

PERANGKINGAN DALAM PENENTUAN E-COMMERCE TERBAIK DENGAN METODE ANALYTICAL HIERARCHICAL PROCESS

¹Arief Tri Nugroho, ²Kusrini, ³Hanif Al Fatta

^{1,2,3}Magister Teknik Informatika,
Universitas Amikom Yogyakarta

Jalan Ring Road Utara, Condong Catur, Sleman Yogyakarta¹

Email: arief.1275@students.amikom.ac.id, kusrini@amikom.ac.id, hanif.a@amikom.ac.id

ABSTRAK

Revolusi Industri 4.0 menyebabkan adanya pergeseran interaksi antar manusia, diantaranya dalam proses bertransaksi jual beli. Salah satu produk Revolusi Industri 4.0 yang dihasilkan untuk mempermudah proses bertransaksi jual beli adalah e-commerce. E-commerce diprediksi akan terus bertumbuh seiring berkembangnya ekonomi digital di Indonesia. E-commerce yang hadir di Indonesia sudah semakin menjamur dan bersaing dengan memberikan beragam fasilitas yang memanjakan konsumen diantaranya program diskon, cashback, dan, gratis biaya pengiriman. Semakin banyaknya pilihan e-commerce ini membuat konsumen cenderung bingung dan akhirnya mengikuti gelombang tanpa tahu tujuan sebenarnya dalam penggunaan e-commerce. Salah satu cara yang dapat digunakan konsumen untuk memilih e-commerce yang paling efektif dan efisien adalah dengan metode AHP (*Analytical Hierarchical Process*). Metode AHP akan memberikan rekomendasi e-commerce yang paling tepat dan layak digunakan berdasarkan bobot kriteria yang dihasilkan.

Kata kunci: E-commerce, Revolusi Industri 4.0, Metode AHP (*Analytical Hierarchical Process*).

1 PENDAHULUAN

Revolusi Industri 4.0 yang terjadi sekitar tahun 2010-an merupakan hasil dari rekayasa intelegensia dan *internet of thing* (Vermesan, 2016). *Internet of Things* (IoT) adalah sebuah konsep dimana sebuah objek yang memiliki kemampuan untuk dapat mentransfer data melalui jaringan tanpa diperlukannya interaksi antar manusia (Andrew, 2021), dimana salah satu contoh produk dari IoT adalah E-commerce.

E-commerce di Indonesia diprediksi akan terus bertumbuh. Kementerian Perdagangan Republik Indonesia (KEMENDAG) memprediksi ekonomi digital akan tumbuh delapan kali lipat dari Rp 632 triliun menjadi Rp 4.531 triliun pada 2030, dan e-commerce memberikan kontribusi paling besar yakni 34% atau Rp 1.900 triliun (Kemenkeu, 2021). Tercatat ada 6 e-commerce yang menduduki peringkat teratas pada kuartal III tahun 2021. Pemilihan e-commerce yang paling efektif dan efisien dapat dilakukan dengan beberapa cara, salah satunya adalah metode AHP (*Analytical Hierarchical Process*) yang merupakan hierarki fungsional dengan input utamanya adalah persepsi manusia (Kusrini, 2007). AHP (*Analytical Hierarchical Process*) adalah metode pengambilan keputusan multi kriteria yang diterapkan secara luas untuk menentukan bobot kriteria dan prioritas alternatif secara terstruktur berdasarkan perbandingan berpasangan (Liu et al, 2020).

2 TINJAUAN PUSTAKA

Wibowo & Yudianto (2019) melakukan penelitian untuk memilih e-marketplace dengan menggunakan metode Fuzzy AHP dan Fuzzy VIKOR. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan kualitas dari suatu e-marketplace. Dan diperoleh hasil dari urutan tertinggi untuk kriteria adalah service quality sebesar 28,4%, diikuti oleh system quality sebesar 23,1%, kemudian information quality sebesar 25,1%, dan yang terakhir adalah vendor specific quality sebesar 23,4%. Dari hasil perhitungan dengan menggunakan metode yang ada menunjukkan hasil Qj SH = 0,000, Qj TP = 0,068, dan Qj BL = 0,069 sehingga untuk hasil akhir adalah SH yang dinyatakan sebagai sebuah

solusi kompromi yang dapat direkomendasikan untuk menjadi alternatif terbaik dalam pemilihan *e-marketplace*.

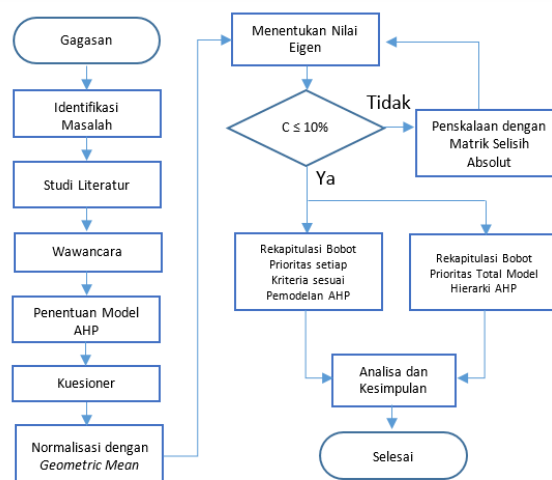
Mahendra & Nugraha (2020) melakukan penelitian untuk menentukan *e-commerce* terbaik yang ada di Indonesia dengan melakukan kombinasi metode antara metode AHP-SAW dengan metode AHP-WP, untuk dikomparasi dengan framework CRISP-DM sesuai penilaian oleh *eIQ Consumer Pulse* tahun 2019. Hasil perbandingan untuk alternatif terbaik antara AHP-SAW dengan AHP-WP menunjukkan hasil yang sama yaitu Bukalapak. Akan tetapi untuk peringkat 2 dan 3 ada ketidaksamaan hasil dimana untuk AHP-SAW menunjukkan Tokopedia pada peringkat 2, tetapi pada hasil metode AHP-WP peringkat 2 menunjuk pada alternatif Lazada. Sedangkan hasil untuk peringkat 4 sampai dengan 6 menunjukkan hasil yang sama yaitu secara berurutan adalah Blibli, Shopee, dan terakhir adalah JD.ID.

Aziz dkk (2019) melakukan penelitian dengan memanfaatkan metode AHP untuk mengukur kualitas yang kemudian dilakukan perangkingan pada *official website* dari masing-masing *e-commerce*. Untuk kriteria dan alternatif sudah ditentukan masing-masing ada 11 kriteria dengan 10 alternatif *e-commerce*. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa website OLX adalah yang terbaik kemudian disusul oleh website Shopee.

Abdalla & Wang (2021) melakukan penelitian menggunakan metode AHP untuk mengevaluasi website potensial dari *e-commerce* yang ada di negara China yaitu JD, TAOBAO, dan SUNING (dimana masuk sebagai alternatif dalam perhitungan). Disini hasil akhir menunjukkan bahwa TAOBAO memiliki website yang terbaik dengan perolehan skor 0,8233, diikuti oleh JD dengan skor 0,7895, dan terakhir SUNING dengan skor 0,5955.

1 METODE PENELITIAN

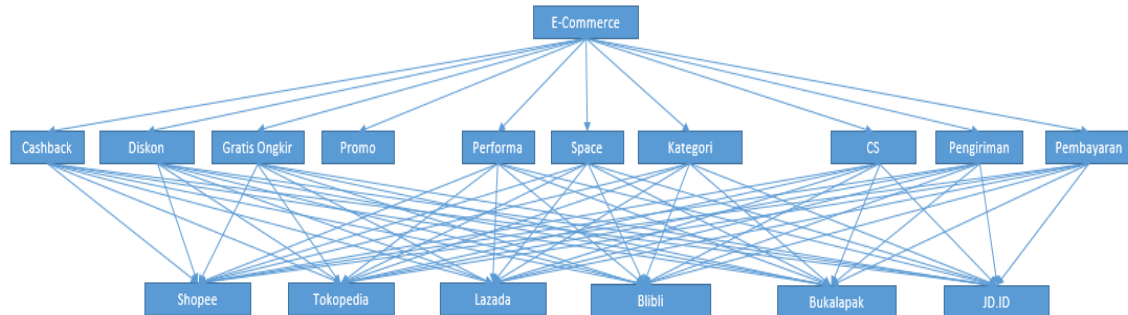
Penelitian dilakukan secara deskriptif kuantitatif yang dimulai dari studi literatur untuk kemudian diteruskan dengan pengumpulan data, yang diperoleh melalui proses wawancara dengan narasumber, serta melalui penyebaran angket kuesioner. Hasil yang diperoleh dari kuesioner kemudian diolah menggunakan *geometric mean* yang memiliki keunggulan dalam mendapatkan nilai rata-rata meskipun hasil dari data yang didapat cenderung tidak memiliki nilai yang berdekatan. Hasil dari rata-rata inilah yang kemudian dilanjutkan diolah dengan menggunakan metode AHP. Adapun untuk menentukan kriteria apa yang paling berpengaruh akan dianalisa dari rekapitulasi bobot prioritas setiap kriteria yang bergantung pada pemodelan AHP-nya, sedangkan pemeringkatan nantinya akan meneruskan perhitungan dari rekapitulasi bobot prioritas kriteria dengan memasukkan unsur prioritas subkriteria yaitu batasan nilai yang digunakan dan hasil penilaian atas alternatif yang ada. Untuk alur dapat dilihat sebagaimana berikut :



Gambar 1 Alur Penelitian

2 HASIL DAN PEMBAHASAN

Instrumen penelitian yang digunakan adalah wawancara, dengan narasumber pengguna aktif e-commerce lebih dari 5 tahun dan masih aktif menggunakan hingga saat ini baik sebagai penjual maupun pembeli di e-commerce tersebut. Hasil tersebut kemudian dituangkan dalam desain diagram Hierarki AHP sebagai berikut:



Gambar 2 Hierarki AHP

Pengerjaan dimulai dari pengisian matrik perbandingan sesuai hierarki di atas. Kemudian dilakukan normalisasi untuk memperoleh pembobotan sebagaimana berikut:

Tabel 1. Normalisasi Matrik Perbandingan Kriteria

KRITERIA	CASHB	DISC	FREEO	PROM	PERF	SPACE	CAT	CS	SEND	PAY	EV	TOTAL
CASHB	0,22	0,23	0,21	0,16	0,15	0,14	0,16	0,17	0,23	0,35	0,20	0,94
DISC	0,16	0,17	0,12	0,25	0,15	0,14	0,16	0,17	0,23	0,08	0,16	0,97
FREEO	0,07	0,10	0,07	0,05	0,02	0,14	0,16	0,06	0,08	0,21	0,10	1,38
PROM	0,22	0,11	0,21	0,16	0,15	0,14	0,16	0,17	0,18	0,08	0,16	1,00
PERF	0,07	0,06	0,21	0,05	0,05	0,08	0,06	0,08	0,03	0,02	0,07	1,39
SPACE	0,04	0,03	0,01	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,91
CAT	0,03	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,97
CS	0,07	0,06	0,07	0,05	0,04	0,08	0,06	0,06	0,08	0,03	0,06	1,01
SEND	0,07	0,06	0,07	0,07	0,15	0,08	0,07	0,06	0,08	0,12	0,08	1,07
PAY	0,05	0,17	0,03	0,16	0,25	0,14	0,12	0,17	0,05	0,08	0,12	1,51
TOTAL	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	11,15

λ -max

Tabel 2. Normalisasi Matrik Perbandingan Cashback

CASHBACK	SHOPEE	TOKOPEDIA	LAZADA	BUBLI	BUKALAPAK	JD.ID	EV	TOTAL
SHOPEE	0,33	0,26	0,45	0,35	0,31	0,29	0,33	1,00
TOKOPEDIA	0,33	0,26	0,15	0,35	0,19	0,29	0,26	1,00
LAZADA	0,11	0,26	0,15	0,12	0,19	0,13	0,16	1,06
BUBLI	0,11	0,09	0,15	0,12	0,19	0,21	0,14	1,22
BUKALAPAK	0,07	0,09	0,05	0,04	0,06	0,04	0,06	0,93
JD.ID	0,05	0,04	0,05	0,02	0,06	0,04	0,04	1,05
TOTAL	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	6,26

λ -max

Tabel 3. Normalisasi Matrik Perbandingan Diskon

DISKON	SHOPEE	TOKOPEDIA	LAZADA	BUBLI	BUKALAPAK	JD.ID	EV	TOTAL
SHOPEE	0,12	0,22	0,09	0,09	0,21	0,23	0,16	1,35
TOKOPEDIA	0,12	0,22	0,26	0,26	0,21	0,23	0,22	0,98
LAZADA	0,35	0,22	0,26	0,26	0,21	0,23	0,26	0,99
BUBLI	0,35	0,22	0,26	0,26	0,21	0,23	0,26	0,99
BUKALAPAK	0,04	0,07	0,09	0,09	0,07	0,05	0,07	0,94
JD.ID	0,02	0,04	0,05	0,05	0,07	0,05	0,05	1,06
TOTAL	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	6,30

λ -max

Tabel 4. Normalisasi Matrik Perbandingan Free Ongkir

FREE ONGKIR	SHOPEE	TOKOPEDIA	LAZADA	BUBLI	BUKALAPAK	JD.ID	EV	TOTAL
SHOPEE	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	1,00
TOKOPEDIA	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	1,00
LAZADA	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	1,00
BUBLI	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	1,00
BUKALAPAK	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	1,00
JD.ID	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	1,00
TOTAL	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	6,00

λ -max

Tabel 5. Normalisasi Matrik Perbandingan Promo Pembayaran

PROMO	SHOPEE	TOKOPEDIA	LAZADA	BLIBLI	BUKALAPAK	JD.ID	EV	TOTAL	
SHOPEE	0,33	0,22	0,22	0,22	0,23	0,23	0,24	0,73	
TOKOPEDIA	0,33	0,22	0,22	0,22	0,23	0,23	0,24	1,09	
LAZADA	0,11	0,22	0,22	0,22	0,23	0,23	0,20	0,93	
BLIBLI	0,11	0,22	0,22	0,22	0,23	0,23	0,20	0,93	
BUKALAPAK	0,07	0,04	0,04	0,04	0,05	0,02	0,04	0,95	
JD.ID	0,05	0,07	0,07	0,07	0,05	0,08	0,06	0,86	
TOTAL	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	5,48	λ -max

Tabel 6. Normalisasi Matrik Perbandingan Performa

PERFORMA	SHOPEE	TOKOPEDIA	LAZADA	BLIBLI	BUKALAPAK	JD.ID	EV	TOTAL	
SHOPEE	0,12	0,11	0,10	0,26	0,21	0,10	0,15	1,29	
TOKOPEDIA	0,12	0,11	0,10	0,09	0,21	0,10	0,12	1,12	
LAZADA	0,35	0,33	0,31	0,26	0,21	0,31	0,30	0,95	
BLIBLI	0,04	0,11	0,10	0,09	0,13	0,10	0,09	1,08	
BUKALAPAK	0,02	0,02	0,06	0,03	0,04	0,06	0,04	0,97	
JD.ID	0,35	0,33	0,31	0,26	0,21	0,31	0,30	0,95	
TOTAL	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	6,35	λ -max

Tabel 7. Normalisasi Matrik Perbandingan Besar Aplikasi

SPACE	SHOPEE	TOKOPEDIA	LAZADA	BLIBLI	BUKALAPAK	JD.ID	EV	TOTAL	
SHOPEE	0,07	0,07	0,17	0,05	0,05	0,07	0,08	1,20	
TOKOPEDIA	0,20	0,21	0,17	0,15	0,15	0,33	0,20	0,94	
LAZADA	0,02	0,07	0,06	0,05	0,05	0,07	0,05	0,94	
BLIBLI	0,20	0,21	0,17	0,15	0,15	0,11	0,16	1,09	
BUKALAPAK	0,20	0,21	0,17	0,15	0,15	0,11	0,16	1,09	
JD.ID	0,33	0,21	0,28	0,45	0,45	0,33	0,34	1,04	
TOTAL	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	6,31	λ -max

Tabel 8. Normalisasi Matrik Perbandingan Kategori Barang

KATEGORI	SHOPEE	TOKOPEDIA	LAZADA	BLIBLI	BUKALAPAK	JD.ID	EV	TOTAL	
SHOPEE	0,21	0,21	0,21	0,23	0,21	0,21	0,22	1,01	
TOKOPEDIA	0,21	0,21	0,21	0,23	0,21	0,21	0,22	1,01	
LAZADA	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	1,01	
BLIBLI	0,21	0,21	0,21	0,23	0,21	0,21	0,22	0,94	
BUKALAPAK	0,07	0,07	0,07		0,07	0,07	0,06	0,83	
JD.ID	0,21	0,21	0,21	0,23	0,21	0,21	0,22	1,01	
TOTAL	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	5,83	λ -max

Tabel 9. Normalisasi Matrik Perbandingan Customer Service

CS	SHOPEE	TOKOPEDIA	LAZADA	BLIBLI	BUKALAPAK	JD.ID	EV	TOTAL	
SHOPEE	0,09	0,19	0,15	0,14	0,03	0,05	0,11	1,22	
TOKOPEDIA	0,03	0,06	0,05	0,08	0,09	0,05	0,06	0,97	
LAZADA	0,09	0,19	0,15	0,14	0,26	0,15	0,16	1,09	
BLIBLI	0,26	0,31	0,45	0,42	0,44	0,45	0,39	0,93	
BUKALAPAK	0,26	0,06	0,05	0,08	0,09	0,15	0,12	1,32	
JD.ID	0,26	0,19	0,15	0,14	0,09	0,15	0,16	1,09	
TOTAL	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	6,62	λ -max

Tabel 10. Normalisasi Matrik Perbandingan Pengiriman

PENGIRIMAN	SHOPEE	TOKOPEDIA	LAZADA	BLIBLI	BUKALAPAK	JD.ID	EV	TOTAL	
SHOPEE	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	1,00	
TOKOPEDIA	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	1,00	
LAZADA	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	1,00	
BLIBLI	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	1,00	
BUKALAPAK	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	1,00	
JD.ID	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	0,19	1,00	
TOTAL	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	6,00	λ -max

Tabel 11. Normalisasi Matrik Perbandingan Pilihan Pembayaran

PEMBAYARAN	SHOPEE	TOKOPEDIA	LAZADA	BLIBLI	BUKALAPAK	JD.ID	EV	TOTAL	
SHOPEE	0,19	0,19	0,19	0,19	0,21	0,17	0,19	1,01	
TOKOPEDIA	0,19	0,19	0,19	0,19	0,21	0,17	0,19	1,01	
LAZADA	0,19	0,19	0,19	0,19	0,21	0,17	0,19	1,01	
BLIBLI	0,19	0,19	0,19	0,19	0,21	0,17	0,19	1,01	
BUKALAPAK	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,17	0,08	1,14	
JD.ID	0,19	0,19	0,19	0,19	0,07	0,17	0,16	0,99	
TOTAL	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	6,15	λ -max

Tabel 12. Konsistensi dari Tabel Normalisasi

Matrik ke-...	λ -max	CI	Elemen	RI	CR	Konsistensi
1	11,1465	0,1274	10	1,49	0,0855	Konsisten
2	6,2636	0,0527	6	1,24	0,0425	Konsisten
3	6,2998	0,0600	6	1,24	0,0484	Konsisten
4	6,0000	0,0000	6	1,24	0,0000	Konsisten
5	5,4829	-0,1034	6	1,24	-0,0834	Konsisten
6	6,3453	0,0691	6	1,24	0,0557	Konsisten
7	6,3090	0,0618	6	1,24	0,0498	Konsisten
8	5,8251	-0,0350	6	1,24	-0,0282	Konsisten
9	6,6160	0,1232	6	1,24	0,0994	Konsisten
10	6,0000	0,0000	6	1,24	0,0000	Konsisten
11	6,1481	0,0296	6	1,24	0,0239	Konsisten

3 KESIMPULAN

Dari hasil penelitian didapatkan bahwa kriteria yang paling banyak dicari dari sebuah ecommerce adalah Cashback, kemudian secara berurutan diikuti oleh adanya Diskon, Promo Pembayaran, Pilihan Pembayaran, Free Ongkir, Pengiriman, Performa Aplikasi, Customer Service, Besar Aplikasi, dan terakhir adalah Kategori Barang.

Untuk setiap e-commerce memiliki peringkat masing-masing sebagaimana berikut:

- Cashback : SHOPEE, TOKOPEDIA, LAZADA, BLIBLI, BUKALAPAK, JD.ID
- Diskon : LAZADA, BLIBLI, TOKOPEDIA, SHOPEE, BUKALAPAK, JD.ID
- Promo Pembayaran : SHOPEE, TOKOPEDIA, LAZADA, BLIBLI, JD.ID, BUKALAPAK
- Pilihan Pembayaran : TOKOPEDIA, LAZADA, BLIBLI, BUKALAPAK, JD.ID, SHOPEE
- Free Ongkir : SHOPEE, TOKOPEDIA, LAZADA, BLIBLI, JD.ID, BUKALAPAK
- Pengiriman : SHOPEE, TOKOPEDIA, LAZADA, BLIBLI, JD.ID, BUKALAPAK
- Performa Aplikasi : LAZADA, JD.ID, SHOPEE, TOKOPEDIA, BLIBLI, BUKALAPAK
- Customer Service : BLIBLI, JD.ID, LAZADA, BUKALAPAK, SHOPEE, TOKOPEDIA
- Besar Aplikasi : JD.ID, TOKOPEDIA, BLIBLI, BUKALAPAK, SHOPEE, LAZADA
- Kategori Barang : SHOPEE, TOKOPEDIA, BLIBLI, JD.ID, LAZADA, BUKALAPAK

REFERENSI

- [1] Andrew, S.A., 2021, "The New Era of Digital Payments", "Digital Payments, E-Commerce and Entrepreneurship" Chapter 4, New Chennai Publications, 2021
- [2] Kusriani, 2007, Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan, Cetakan ke-1, Andi, Yogyakarta
- [3] Sugiyono, 2013, Metode Penelitian Kualitatif Kuantitatif dan R&D, Cetakan ke-19, Alfabeta, Bandung
- [4] Abdalla, H.B., & Wang, L., 2021, Evaluating Chinese Potential E-Commerce Websites Based on Analytic Hierarchy Process, International Journal of Advanced Computer Science and Applications (IJACSA), ISSN: 2156-5570, Vol. 12 No. 9, 2021
- [5] Aziz, U.A., Wibisono, A. & Nisafani, A.S., 2019, Measuring the Quality of E-Commerce Websites Using Analytical Hierarchy Process, Telkomnika, ISSN: 1693-6930, Vol. 17 No. 3, Juni 2019
- [6] Givan, B., Wirawan, R., Andriawan, D., Aisyah, N., Asep, & Putra, A.S., 2021, Effect of Ease And Trustworthiness To Use E-Commerce for Purchasing Goods Online, International Journal of Educational Research & Social Sciences (IJERSS), ISSN: 2774-5406, Vol. 2 No. 2, April 2021

- [7] Mahendra, G.S., Nugraha, P.G.S.C., 2020, Komparasi Metode AHP-SAW dan AHP-WP pada SPK Penentuan E-Commerce Terbaik di Indonesia, Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (JUSTIN), ISSN: 2620-8989, Vol. 08 No. 4, Oktober 2020
- [8] Parhusip, J., 2019, Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) pada Desain Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Calon Penerima Bantuan Pangan Non Tunai (BPNT) di Kota Palangka Raya, Jurnal Teknologi Informasi (JTI), ISSN: 1907-896X, Vol. 13 No. 2, Agustus 2019
- [9] Ridwan, H., Masrul, & Juhaepa, 2018, Komunikasi Digital pada Perubahan Budaya Masyarakat E-Commerce dalam Pendekatan Jean Baudrillard, Jurnal Riset Komunikasi (JURKOM), ISSN: 2615-0875, Volume 1 Nomor 1, Februari 2018
- [10] Salvia, A.L., Brandli, L.L., Filho, W.L., & Kalil, R.M.L., 2019, An analysis of the applications of Analytic Hierarchy Process (AHP) for selection of energy efficiency practices in public lighting in a sample of Brazilian cities, The International Journal of the Political, Economic, Planning, Environmental and Social Aspects of Energy (Elsevier of Energy Policy), ISSN: 0301-4215, Volume 132, September 2019
- [11] Saaty, T.L., 2008, Decision making with the analytic hierarchy process, International Journal of Services Sciences (IJSSci), ISSN: 1753-1454, Vol. 1 No.1, 2008
- [12] Wibowo, AP. & Yunianto, E., 2019, Pemilihan Emarketplace dengan Metode Fuzzy AHP-Vikor, Journal of Informatic and Computer Technology (IC-Tech), ISSN: 2622-8092, Volume XIV No. 2, Oktober 2019
- [13] Vermesan, Ovidiu., Peter Friess., Patrick Gullemin., Martin Serrano., Mustapha Bouraoui., Luis Perez Freire., Thomas Kallstenius., Kit Lam., Markus Eisenhauer., Klaus Moessner., Maurizio Spirito., Elias Z. Tragou., Harald Sundmaeker., Pedro Malo., & Arthur van der Wees, 2016, Digitising the Industry Internet of Things Connecting the Physical, Digital and Virtual Worlds, River Publishers, ISBN: 978-87-93379-82-4
- [14] Kemenkeu.go.id, A., 29 Mei 2022, Ekonomi Digital Indonesia Diprediksi Tumbuh Delapan Kali Lipat di Tahun 2030, <https://www.kemenkeu.go.id/publikasi/berita/ekonomi-digital-indonesia-diprediksi-tumbuh-delapan-kali-lipat-di-tahun-2030/>