Implementasi Fuzzy Decision Making Untuk Pemilihan Marketplace

Era Yunianto¹, Taryadi²

email: era.yunianto@gmail.com¹, taryadi.pkl@gmail.com²

Program Studi Sistem Informasi - STMIK Widya Pratama^{1,2}

Abstrak

Pandemi covid-19 sangat berpengaruh terhadap perekonomian khususnya UMKM. Dengan diberlakukannya pembatasan sosial berskala besar, maka berdampak terhadap pendapatan UMKM. Berjualan melalui *e-marketplace* merupakan salah satu cara penyesuaian terhadap kondisi saat ini. Salah satu faktor dalam keberhasilan adalah tepat dalam memilih *e-marketplace*. Penelitian ini bertujuan mengimplementasikan metode *fuzzy decision making* pada proses pemilihan *e-marketplace*. Kriteria yang digunakan antara lain : kualitas pelayanan, kualitas sistem, kualitas sistem informasi dan kualitas penyedia layanan. Alternatif dalam penelitian ini merupakan peringkat tiga besar *e-marketplace* di Indonesia tahun 2020. Hasil seleksi alternatif diperoleh urutan alternatif berdasarkan nilai total integral yaitu $SH > TP > BL$. *e-marketplace* SH dapat dijadikan alternatif terbaik sebagai media pemasaran melalui internet.

Kata kunci : *Pemilihan e-marketplace , Fuzzy Decision Making*

1. Pendahuluan

Pandemi covid-19 berpengaruh terhadap perekonomian. Dalam laporan OECD, UMKM Indonesia yang merupakan tulang punggung ekonomi nasional sangat berdampak covid-19. Tidak hanya pendapatan yang terus menurun, produksi dan tenaga kerja juga dikurangi. Rendahnya tingkat digitalisasi, kesulitan pengaksesan teknologi dan rendahnya pemahaman strategi bisnis merupakan penyebab UMKM sangat berdampak covid-19. Dengan kondisi ini, UMKM harus dapat menyesuaikan diri terhadap perkembangan zaman. [1][2]

Dengan diberlakukannya pembatasan sosial berskala besar, maka berdampak pada operasional UMKM dan konsumen yang berbelanja langsung juga mengalami penurunan jumlah. Berjualan melalui *e-marketplace* atau memanfaatkan elektronik dalam promosi dan penjualan merupakan cara penyesuaian terhadap kondisi saat ini [3]. Penjualan melalui *e-marketplace* berdampak positif dan signifikan terhadap pendapatan UMKM [4]. Memilih *e-marketplace* yang tepat sangat berdampak terhadap profitabilitas UMKM [5].

Terdapat beberapa kriteria yang mempengaruhi pengguna dalam pemilihan *e-marketplace* antara lain kualitas pelayanan, kualitas sistem, kualitas informasi dan kualitas penyedia layanan [6]. Dari kriteria diatas, diperlukan metode dalam pengambilan keputusan dalam pemilihan *e-marketplace*

terbaik dari sejumlah alternatif. Metode yang pernah digunakan pemilihan *e-marketplace* antara lain metode Fuzzy AHP [7][8], Fuzzy AHP MOORA [9], Fuzzy AHP VIKOR [10], dan Fuzzy AHP TOPSIS [11].

Metode fuzzy sering digunakan karena dapat mengolah data yang mengandung ketidakpastian. Beberapa penelitian menggunakan metode fuzzy decision making terbukti memiliki kinerja sangat baik [12]. Selain dalam pemilihan *e-marketplace*, metode fuzzy juga dapat diimplementasikan dalam vendor atau supplier [13][14], pemilihan perusahaan pengiriman makanan online [15], pemilihan lokasi usaha [16] dan evaluasi LMS [17].

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan metode fuzzy decision making untuk pemilihan *e-marketplace* terbaik, karena pemilihan *e-marketplace* berpengaruh terhadap peningkatan pendapatan. Data penelitian diambil pada kuartal terakhir tahun 2020. Hasil dari penelitian ini, dapat menjadi referensi dalam pemilihan *e-marketplace*.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental pemilihan *e-marketplace* dengan menggunakan metode fuzzy decision making. Sumber data penelitian ini diperoleh dari kuesioner yang diisi oleh pengguna *e-marketplace*. Alternatif yang digunakan pada

penelitian ini merupakan tiga besar e-marketplace dengan pengunjung terbanyak pada tahun 2020 yaitu SH, TP dan BL [18]. responden yang mengisi kuesioner, pernah menggunakan e-marketplace diatas.

Dalam penelitian ini, kriteria yang digunakan ditunjukkan pada tabel 1 [19].

Tabel 1. Kriteria Penelitian

Kriteria / Sub Kriteria	Definisi
1. Kualitas Pelayanan	Penilaian pelayanan terhadap pengguna
a. trust	Penciptaan rasa kepercayaan
b. reliability	Konsistensi layanan yang dijanjikan
c. responsiveness	Kemampuan untuk merespon tepat waktu
2. kualitas sistem	Kemampuan infrastruktur teknis dalam melaksanakan layanan yang diharapkan
a. navigability	Navigasi yang mudah
b. response time	Waktu respon aplikasi / web
c. accessibility	Dapat diakses setiap saat
d. security	Keamanan sistem
e. usability	Aplikasi / web mudah dipelajari dan digunakan
3. kualitas informasi	Kemampuan dalam penyampaian informasi
a. accuracy	Akurat/benar/tepat dalam memberikan informasi
b. completeness	Kelengkapan informasi
c. timeliness	Informasi yang terkini / up to date
d. relevance	Informasi sesuai dengan layanan yang disediakan
e. understandability	Informasi mudah dipahami
4. kualitas vendor	Penilaian objektif penyedia layanan
a. awareness	Reputasi e-marketplace
b. price savings	Keuntungan/harga/bo nus yang diberikan.

Berikut langkah penelitian dalam fuzzy decision making : [20]

A. Representasi masalah

Aktivitas yang dilakukan pada tahap ini yaitu

- 1) Identifikasi tujuan dan kumpulan alternatif
- 2) Identifikasi kriteria
- 3) membangun struktur hirarki masalah

B. Evaluasi himpunan fuzzy

Aktivitas yang dilakukan pada tahap ini antara lain :

- 1) Memilih himpunan rating untuk bobot kriteria dan derajat kecocokan alternatif terhadap kriteria.
- 2) Melakukan evaluasi terhadap bobot kriteria dan derajat kecocokan alternatif pada kriteria.
- 3) Melakukan Agregasi terhadap bobot kriteria dan derajat kecocokan alternatif pada kriteria.

Jika W_t merupakan bobot dari kriteria C_t dan S_{it} merupakan rating fuzzy derajat kecocokan alternatif A_i terhadap kriteria C_t , maka F_i merupakan indeks kecocokan fuzzy dari alternatif A_i dapat diperoleh dari agregasi S_{it} dan W_t melalui persamaan (1)

$$F_i = \left(\frac{1}{k} \right) [(S_{i1} \otimes W_1) \oplus (S_{i2} \otimes W_2) \oplus \dots \oplus (S_{ik} \otimes W_k)] \quad (1)$$

Dengan $S_{it} = (O_{it}, P_{it}, Q_{it})$ dan $W_t = (a_t, b_t, c_t)$ merupakan bilangan fuzzy segitiga.

C. Seleksi alternatif yang optimal

Aktivitas yang dilakukan yaitu memprioritaskan alternatif menggunakan agregasi. Alternatif dengan prioritas tertinggi sebagai hasil alternatif optimal. Menggunakan metode nilai total integral dalam melakukan agregasi. Misal $F(a, b, c)$ adalah bilangan fuzzy segitiga, sehingga nilai total integral dapat dihitung menggunakan persamaan (2).

$$I_T^\alpha(F) = \left(\frac{1}{2} \right) (\alpha c + b + (1 - \alpha)a) \quad (2)$$

α merupakan indek / derajat keoptimisan pengambil keputusan yang bernilai $0 \leq \alpha \leq 1$. semakin besar nilai α menunjukkan derajat keoptimisan semakin besar.

3. Hasil dan Pembahasan

Berikut hasil dari langkah implementasi fuzzy decision making untuk pemilihan e-marketplace :

Langkah 1 : Representasi masalah

Tujuan dalam penelitian ini adalah memilih e-marketplace terbaik berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Terdapat tiga

alternatif dalam penelitian ini yaitu $A = \{ A_1, A_2, A_3 \}$ dengan $A_1 = \text{SH}$, $A_2 = \text{TP}$ dan $A_3 = \text{BL}$.

Terdapat 4 kriteria utama yaitu $C = \{ C_1, C_2, C_3, C_4 \}$, dengan C_1 = kualitas pelayanan, C_2 = kualitas sistem, C_3 = kualitas informasi dan C_4 = kualitas vendor. Terdapat 3 sub kriteria dari kualitas pelayanan yaitu $C_1 = \{ C_{11}, C_{12}, C_{13} \}$ dengan C_{11} = trust, C_{12} = reliability dan C_{13} = responsiveness. Terdapat 5 sub kriteria dari kualitas sistem yaitu $C_2 = \{ C_{21}, C_{22}, C_{23}, C_{24}, C_{25} \}$ dengan C_{21} = navigability, C_{22} = response time, C_{23} = accessibility, C_{24} = security dan C_{25} = usability. Terdapat 5 sub kriteria dari kualitas informasi yaitu $C_3 = \{ C_{31}, C_{32}, C_{33}, C_{34}, C_{35} \}$ dengan C_{31} = accuracy, C_{32} = completeness, C_{33} = timeliness, C_{34} = relevance dan C_{35} = understandability. Terdapat 2 sub kriteria dari kualitas vendor yaitu $C_4 = \{ C_{41}, C_{42} \}$ dengan C_{41} = awareness dan C_{42} = price savings.

Struktur hirarki masalah disajikan pada gambar 1.

Langkah 2 : Evaluasi himpunan fuzzy
Variabel linguistik yang digunakan dalam evaluasi rating untuk bobot kriteria yaitu $W = \{ \text{SR}, \text{R}, \text{C}, \text{T}, \text{ST} \}$ dengan SR=Sangat Rendah; R=Rendah; C= Cukup; T=Tinggi; ST=Sangat Tinggi.

Variabel linguistik yang digunakan dalam evaluasi derajat kecocokan alternatif terhadap kriteria yaitu, $S = \{ \text{SK}, \text{K}, \text{C}, \text{B}, \text{SB} \}$, dengan SK=Sangat Kurang; K=Kurang ; C=Cukup ; B=Baik ; SB=Sangat Baik.

Gambar 1. Struktur Hirarki Masalah
Variabel linguistik direpresentasikan dengan bilangan fuzzy segitiga yang ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Bilangan fuzzy Segitiga

Variabel Linguistik	Bilangan Fuzzy Segitiga
SR / SK	(0 , 0 , 0.25)
R / K	(0 , 0.25 , 0.5)
C	(0.25 , 0.5 , 0.75)
T / B	(0.5 , 0.75 , 1)
ST / SB	(0.75 , 1 , 1)

Tabel 3 merupakan hasil dari evaluasi bobot kriteria dan derajat kecocokan alternatif terhadap kriteria yang diberikan oleh responden.

Tabel 3. Evaluasi bobot kriteria

Kriteria / Sc	Rating	Bobot
C1	C	(0.25 , 0.5 , 0.75)
C11	C	(0.25 , 0.5 , 0.75)
C12	C	(0.25 , 0.5 , 0.75)
C13	C	(0.25 , 0.5 , 0.75)
C2	T	(0.5 , 0.75 , 1)
C21	T	(0.5 , 0.75 , 1)
C22	T	(0.5 , 0.75 , 1)
C23	ST	(0.75 , 1 , 1)
C24	ST	(0.75 , 1 , 1)
C25	ST	(0.75 , 1 , 1)
C3	ST	(0.75 , 1 , 1)
C31	T	(0.5 , 0.75 , 1)
C32	ST	(0.75 , 1 , 1)
C33	C	(0.25 , 0.5 , 0.75)
C34	C	(0.25 , 0.5 , 0.75)
C35	C	(0.25 , 0.5 , 0.75)
C4	T	(0.5 , 0.75 , 1)
C41	ST	(0.75 , 1 , 1)
C42	T	(0.5 , 0.75 , 1)

Selanjutnya dibutuhkan bobot global sub kriteria yang berasal dari perkalian antara bobot subkriteria dengan masing-masing kriteria utama. Hasil perhitungan bobot global sub kriteria ditunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4. Bobot global tiap sub kriteria

Sub Kriteria	Bobot Global
C11	(0.0625 , 0.25 , 0.5625)
C12	(0.0625 , 0.25 , 0.5625)
C13	(0.0625 , 0.25 , 0.5625)
C21	(0.25 , 0.5625 , 1)
C22	(0.25 , 0.5625 , 1)
C23	(0.375 , 0.75 , 1)
C24	(0.375 , 0.75 , 1)
C25	(0.375 , 0.75 , 1)
C31	(0.375 , 0.75 , 1)
C32	(0.5625 , 1 , 1)
C33	(0.1875 , 0.5 , 0.75)
C34	(0.1875 , 0.5 , 0.75)
C35	(0.1875 , 0.5 , 0.75)
C41	(0.375 , 0.75 , 1)
C42	(0.25 , 0.5625 , 1)

Hasil evaluasi derajat kecocokan alternatif terhadap kriteria ditunjukkan pada tabel 5

Tabel 5. Bobot global tiap sub kriteria

Sub Kriteria	Derajat Kecocokan		
	A ₁	A ₂	A ₃
C11	SB	B	B
C12	B	SB	C
C13	SB	SB	B
C21	B	SB	B
C22	SB	B	B
C23	SB	SB	B
C24	B	SB	B
C25	B	B	B
C31	B	C	C
C32	B	SB	B
C33	SB	B	B
C34	B	C	C
C35	B	B	C
C41	SB	B	B
C42	C	C	C

Selanjutnya, menggunakan persamaan (1) dilakukan agregasi antara bobot kriteria dan derajat kecocokan alternatif terhadap kriteria. Tabel 6 menunjukkan Indeks kecocokan fuzzy yang merupakan hasil agregasi

Tabel 6. Indeks Kecocokan Fuzzy

Alternatif	F _i
A ₁	(0.149 , 0.476 , 0.846)
A ₂	(0.146 , 0.464 , 0.817)
A ₃	(0.114 , 0.392 , 0.795)

Langkah 3 : Seleksi alternatif yang optimal. Menggunakan persamaan (2) dilakukan perhitungan nilai total integral, dengan mengambil derajat keoptimisan (α) = 0 (tidak optimis), α = 0.5 dan α = 1 (sangat optimis). Tabel 6 merupakan nilai total integer untuk setiap alternatif

Tabel 7. Nilai Total Integer

Alternatif	Nilai Total Integer		
	$\alpha=0$	$\alpha=0.5$	$\alpha=1$
A ₁	0.313	0.487	0.661
A ₂	0.305	0.472	0.640
A ₃	0.253	0.423	0.593

Dari tabel 6 dapat diketahui urutan alternatif dengan nilai total integer tertinggi pada semua derajat keoptimisan adalah A₁ > A₂ > A₃. Sehingga e-marketplace SH menjadi alternatif terbaik sebagai media pemasaran melalui internet.

4. Kesimpulan

Pada penelitian ini dilakukan pemilihan e-marketplace menggunakan metode fuzzy decision making dengan kriteria yang digunakan antara lain kualitas pelayanan,

kualitas sistem, kualitas sistem informasi dan kualitas penyedia layanan. Terdapat tiga alternatif yaitu TK, BL dan SH. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh urutan nilai total integral pada semua derajat keoptimisan dengan urutan sebagai berikut SH > TP > BL. Dari urutan tersebut, e-marketplace SH dapat dijadikan alternatif terbaik sebagai media pemasaran melalui internet.

5. Daftar Pustaka

- [1] OECD. Covid-19: SME Policy Responses. OECD 2020.
- [2] Pakpahan AK. Covid19 dan implikasi bagi UMKM. PACIS 2020.
- [3] Hardilawati W laura. Strategi Bertahan UMKM di Tengah Pandemi Covid-19. J Akunt Dan Ekon 2020.
- [4] Setyorini D, Nurhayaty E, Rosmita R. Pengaruh Transaksi Online (E-Commerce) Terhadap Peningkatan Laba UMKM. J Mitra Manaj 2019.
- [5] iPrice insights. State of eCommerce in Southeast Asia 2017. IPrice Insights 2017.
- [6] Vatansever K, Akgul Y. Applying Fuzzy Analytic Hierarchy Process For Evaluating Service Quality Of Private Shopping Website Quality: A Case Study In Turkey. J Business, Econ Financ 2014.
- [7] Kahraman C, Onar SÇ, Öztayşi B. B2C Marketplace Prioritization Using Hesitant Fuzzy Linguistic AHP. Int J Fuzzy Syst 2017.
- [8] I C, D B, D M. Supplier selection in electronic marketplaces using satisficing and fuzzy AHP. Expert Syst Appl 2010.
- [9] Yuianto E, Wibowo AP. Marketplace Selection Strategy With Integration Of Fuzzy AHP And Fuzzy MOORA Methods. Edusainstech 2020.
- [10] Wibowo AP, Yuniarto E. Pemilihan E-Marketplace Berkualitas Dengan Metode Fuzzy AHP Dan Fuzzy VIKOR. Edusainstek 2019.
- [11] Royanti NI, Yuniarto E. Pemilihan E-Marketplace Bagi Pedagang Batik Pekalongan Menggunakan Metode Fuzzy AHP-TOPSIS. Edusainstek 2018.
- [12] Cevikcan E, Cebi S, Kaya I. Fuzzy VIKOR and Fuzzy Axiomatic Design Versus to the Fuzzy Topsis: The Application of Candidate Assessment. J Mult Log Soft Comput 2009.

- [13] Patel D, Thakar G. A Sector Wise Prioritization of Vendor Selection in Supply Chain using Multi-Criteria Decision-Making Method. *Int J Comput Appl* 2021.
- [14] Cakar T, Çavuş B. Supplier Selection Process In Dairy Industry Using Fuzzy Topsis Method. *ORESTA* 2021.
- [15] Nguyen NBT, Lin G-H, Dang T-T. Fuzzy Multi-Criteria Decision-Making Approach for Online Food Delivery (OFD) Companies Evaluation and Selection: A Case Study in Vietnam. *Processes* 2021.
- [16] Arunyanarta S, Sureeyatanapasa P, Ponhan K. International location selection for production fragmentation. *Expert Syst Appl* 2021.
- [17] Momani AM. Using Multi-Attribute Decision Making Approach to Evaluate Learning Management Systems. *Int J Web-Based Learn Teach Technol* 2021.
- [18] iPrice insights. Peta E-Commerce Indonesia. *IPrice Insights* 2020.
- [19] Alptekin N. Evaluation of Websites Quality Using Fuzzy TOPSIS Method. *Int J Acad Res Bus Soc Sci* 2015.
- [20] MOON JH, KANG CS. Application of Fuzzy Decision Making Method to the Evaluation of Spent Fuel Storage Options. *Prog Nucl Energy* 2001.