

PEMILIHAN E-MARKETPLACE BAGI PEDAGANG BATIK PEKALONGAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY AHP-TOPSIS

Nur Ika Royanti¹⁾, Era Yuniarto²⁾

¹⁾Teknik Informatika, STMIK Widya Pratama
email: nur.ika@gmail.com

²⁾Teknik Informatika, STMIK Widya Pratama
email: era.yuniarto@gmail.com

Abstract

Nowadays Pekalongan batik traders have adopted electronic marketing using e-marketplace. The quality of an e-marketplace affects the number of customers who decide to shop through the e-marketplace. Dimensions that affect the quality of an e-marketplace include service quality, system quality, information quality and vendor-specific quality. In this study, the e-marketplace for Pekalongan batik traders will be chosen as an effort to expand market access using the integration of fuzzy AHP and fuzzy TOPSIS methods. In collecting data using a questionnaire given to Pekalongan batik traders. The results of the study showed that the service quality criteria had a weight of 28.4%, the system quality criteria had a weight of 23.1%, the information quality criteria had a weight of 25.1% and the vendor specific quality criteria had a weight of 23.4%. Alternate ranking sequences are TP (CC 0.7543), LAZ (CC 0.07535) and BL (CC 0.07281). The results of this study are expected to be a recommendation for Pekalongan batik traders in the selection of e-marketplace as a market expansion effort and for e-marketplace developers in determining e-marketplace development strategies

Keywords: *Fuzzy AHP, Fuzzy TOPSIS, e-marketplace*

1. PENDAHULUAN

Adopsi e-commerce memberikan manfaat yang besar bagi pelaku usaha (Sevtian, 2011). Saat ini pedagang batik Pekalongan telah banyak yang melakukan adopsi pemasaran secara elektronik dengan memanfaatkan web. Namun demikian kendala yang dihadapi adalah banyaknya kasus penipuan dan tingkat kepercayaan yang rendah dari konsumen pada pemasaran secara elektronik ini karena tidak adanya jaminan atas transaksi yang dilakukan. Untuk meningkatkan kepercayaan pelanggan dapat menggunakan model e-marketplace. Model e-marketplace dimungkinkan adanya rekening bersama dan adanya jaminan dari pihak ketiga agar transaksi berjalan sukses. Kekhawatiran akan penipuan dan tidak terkirimnya barang dari konsumen akan dapat dihilangkan. Sedangkan dari sisi merchant kepercayaan akan terbayarnya barang yang dikirimkan akan lebih tinggi karena adanya fasilitas rekening bersama. (Taryadi, 2015)

Menurut (Rosita, 2014) kualitas suatu website berpengaruh terhadap banyaknya pelanggan yang memutuskan untuk berbelanja pada website tersebut. Maka para pedagang batik Pekalongan perlu cermat dalam memilih e-marketplace yang berkualitas. Untuk mengetahui tinggi rendahnya kualitas website diukur oleh persepsi pengguna. Menurut (Vatansever, 2014), kriteria utama yang mempengaruhi kualitas web antara lain information quality, system quality, service quality, and vendor specific quality.

Berikut penelitian terkait dalam melakukan pemilihan e-marketplace : Penelitian (Royanti, 2017) dan (Vatansever, 2014) telah menyajikan pemilihan web e-commerce

menggunakan metode fuzzy AHP. Sedangkan penelitian (Alptekin, 2015) dan (Sun, 2009) menyajikan metode fuzzy TOPSIS dalam pemilihan web berkualitas. Penelitian (Sukwadi, 2014) mengusulkan menggabungkan metode fuzzy AHP-TOPSIS dalam evaluasi kualitas layanan elektronik rumah sakit. Kemudian penelitian (Shukla, Garg, & Agarwal, 2014) menyajikan integrasi metode fuzzy AHP dan fuzzy TOPSIS dalam memodelkan supply chain.

Metode fuzzy AHP merupakan pendekatan sistematis untuk menyeleksi alternatif dan penilaian masalah melalui pemakaian konsep teori himpunan fuzzy dan analisa struktur AHP. Fuzzy TOPSIS didasarkan pada konsep dimana alternatif terpilih yang terbaik tidak hanya memiliki jarak terpanjang dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terpanjang dari solusi idealnegatif. Metode TOPSIS konsepnya sederhana dan mudah dipahami, komputasinya efisien, dan memiliki kemampuan untuk mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan dalam bentuk matematis yang sederhana (Kusumadewi, 2006)

Dalam penelitian ini akan mencoba mengembangkan integrasi metode integrasi fuzzy AHP dan fuzzy TOPSIS dalam pemilihan e-marketplace bagi pedagang batik Pekalongan sebagai usaha perluasan akses pasar. Karena pemilihan e-marketplace kualitas menentukan banyaknya pelanggan (Rosita, 2014). Hasil dari penelitian ini diharapkan menjadi rekomendasi bagi pedagang batik Pekalongan dalam pemilihan e-marketplace sebagai usaha perluasan pasar dan bagi para pengembang e-marketplace dalam menentukan strategi pengembangan web e-marketplace.

2. KAJIAN LITERATUR

Berikut penelitian terdahulu yang mendasari dalam penelitian ini, diantaranya :

Penelitian (Vatansever, 2014) menyajikan evaluasi terhadap kualitas empat situs web belanja pribadi paling terkenal di turki yang memiliki volume penjualan tinggi dengan menggunakan metode fuzzy analytic hierarchy process (FAHP). Kriteria utama yang mempengaruhi kualitas web antara lain information quality, system quality, service quality, and vendor specific quality.

Penelitian (Royanti, 2017) menyajikan pembobotan kriteria pemilihan web jual beli menggunakan metode fuzzy AHP. Information quality memiliki bobot prioritas yaitu 34%, system quality yaitu 28%, service quality yaitu 25% dan vendor-specific quality yaitu 13%. Hasil penelitian ini memberikan bahan rekomendasi bagi pedagang dan pembeli dalam memilih web jual dan rekomendasi bagi pihak pengembangan web jual beli online.

Penelitian (Alptekin, 2015) menyajikan evaluasi lima situs web toko buku turki berkualitas berdasarkan persepsi konsumen menggunakan metode Fuzzy TOPSIS. Empat kriteria utama (15 sub kriteria) digunakan untuk mengevaluasi kualitas situs buku online.

Penelitian (Sun, 2009) menyajikan bagaimana cara untuk membangun keunggulan kompetitif web berbelanja melalui dimensi teknologi acceptance factor, website service quality dan cost factor. Penelitian ini menggunakan fuzzy TOPSIS untuk menentukan bobot masing-masing kriteria. Hasil penelitian ini menyarankan beberapa taktik empiris untuk meningkatkan kinerja manajerial industri situs web berbelanja.

Penelitian (Sukwadi, 2014) menyajikan evaluasi kualitas layanan elektronik rumah sakit menggunakan metode fuzzy AHP-TOPSIS. pada penelitian ini perhitungan fuzzy AHP digunakan untuk mendapatkan bobot kepentingan tiap kriteria dalam kualitas layanan rumah sakit. sedangkan perhitungan TOPSIS digunakan dalam meranking alternatif laman rumah sakit yang memiliki kualitas layanan elektronik terbaik berdasarkan bobot yang mendekati nilai ideal positif dan menjauhi nilai ideal negatif.

Penelitian (Shukla, Garg, & Agarwal, 2014) menyajikan integrasi metode fuzzy AHP dan fuzzy TOPSIS dalam memodelkan koordinasi supply chain. fuzzy AHP digunakan untuk menghitung bobot relatif masing-masing kriteria. berdasarkan koefisien kedekatan, dihitung untuk masing-masing pasangan menggunakan fuzzy TOPSIS.

Berdasarkan penelitian terdahulu di atas, menjadi dasar penelitian ini bahwa akan dilakukan pengembangan integrasi metode fuzzy AHP dan fuzzy TOPSIS dalam pemilihan e-marketplace bagi pedagang batik Pekalongan sebagai usaha perluasan akses pasar

3. METODE PENELITIAN [Times New Roman 11 bold]

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental, dengan tahapan penelitian adalah pengumpulan data dan analisis data.

Sumber data dalam penelitian ini menggunakan data kuesioner yang dibagikan kepada pedagang batik Pekalongan yang menggunakan e-marketplace sebagai usaha perluasan akses pasar. Menurut (Malhotra, 2005) jumlah responden dalam penelitian minimal 4 atau 5 kali dari jumlah variabel. dalam penelitian ini jumlah responden sebanyak 25 orang. berikut kreteria dan sub-kreteria dalam penelitian ini : (Alptekin, 2015)

Tabel 1. Kriteria dan Sub-kreteria Penelitian

Kriteria	Sub-kreteria
<i>Service quality</i>	<i>Trust</i> (Dapat dipercaya), <i>Reliability</i> (Konsistensi layanan), <i>Responsiveness</i> (Waktu dalam merespon pelanggan)
<i>System quality</i>	<i>Navigability</i> (Situs mudah digunakan), <i>Response time</i> (Waktu respon situs), <i>Accessibility</i> (Mudah diakses setiap saat), <i>Security</i> (Keamanan), <i>Usability</i> (Situs mudah dipelajari/ user friendly)
<i>information quality</i>	<i>Accuracy</i> (Akurat/ tepat dalam memberikan informasi), <i>Completeness</i> (Memberikan informasi secara lengkap), <i>Timeliness</i> (Informasi up-to-date), <i>Relevance</i> (Informasi yang disampaikan sesuai dengan layanan yang disediakan), <i>Understandability</i> (Informasi mudah dipahami)
<i>vendor-specific quality</i>	<i>Awareness</i> (Reputasi vendor), <i>Price savings</i> (Keuntungan yang diperoleh)

Dalam kuesioner tersebut, responden mengisi nilai kriteria dan sub kriteria dalam bentuk pairwise comparison / perbandingan berpasangan dan memberi bobot alternatif setiap sub kriteria. Berikut skala lingustik yang digunakan perbandingan berpasangan antar kriteria dan sub kriteria : (Chang D. , 1992)

Tabel 2. Skala lingustik Pembobotan Kriteria

STATEMENT	TFN	RECIPROCAL TFN
Equal (E)	(1 , 1 , 1)	(1 , 1 , 1)
Weak (W)	(1 , 3/2 , 2)	(1/2 , 2/3 , 1/1)
Fairly Strong (FS)	(2 , 5/2 , 3)	(1/3 , 2/5 , 1/2)
Very Strong (VS)	(3 , 7/2 , 4)	(1/4 , 2/7 , 1/3)
Absolute (A)	(4 , 9/2 , 9/2)	(2/9 , 2/9 , 1/4)

Berikut skala lingistik yang digunakan dalam memberikan bobot alternatif setiap sub kriteria : (Sun, 2009) (Alptekin, 2015)

Tabel 3. Skala lingustik Pembobotan Alternatif

Lingistik variable	Triangular Fuzzy Number
Very Low (VL)	(0.0, 0.1, 0.3)
Low (L)	(0.1, 0.3, 0.5)
Medium (M)	(0.3, 0.5, 0.7)
High (H)	(0.5, 0.7, 0.9)
Very High (VH)	(0.7, 0.9, 1.0)

Pada penelitian ini, web e-marketplace yang dipilih sebagai alternatif merupakan web e-marketplace yang menduduki urutan tiga teratas dalam alexa rank untuk Indonesia, yaitu tokopedia, bukalapak dan lazada. (Alexa.com, 2017).

Dalam penelitian ini, data yang diperoleh dari pedagang batik Pekalongan berupa data kuesioner akan dianalisis atau dioleh menggunakan integrasi metode fuzzy AHP dan fuzzy TOPSIS. Berikut langkah dalam proses analisis data :

a. Menghitung bobot kriteria dan sub kriteria menggunakan metode fuzzy AHP :

1) Menyusun matriks perbandingan berpasangan kriteria dan sub kriteria , seperti ditunjukkan pada persamaan :

$$\tilde{A}^k = \begin{bmatrix} \tilde{d}_{11}^k & \tilde{d}_{12}^k & \dots & \tilde{d}_{1j}^k \\ \tilde{d}_{21}^k & \dots & \dots & \tilde{d}_{2j}^k \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \tilde{d}_{i1}^k & \tilde{d}_{i2}^k & \dots & \tilde{d}_{ij}^k \end{bmatrix} \quad (1)$$

Dimana \tilde{d}_{ij}^k menunjukkan pengambil keputusan k memberikan nilai preferensi pada kriteria i terhadap kriteria j, Pada tahap ini telah menggunakan bilangan triangular fuzzy number. (Mustafa, 2013)

2) Jika ada lebih dari satu pengambil keputusan maka dihitung menggunakan rata-rata geometris (Ayrafedi, 2009)

$$\tilde{d}_{ij} = \left(\prod_{k=1}^k \tilde{d}_{ij}^k \right)^{1/k} \quad (2)$$

Dimana \tilde{d}_{ij}^k merupakan preferensi setiap pembuat keputusan

3) Menyusun fuzzy compasion matrix (FCM) atau matriks perbandingan berpasangan dengan nilai preferensi rata-rata geometrik, seperti persamaan berikut :

$$\tilde{A} = \begin{bmatrix} \tilde{d}_{11} & \tilde{d}_{12} & \dots & \tilde{d}_{1j} \\ \tilde{d}_{21} & \dots & \dots & \tilde{d}_{2j} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \tilde{d}_{i1} & \tilde{d}_{i2} & \dots & \tilde{d}_{ij} \end{bmatrix} \quad (3)$$

4) Menghitung consistency index dari FCM, namun sebelumnya perlu dilakukan defuzzifikasi untuk mengubah matrix fuzzy kedalam matrix crisp. Metode yang digunakan yaitu Center of Area (COA), berikut persamaan yang digunakan : (Mustafa, 2013)

$$M_i = \frac{LW_i + MW_i + UW_i}{3} \quad (4)$$

Jika A merupakan matrix perbandingan berpasangan dan W merupakan vector bobot maka pengujian konsistensi vector w dapat dicari sebagai berikut. (Kusumadewi, 2006)

a) Menormalkan matrix A

b) Hitung : $(A) (W^T)$ (5)

c) Hitung : $t = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{\text{element ke } i \text{ pada } (A) (W^T)}{\text{element ke } i \text{ pada } w^T} \right)$ (6)

d) Hitung consistensi index :

$$CI = \frac{t-n}{n-1} \quad (7)$$

Jika $CI = 0$, maka A konsisten,

Jika $\frac{CI}{RI_n} \leq 0.1$, maka A cukup konsisten,

Jika $\frac{CI}{RI_n} \geq 0.1$, maka A tidak konsisten.

Random Index (RI_n) merupakan nilai rata-rata CI yang dipilih secara acak pada A dan diberikan sebagai berikut :

Tabel 4. Skala Nilai Random Indeks (RI)

N	2	3	4	5	6	7	...
RI_n	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	...

5) Menentukan bobot kriteria dan sub kriteria menggunakan metode fuzzy synthetic decision (Buckley, 1985) :

a) Membuat rata-rata geometric dari fuzzy comparison matrix (FCM) , seperti persamaan berikut (Mustafa, 2013)

$$\tilde{r}_i = \left(\prod_{j=1}^n \tilde{d}_{ij} \right)^{1/n} \quad (8)$$

Dimana \tilde{r}_i masih dalam bentuk triangular fuzzy number.

b) Menentukan bobot fuzzy tiap kriteria dan sub kriteria dengan persamaan :

$$\tilde{w}_i = \tilde{r}_i \otimes (\tilde{r}_1 \oplus \tilde{r}_2 \oplus \dots \oplus \tilde{r}_n)^{-1} \quad (9)$$

$$\tilde{w}_i = (Lw_i, Mw_i, Uw_i)$$

mencari penjumlahan vector dari semua \tilde{r}_i , kemudian hasil dari penjumlahan vector tersebut dipangkatkan dengan -1 untuk membuat urutan triangular fuzzy number menjadi terbalik atau reverse vector (Uw_i, Mw_i, Lw_i). Untuk mendapatkan bobot fuzzy dari kriteria i (\tilde{w}_i), maka kalikan tiap \tilde{r}_i dengan reverse vector.

6) Menghitung bobot fuzzy global untuk tiap sub-kriteria dengan persamaan berikut :

$$\tilde{w}_{global} = \tilde{w}_{kriteria} \otimes \tilde{w}_{sub\ kriteria} \quad (10)$$

7) Untuk mengetahui bobot normal dapat dilakukan defuzzifikasi dan normalisasi. Karena \tilde{w} masih dalam bentuk triangular fuzzy number maka dapat dilakukan defuzzifikasi untuk mendapatkan nilai Best Non-fuzzy Performance (BNP), metode yang digunakan adalah Center of Area (COA), matrix M_i yang dihasilkan sudah dalam bentuk bilangan crisp, namun perlu dilakukan normalisasi. Berikut persamaan yang digunakan : (Mustafa, 2013)

$$N_i = \frac{M_i}{\sum_{i=1}^n M_i} \quad (11)$$

b. Menghitung bobot alternatif menggunakan metode fuzzy TOPSIS :

1) Menyusun fuzzy decision matrix untuk alternatif setiap sub kriteria, dengan persamaan : (Alptekin, 2015)

$$r^k = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & \dots & C_n \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_m \end{matrix} & \begin{bmatrix} r_{11}^k & r_{12}^k & \dots & r_{1n}^k \\ r_{21}^k & r_{22}^k & \dots & r_{2n}^k \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1}^k & r_{m2}^k & \dots & r_{mn}^k \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (12)$$

Dimana r_{mn}^k menunjukkan pengambil keputusan k memberikan bobot dari alternatif (A_m) pada sub kriteria (C_n), Pada tahap ini r_{mn}^k merupakan bilangan triangular fuzzy number ($a_{mn}^k, b_{mn}^k, c_{mn}^k$).

- 2) Jika ada lebih dari satu pengambil keputusan maka dihitung menggunakan persamaan berikut : (Alptekin, 2015)

$$r_{mn} = \frac{1}{k} \sum_{k=1}^k r_{mn}^k \quad (13)$$

- 3) Menyusun kembali fuzzy decision matrix (r) dengan persamaan :

$$r = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & \dots & C_n \\ \begin{matrix} A_1 \\ A_2 \\ \vdots \\ A_m \end{matrix} & \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix} \end{matrix} \quad (14)$$

- 4) Menyusun fuzzy decision matrix ternormalisasi (R) dengan persamaan :: (Alptekin, 2015)

$$R = [r_{ij}]_{m \times n}, i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n \quad (15)$$

$$\text{dimana } r_{ij} = \left(\frac{a_{ij}}{c_j^*}, \frac{b_{ij}}{c_j^*}, \frac{c_{ij}}{c_j^*} \right), \quad c_j^* = \max_i c_{ij}$$

- 5) Menyusun fuzzy decision matrix ternormalisasi terbobot dengan persamaan : (Alptekin, 2015)

$$V = [v_{ij}]_{m \times n}, i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n \quad (16)$$

$$\text{dimana } v_{ij} = r_{ij} \otimes w_j$$

w_j menunjukkan bobot fuzzy global pada sub kriteria j .

- 6) Menentukan Fuzzy Positive-Ideal Solution (FPIS) (A^+) dan Fuzzy Negative-Ideal Solution (FNIS) (A^-) dengan persamaan berikut : (Alptekin 2015)

$$A^+ = (v_1^+, v_2^+, \dots, v_n^+) \quad (17)$$

$$A^- = (v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-)$$

$$\text{Dimana } v_j^+ = (1, 1, 1) \text{ dan } v_j^- = (0, 0, 0), j = 1, 2, \dots, n$$

- 7) Menghitung Jarak setiap alternatif dari FPIS (d_i^+) sedangkan jarak setiap alternatif dari NPIS (d_i^-) dengan persamaan : (Alptekin, 2015)

$$d_i^+ = \sum_{j=1}^n d(v_{ij}, v_j^+), i = 1, 2, \dots, m \quad (18)$$

$$d_i^- = \sum_{j=1}^n d(v_{ij}, v_j^-), i = 1, 2, \dots, m$$

Dimana $d(\dots, \dots)$ adalah jarak antara dua triangular fuzzy number yang dihitung dengan metode vertex. Misal $a = (a_1, a_2, a_3)$ dan $b = (b_1, b_2, b_3)$, jarak diantara dua triangular fuzzy number dihitung menggunakan metode vertex dengan persamaan:

$$d(a, b) = \sqrt{\frac{1}{3} [(a_1 - b_1)^2 + (a_2 - b_2)^2 + (a_3 - b_3)^2]} \quad (19)$$

- 8) Menghitung koefisien kedekatan dan menentukan urutan alternatif.
Closeness coefficient (CC) atau koefisien kedekatan masing-masing alternatif dihitung dengan persamaan: (Alptekin, 2015):

$$cc_i = \frac{d_i^-}{d_i^+ + d_i^-}, \quad i = 1, 2, \dots, m \quad (20)$$

Alternatif diranking berdasarkan urutan nilai cc_i yang paling tinggi.

4. HASIL PENELITIAN

Setelah data kuesioner dari responden terkumpul maka dilakukan analisis data. berikut hasil pembobotan kriteria menggunakan metode fuzzy AHP :

Tabel 5. Bobot Kriteria

Kriteria	Bobot Fuzzy	bobot normal
Service Quality	(0.20 , 0.29 , 0.41	0.284
System Quality	(0.16 , 0.23 , 0.33)	0.231
Information Quality	(0.17 , 0.25 , 0.37)	0.251
Vendor Specific Quality	(0.16 , 0.23 , 0.35)	0.234

Dari data di atas, kriteria service quality memiliki bobot normal 28.4%, kriteria system quality memiliki bobot 23.1%, kriteria information quality memiliki bobot 25,1% dan kriteria vendor specific quality memiliki bobot 23,4%.

Selanjutnya dilakukan perankingan alternatif dengan menggunakan metode fuzzy TOPSIS. Berikut nilai koefisien kedekatan dan urutan alternatif :

Tabel 6. Koefisien kedekatan dan urutan alternatif

	Alternatif		
	BL	LAZ	TP
	1,107	1,146	1,147
	14,100	14,064	14,066
	0,07281	0,07535	0,07543
	(3)	(2)	(1)

Dari data diatas dapat diketahui bahwa urutan perankingan alternatif yang pertama adalah TP dengan nilai CC adalah 0.07543, kemudian urutan alternatif yang kedua adalah LAZ dengan nilai CC adalah 0.07535 dan diurutan terakhir adalah BL dengan nilai CC adalah 0.07281.

5. SIMPULAN

Telah dikembangkan metode fuzzy AHP dan Fuzzy TOPSIS dalam pemilihan e-marketplace bagi pedagang batik Pekalongan sebagai usaha perluasan akses pasar. Diperoleh data bahwa kriteria service quality memiliki bobot 28.4%, kriteria system quality memiliki bobot 23.1%, kriteria information quality memiliki bobot 25,1% dan kriteria vendor specific quality memiliki bobot 23,4%. Urutan perankingan alternatif yaitu TP (CC 0.7543) , LAZ (CC 0.07535) dan BL (CC 0.07281).

Hasil dari penelitian ini diharapkan menjadi rekomendasi bagi pedagang batik Pekalongan dalam pemilihan e-marketplace sebagai usaha perluasan pasar dan bagi para

pengembang e-marketplace dalam menentukan strategi pengembangan web e-marketplace

6. REFERENSI

- Alexa.com. (2017). <http://www.alexacom/topsites/countries/ID>. Retrieved May 2017, from Alexa.com.
- Alptekin, N. (2015). Evaluation of Websites Quality Using Fuzzy TOPSIS Method. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 5(8).
- Ayrafedi. (2009). *Pengumpulan Keputusan*. FT UI.
- Buckley, J. (1985). Ranking Alternatives Using Fuzzy Numbers. *Fuzzy Sets and Systems*, 15, 21-31.
- Chang, D. (1992). Extent Analysis and Synthetic Decision, Optimization Techniques and Applications. *World Scientific*, 1, p. 352. Singapore.
- Kusumadewi, S. (2006). *Fuzzy Multi-Attribute Decision Making (Fuzzy MADM)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Malhotra, N. K. (2005). *Riset Pemasaran : Pendekatan Terapan, Edisi 4*. Klaten: Intan Sejati.
- Mustafa, B. A. (2013, September). A Fuzzy AHP Approach For Supplier Selection Problem: A Case Study In A Gearmotor Company. *International Journal of Managing Value and Supply Chains (IJMVSC)*, 4(3).
- Rosita, P. S. (2014). Benchmarking Website E-Commerce Menggunakan Teknik Pengukuran Webqual. *SENTIKA*.
- Royanti, N. I. (2017). Pembobotan Kriteria Pemilihan Web Jual Beli dengan Menggunakan Metode Fuzzy AHP. *Jurnal ICTech*, 12(1).
- Sevtian, F. (2011). *Pengaruh E-commerce terhadap Tingkat Volume Penjualan Sandal Kelom Geulis Di CV Kelomgeulis Tasikmalaya*. Jakarta: FPEB Universitas Pendidikan Indonesia.
- Shukla, R. K., Garg, D., & Agarwal, A. (2014). An integrated approach of Fuzzy AHP and Fuzzy TOPSIS in modeling supply chain coordination. *Production & Manufacturing Research*, 2(1), 415–437.
- Sukwadi, R. (2014). Integrasi Fuzzy AHP-TOPSIS dalam Evaluasi Kualitas Layanan Elektronik Rumah Sakit. *Jurnal Teknik Industri*, 15(1), 25-32.
- Sun, C.-C. (2009). Using Fuzzy TOPSIS Method for Evaluating the Competitive Advantages of Shopping Website. *Expert Systems with Applications* 36.
- Taryadi. (2015). Analisis Tingkat Kesiapan Adopsi e-Marketplace UMKM Batik di Kota Pekalongan. *Jurnal Litbang Kota Pekalongan*, 8(1).
- Vatansver, K. d. (2014). Applying fuzzy analytic hierarchy process for evaluating service quality of private shopping website quality: a case study in turkey. *Journal of Business, Economics & Finance*.