

Metode Fuzzy AHP untuk Menentukan Indikator UMKM Menghadapi Pandemi Covid-19

Laras Suciningtyas

(Teknik Elektro, Universitas Negeri Surabaya)

laras.20025@mhs.unesa.ac.id

Abstract: Covid-19 has caused the government to implement PPKM and social distancing policies. As a result of the implementation of this policy, MSMEs experienced a lot of decline, especially with regard to production, marketing, and labor. This research is used to identify indicators that influence MSMEs in dealing with Covid-19 and industry 4.0. The problem from this research is that there are many MSMEs in Bangkalan Madura, many MSME actors do not know about online marketing, marketplaces, and lack of knowledge of technology to accelerate production and marketing. The fuzzy AHP method is used to determine the indicators that have the most influence on the sustainability of MSMEs facing the Covid-19 pandemic. Based on the results of the study, indicators that affect the Covid-19 pandemic and industry 4.0. namely marketplace and online marketing.

Keywords: FAHP, Covid-19, MSME, Industry 4.0

Abstrak: Adanya Covid-19 menyebabkan pemerintah melakukan kebijakan PPKM dan *social distance*. Akibat dari pemberlakuan kebijakan ini, UMKM mengalami banyak penurunan, terutama berkaitan dengan produksi, pemasaran, dan tenaga kerja. Penelitian ini digunakan untuk mengidentifikasi indikator yang berpengaruh terhadap UMKM dalam menghadapi Covid-19 dan industri 4.0. Permasalahan dari penelitian ini adalah banyaknya UMKM yang ada di Bangkalan madura, pelaku UMKM juga banyak yang belum mengetahui pemasaran online, *marketplace*, dan kurangnya pengetahuan teknologi untuk mempercepat produksi dan pemasaran. Metode fuzzy AHP digunakan untuk menentukan indikator yang paling berpengaruh terhadap keberlangsungan UMKM menghadapi pandemi Covid-19. Berdasarkan hasil penekitian, indikator yang berpengaruh terhadap pandemi Covid-19 dan industri 4.0. yaitu *marketplace* dan pemasaran online.

Kata Kunci: FAHP, Covid-19, UMKM, Industri 4.0

1. Pendahuluan

Pertumbuhan ekonomi di Indonesia mengalami perubahan yang cukup signifikan akibat adanya pandemi Covid-19. Dampak dari Covid-19 juga pada bidang pendidikan, usaha kecil, perusahaan, perdagangan, dan bidang pelayanan masyarakat. Berdasarkan data statistik, terdapat 96 % terjadi penurunan proses bisnis, penurunan penjualan 75% dan ketidakpastian dalam pendanaan [1]. Semakin tinggi tingkat pandemi Covid-19 akhirnya pemerintah menerapkan beberapa kebijakan, antara lain: *lockdown*, Pembatasan Sosial Berskala Besar (PSBB), Pemberlakuan Pembatasan Kegiatan Masyarakat (PPKM), *social distancing* (pembatasan jarak sosial), *new normal*, dan *stay at home* (tetap di rumah aja). Berbagai kebijakan tersebut yang dikeluarkan pemerintah membuat perubahan yang sangat drastis di berbagai sektor di Indonesia. Segala aktivitas masyarakat harus diliburkan, seperti aktivitas pendidikan hingga aktivitas perdagangan yang melibatkan interaksi dua orang atau lebih [2].

Salah satu usaha yang terdampak dengan hadirnya pandemi ini yaitu UMKM. Dampak yang terjadi pada UMKM adalah terhambatnya kegiatan produksi dan kegiatan pemasaran [3]. Dalam menghadapi situasi saat ini yaitu pandemi Covid-19 diharapkan seluruh elemen masyarakat untuk sadar dan taat dengan penanganan pandemi Covid-19 agar dapat segera berakhir. Dalam menangani masalah yang sedang dihadapi para pekerja UMKM, pemerintah terus melakukan berbagai upaya untuk membantu para pekerja UMKM melewati pandemi [4]. Dalam penelitian ini menggunakan metode FAHP, kelebihan metode Fuzzy AHP dengan pendekatan triangular fuzzy number adalah mampu menangani data yang mengandung ketidakpastian sehingga hasil yang diperoleh lebih akurat [5]. Metode AHP terdapat penilaian nilai konsistensi matrik untuk menentukan pendapat expert atau soreang ahli [6]. FAHP dalam penelitian ini di gunakan untuk menentukan indikator yang paling berpengaruh terhadap UMKM pada masa pandemi Covid-19.

2. Metode Penelitian

Metode Penelitian merupakan langkah-langkah penelitian yang telah dilakukan, dapat dilihat pada Gambar 1. Adapun langkah-langkah penelitian ini adalah sebagai berikut:

2.1. Mendefinisikan Masalah

Mendefinisikan masalah merupakan langkah awal penelitian untuk menentukan masalah yang dihadapi oleh UMKM. Tahap ini terdiri dari penentuan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan menentukan data penelitian.

2.2. Studi Literatur mengenai Fuzzy, Fuzzy AHP, UKM, UMKM, Industri 4.0

UMKM merupakan usaha ekonomi produktif yang bisa dilaksanakan secara individu, kelompok atau rumah tangga dan usaha kecil. Penggolongan UMKM dapat berdasarkan omzet pertahun, jumlah kekayaan atau asset dan jumlah karyawan [7] [8].

Teori *Fuzzy Analytic Hierarchy Process (FAHP)*

Adapun Langkah-langkah dari metode FAHP adalah [9] [10]:

1. Mengkonstruksi matrik perbandingan berpasangan antara kriteria dinotasikan sebagai matriks A^* .

$$A^* = \begin{bmatrix} 1 & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & 1 & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & 1 & \dots & a_{3n} \\ \dots & \dots & \dots & \ddots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

dengan $a_{ij} = 1$ untuk $i = j$, $a_{ij} > 0$, $a_{ij}^{-1} = \frac{1}{a_{ij}}$, $i, j = 1, 2, \dots, n$.

2. Konversi matrik perbandingan berpasangan ke dalam fuzzy yang di notasikan dengan matriks X :

$$X = \begin{bmatrix} 1 & x_{12} & x_{13} & \dots & \dots \\ x_{21} & 1 & x_{23} & \dots & \dots \\ x_{31} & x_{32} & 1 & \dots & \dots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1} & x_{n2} & x_{n3} & \dots & \dots \end{bmatrix} \quad (2)$$

dengan $x_{ij} = (x_{ij}^l, x_{ij}^m, x_{ij}^u)$, $x_{ij}^{-1} = (\frac{1}{x_{ij}^u}, \frac{1}{x_{ij}^m}, \frac{1}{x_{ij}^l})$, dengan $i, j = 1, 2, \dots, n$.

3. Menghitung sitesis fuzzy (Si) dengan menggunakan rumus dibawah ini:

$$S_k = \sum_{j=1}^m M_i^j \times \frac{1}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_i^j} \quad (3)$$

Keterangan:

$$\sum_{j=1}^m M_i^j = \sum_{j=1}^m l_j, \sum_{j=1}^m m_j, \sum_{j=1}^m u_j \quad (4)$$

$$\frac{1}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_i^j} = \frac{1}{\sum_{i=1}^n u_i, \sum_{i=1}^n m_i, \sum_{i=1}^n l_i} \quad (5)$$

4. Menghitung bobot kriteria dari matriks perhitungan sitesis fuzzy (Si):

$$U = \begin{bmatrix} u_1 \\ u_2 \\ u_3 \\ \vdots \\ u_n \end{bmatrix}, \quad (6)$$

dengan
$$u_i = \left(\frac{\sum_{i=1}^n s_{ij}^l}{\sum_{i=1}^n s_{ij}^u}, \frac{\sum_{i=1}^n s_{ij}^m}{\sum_{i=1}^n s_{ij}^m}, \frac{\sum_{i=1}^n s_{ij}^u}{\sum_{i=1}^n s_{ij}^l} \right), \quad i, j = 1, 2, \dots, n.$$

5. Menghitung defuzzyfikasi menggunakan rumus *Best Non Fuzzy Performance* (BNP).

$$BNP_i = \frac{(u_i^u - u_i^l) + (u_i^m - u_i^l)}{3} + u_i^l, \quad (8)$$

dengan $i = 1, 2, \dots, n$.

2.3. Menentukan Variabel Penelitian

Penelitian ini menggunakan data UMKM di Bangkalan Madura tahun 2020, dengan data indikator pengukuran kriteria UMKM, Aturan masing-masing kriteria dan nilai fuzzy terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria dan Aturan untuk UMKM

No.	Kriteria UMKM	Aturan	Nilai Fuzzy
1.	Mempunyai <i>MarketPlace</i>	3 <i>MarketPlace</i>	Sangat Baik
		2 <i>MarketPlace</i>	Baik
		1 <i>MarketPlace</i>	Cukup
		Tidak Ada	Jelek
2.	Fasilitas Pembayaran Online	3 Fasilitas (OVO, DANA)	Sangat Baik
		2 Fasilitas (OVO, Bank)	Baik
		1 Fasilitas (Bank)	Cukup
		Tidak Ada	Jelek
3.	Jumlah Konsumen	≥ 200 Orang	Sangat Baik
		150-199 Orang	Baik
		51-149 Orang	Cukup
		≤ 50 Orang	Jelek

4.	Jumlah Komplain Konsumen	0	Sangat Baik
		1-5 Orang	Baik
		6-10 Orang	Cukup
		> 10 Orang	Jelek
5.	Pemasaran Online	Instagram, WA, Youtube, Facebook	Sangat Baik
		Instagram, WA, Facebook	Baik
		WA, Intsagram	Cukup
		WA	Jelek
6.	Biaya Produksi	> 600 Juta	Sangat Baik
		301-600 Juta	Baik
		200-300 Juta	Cukup
		<200 Juta	Jelek
7.	Kepemilikan	Milik Sendiri	Sangat Baik
		Gabung (Join)	Baik
		Sewa Tempat	Cukup
		Pedagang Musiman	Jelek

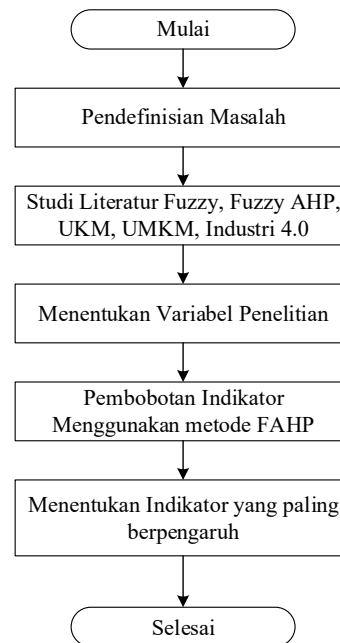
2.4. Pembobotan indikator menggunakan metode FAHP

Pembobotan indikator dilakukan berdasarkan matriks perbandingan kriteria dan fuzzifikasi.

Pembobotan indikator ditentukan oleh *expert* atau ahli di bidang UMKM

2.5. Menentukan indikator yang paling berpengaruh

Berdasarkan perhitungan Fuzzy AHP, ditentukan bobot masing-masing kriteria dan kriteria terbesar dijadikan sebagai kriteria yang paling berpengaruh.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan pada UMKM di Bangkalan Madura dengan menggunakan kriteria dalam penelitian sebagai berikut mempunyai *marketplace* (B4), fasilitas pembayaran online (B1), jumlah konsumen (B3), jumlah komplain konsumen (B6), pemasaran online (B2), biaya produksi (B7), dan kepemilikan (B5). Langkah-langkah dalam menentukan kriteria yang paling berpengaruh pada UMKM terhadap pandemi Covid-19 menggunakan Fuzzy AHP adalah sebagai berikut:

3.1. Menentukan Skala Fuzzy untuk penilaian kriteria perbandingan berpasangan masing kriteria terdapat pada Tabel 2.

Tabel 2. Skala Perbandingan Tingkat Kepentingan Fuzzy

No.	Tingkat Skala Fuzzy	Invers Skala Fuzzy	Defines Variable Linguistik
1.	(1,1,1)	(1,1,1)	Kriteria sama
2.	1 = (1/2,1,3/2)	(2/3,1,2)	Sama Penting
3.	3 = (1,3/2,2)	(1/2,2/3,1)	Sedikit penting
4.	5 = (3/2,2,5/2)	(2/5,1/2,2/3)	Lebih Penting
5.	7 = (2,5/2,3)	(1/3,2/5,1/2)	Sangat Penting
6.	9 = (5/2,3,7/2)	(2/7,1/3,2/5)	Mutlak lebih penting

3.2. Menentukan matriks Perbandingan berpasangan antara kriteria berdasarkan kuisioner kepada pakarnya, yaitu pihak dinas terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Matriks Perbandingan Berpasangan

	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7
B1	1		3	3	1	1	1
B2		1	5	1	9	1	1

B3	1	1	1	7	5
B4		1	7	1	9
B5			1	7	7
B6				1	1
B7					1

3.3. Matriks perbandingan dikonversi ke dalam skala fuzzy dengan mengkonversi kedalam 3 titik yaitu *low*, *middle*, *upper* (contoh 3 Indikator)

Tabel 4. Matriks Perbandingan

	l	m	U	l	m	U	l	m	U
B1	1	1	1	0.5	1	1.5	1	1.5	2
B2	0.667	1	2	1	1	1	1.5	2	2.5
B3	0.5	0.667	1	0.4	0.5	0.667	1	1	1
B4	0.5	0.667	1	0.667	1	2	0.667	1	2
B5	0.667	1	2	0.286	0.4	0.4	0.667	1	2
B6	0.667	1	2	0.667	1	2	0.333	0.4	0.5
B7	0.667	1	2	0.667	1	2	0.4	0.5	0.667

3.4. Normalisasi matriks keputusan dari konversi ke dalam bentuk fuzzy

Tabel 5. Normalisasi Matriks

	ΣL	ΣM	ΣU	$1/\Sigma L$	$1/\Sigma M$	$1/\Sigma U$
B1	5	8	11	0.024073	0.017626	0.012557
B2	7.167	10	13.5			
B3	6.4	8.667	11.167			
B4	7.834	10.167	14			
B5	6.953	8.8	11.9			
B6	4.167	5.8	9.5			
B7	4.02	5.3	8.567			
Total	41.541	56.734	79.634			

Berdasarkan Tabel 5 dilakukan perhitungan $1/\Sigma L$, $1/\Sigma M$, dan $1/\Sigma U$ diperoleh hasil untuk B1 yaitu didapatkan $1/\Sigma L$ sebesar 0.024073, $1/\Sigma M$ sebesar 0.017626, $1/\Sigma U$ sebesar 0.012557.

3.5. Menentukan bobot kriteria masing-masing indikator pengukuran dengan mengkonversi bobot kedalam low, middle, dan upper

Tabel 6. Bobot Kriteria Indikator Pengukuran

	L	M	U
B1	0.062787	0.141009	0.264799

B2	0.089999	0.176261	0.32498
B3	0.080368	0.152766	0.268819
B4	0.098375	0.179205	0.337016
B5	0.087312	0.15511	0.286464
B6	0.052327	0.102231	0.22869
B7	0.050481	0.093418	0.20623

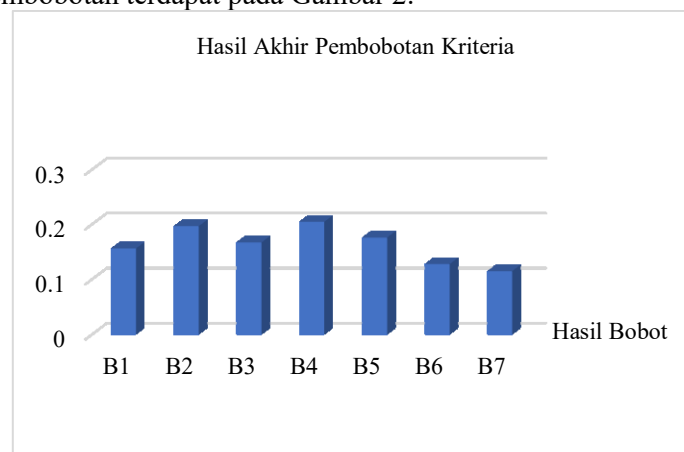
3.6. Hasil bobot kriteria secara keseluruhan masing-masing kriteria

Tabel 7. Kriteria dan Hasil Bobot

Kriteria	Hasil Bobot
B1	0.156
B2	0.1966667
B3	0.167
B4	0.2046667
B5	0.176
B6	0.1276667
B7	0.1276667

Berdasarkan Tabel 7 didapatkan hasil akhir untuk B1 sebesar 0.156, B2 sebesar 0.1966667, B3 sebesar 0.167, B4 sebesar 0.2046667, B5 sebesar 0.176, B6 sebesar 0.1276667, dan B7 sebesar 0.1276667.

3.7. Grafik hasil pembobotan terdapat pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Hasil Akhir dari Pembobotan Kriteria

4. Kesimpulan

Metode FAHP dapat digunakan untuk menentukan analisis faktor atau indikator yang berpengaruh terhadap UMKM saat menghadapi Covid-19. Hasil perhitungan Fuzzy AHP menunjukkan bahwa *marketplace* (B4), *pemasaran online* (B2) dan jumlah produksi (B5) merupakan

indikator terbaik yang berpengaruh pada UMKM saat pandemi Covid-19. Penelitian ini dapat dikembangkan menggunakan metode Fuzzy AHP atau di *hybrid* dengan metode MCDM.

Referensi

- [1] D. A. D. Nasution, E. Erlina, and I. Muda, “Dampak Pandemi COVID-19 terhadap Perekonomian Indonesia,” *J. Benefita*, vol. 5, no. 2, 2020, doi: 10.22216/jbe.v5i2.5313.
- [2] N. R. Yunus and A. Rezki, “Kebijakan Pemberlakuan Lock Down Sebagai Antisipasi Penyebaran Corona Virus Covid-19,” *SALAM J. Sos. dan Budaya Syar-i*, vol. 7, no. 3, 2020, doi: 10.15408/sjsbs.v7i3.15083.
- [3] R. Rosita, “PENGARUH PANDEMI COVID-19 TERHADAP UMKM DI INDONESIA,” *J. LENTERA BISNIS*, vol. 9, no. 2, 2020, doi: 10.34127/jrlab.v9i2.380.
- [4] D. Sugiri, “Menyelamatkan Usaha Mikro, Kecil dan Menengah dari Dampak Pandemi Covid-19,” *Fokus Bisnis Media Pengkaj. Manaj. dan Akunt.*, vol. 19, no. 1, 2020, doi: 10.32639/fokusbisnis.v19i1.575.
- [5] Y. Ansori *et al.*, “Pendekatan Tringular Fuzzy Number Dalam Metode Analytic Hierarchy Process,” *J. Ilm. Foristek*, vol. 2, no. 1, 2018.
- [6] C. Journal and E. T. Luthfi, “Penerapan Metode Fuzzy Analytical Hierarchy Process untuk SPK Penyeleksian Naskah Layak Terbit,” vol. 4, no. 2, 2017.
- [7] Jamkrindo, “KRITERIA USAHA MIKRO, KECIL DAN MENENGAH MENURUT UU NO. 20 TAHUN 2008 TENTANG UMKM,” *BUMN.go.id*, 2015. .
- [8] I. R. Saretta, “Memahami Pengertian UMKM, Ciri, dan Perannya bagi Ekonomi,” *6 Januari 2021*, 2021. .
- [9] A. Noercholis, “Analisis Kinerja Industri Kecil dan Menengah Berbasis Fuzzy AHP,” *J. Ilm. Teknol. Inf. Asia*, vol. 6, no. 1, 2012.
- [10] A. Suryatri, Y. Yunita, and A. Junaidi, “Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process Untuk Menentukan Pemilihan E-Marketplace,” *JSI J. Sist. Inf.*, vol. 11, no. 2, 2019, doi: 10.36706/jsi.v11i2.9365.