–94.
- Purnomo, H., & Kusumadewi, S. (2004). Aplikasi Logika Fuzzy. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Rahakbauw, D. L. (2015). Penerapan Logika Fuzzy Metode Sugeno Untuk Menentukan Jumlah Produksi Roti Berdasarkan Data Persediaan Dan Jumlah Permintaan (Studi Kasus: Pabrik Roti Sarinda Ambon). *Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan*, 9(2), 128-130
- Rahmat. (2019). Analisa Sistem Inference Fuzzy Sugeno Dalam Menentukan Harga Pembelian Tanah Untuk Pembangunan Komplek Perumahan Di Wilayah Kutacane Aceh Tenggara. 6(1), 11–17.
- Raiborn, A. Cecily, dan R. Michael Kinney. (2011). Akuntansi Biaya. Edisi Ke-7. Salemba Empat: Jakarta.
- Rindengan, A. J., & Langi, Y. A. (2019). Sistem Fuzzy. Bandung: CV. Patra Media Grafindo.
- Riza, Kautsar Salman. (2016). Akuntansi Biaya Pendekatan Product Costing. Edisi kedua, Penerbit Index Jakarta.
- Siregar, Baldric. (2013). Akuntansi Biaya. Salemba Empat, Jakarta
- Supriyono. (2018). Akuntansi Biaya dan Penentuan Harga Pokok. Edisi Kedua. BPEF, Yogyakarta
- Tambunan, Tulus, “Usaha Mikro Kecil dan Menengah di Indonesia: isu-isu penting”, Jakarta: LP3ES, 2012.