

Evaluasi Faktor Kesuksesan *E-Commerce* Menggunakan *Fuzzy Analytical Hierarchy Proses*

Muh Fadli Fauzi Sahlan
Universitas Bosowa
Makassar, Indonesia
fadli.fauzi@universitasbosowa.ac.id

Abdillah SAS
Universitas Bosowa
Makassar, Indonesia
abdillah.sas@gmail.com

Abstract— Perdagangan online yang sering disebut sebagai *e-commerce* merupakan salah satu solusi yang bias dilakukan untuk meningkatkan taraf kehidupan dari segi ekonomi bagi penduduk yang ada di negara berkembang. *E-commerce* tidak terlalu membutuhkan banyak tenaga dan waktu sehingga cocok bagi siapapun untuk memulainya. Indonesia yang merupakan salah satu pengguna internet terbesar di asia tenggara membuat bisnis *e-commerce* berkembang dengan pesat. Karena berkembang pesatnya *e-commerce* di indonesia dibutuhkanlah sebuah metode yang mampu untuk menentukan faktor apa saja yang mendukung sebuah *e-commerce*. Metode *analytical hierarchy proses* (AHP) dapat digunakan untuk menentukan faktor-faktor sukses tersebut dengan menyusunnya dalam sebuah hirarki. Tetapi dalam AHP proses penilaian bobotnya bersifat mutlak dan tidak toleransi. Untuk mengatasi masalah tersebut digunakan metode *fuzzy* untuk dapat mengakomodir penilaian subjektif yang tidak mampu diselesaikan oleh AHP. Dari penggunaan *fuzzy AHP* dari 7 kriteria yang mendukung faktor kesuksesan *e-commerce* ternyata ada yang berpengaruh paling besar adalah kepercayaan dan pelayanan online.

Kata kunci — *E-Commerce, Fuzzy, AHP*

I. PENDAHULUAN

Perdagangan online yang sering disebut sebagai *e-commerce* merupakan salah satu solusi yang bias dilakukan untuk meningkatkan taraf kehidupan dari segi ekonomi bagi penduduk yang ada di negara berkembang. *E-commerce* tidak terlalu membutuhkan banyak tenaga dan waktu sehingga cocok bagi siapapun untuk memulainya. Data dari *Social Research & Monitoring soclab.com* menunjukkan, pada 2015 pengguna *internet* di Indonesia mencapai 93.4 juta dengan 77% di antaranya mencari informasi produk dan belanja online. Cara meningkatkan keuntungan dalam bisnis *e-commerce* salah satunya dengan meningkatkan jumlah pengunjung pada situs *web e-commerce* (Jesse 2010). Pelaku bisnis *e-commerce* memiliki kecenderungan untuk aktif didunia online untuk mengiklankan atau memperkenalkan produk yang dijual. Perkembangan *e-commerce* juga didukung oleh berbagai macam faktor, salah satunya infrastruktur dan pemerataan pembangunan.

Perkembangan *e-commerce* di Indonesia menjadi salah satu yang terbesar didunia dikarenakan tingkat penggunaan internet yang luas. Data yang dipublikasikan oleh Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII 2016), berdasarkan konten komersil yang sering dikunjungi menunjukkan *online shop* menjadi konten komersial yang sering dikunjungi dengan jumlah pengakses sebesar 82.2 juta orang dan bisnis personal sebesar 45.3 juta orang. Indonesia yang merupakan salah satu pengguna internet terbanyak di dunia merupakan penyebab berkembang pesatnya bisnis *e-commerce* di Indonesia. Hal ini tentu saja menjadi salah satu faktor yang membuat perdagangan elektronik menjadi bisnis yang sangat diminati. Faktor perkembangan *e-commerce* yang sehat ditentukan oleh beberapa faktor seperti kepercayaan, kualitas sistem, kualitas konten, dan pelayanan online (Wang et al 2016).

Perkembangan *e-commerce* yang terus meningkat tiap tahun menyebabkan tingkat persaingan antar *e-commerce* semakin besar. Untuk bersaing para pengguna *e-commerce* harus terus aktif dalam berinovasi untuk menarik minat customer. Komitmen, kepercayaan, dan kepuasan merupakan faktor penentu utama dalam menentukan pilihan *e-commerce* (Wang et al. 2016). Mengevaluasi faktor sukses *e-commerce* bias didapatkan dengan menggunakan metode *Analytical Hierarchy Proses* (AHP). Himpunan *fuzzy* memiliki derajat keanggotaan dimulai dari 0 (nol) sampai dengan 1 (satu) sangat berbeda dengan himpunan mutlak yang hanya memiliki nilai 1 atau 0. Penentuan faktor sukses *e-commerce* para pelaku bisnis akan mampu untuk mengevaluasi sistem *e-commerce* yang telah diterapkan, untuk kepentingan pengembangannya di masa yang akan datang.

Metode AHP dalam pengambilan keputusan memiliki kriteria yang bersifat subjektif, dikarenakan sulit dalam menentukan bobot masing-masing kriteria. AHP (*Analytical Hierarchy Process*) perhitungannya menggunakan skala yang cenderung bersifat tunggal dan tidak toleransi. Metode *fuzzy AHP* digunakan untuk mengatasi masalah yang seperti ini. *Fuzzy AHP* digunakan untuk mengakomodasi subjektivitas dari pengambilan keputusan. Dengan Penggunaan *Fuzzy AHP*, bobot subjektif yang diberikan oleh pengambil keputusan akan menjadi lebih fleksibel dan tidak bersifat tunggal. Penelitian yang dilakukan oleh (Kang et al. 2016) menggunakan metode yang mengintegrasikan TOPSIS hirarkis E-S-Qual dan *fuzzy* untuk mengevaluasi situs *e-commerce* yang berpusat pada *business to consumer* (B2C) dari hasil penelitiannya menunjukkan adanya hubungan antar kriteria dalam *e-commerce*. Metode *fuzzy Decision Making Trial* dan *Evaluation Laboratory* (DEMATEL) mampu menangkap keterkaitan antar kriteria secara grafis dengan menggunakan matriks hubungan sebab-akibat atau.

Berkembang *e-commerce* di Indonesia maka diperlukan sebuah model yang optimal untuk mengetahui faktor sukses terbesar dalam menunjang perkembangan *e-commerce* dimasa yang akan datang. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi berbagai faktor yang menunjang kesuksesan sebuah *e-commerce*. Data dari penelitian ini terbatas dari pelaku bisnis *e-commerce* yang bergerak dibidang retail agar pelaku bisnis dibidang ini mampu meningkatkan pelayanan toko onlinenya dengan mempertimbangkan faktor sukses terbesar yang menunjang sebuah *e-commerce*. Retail diambil disini untuk membuat para pelaku dibisnis retail mampu bersaing dengan perusahaan *e-commerce* yang besar khususnya *market place* yang sedang ada di Indonesia.

Juga untuk membuat bisnis *e-commerce* retail menjadi bisnis yang diminati sehingga menjadi salah satu solusi yang bias diberikan untuk meningkatkan taraf kehidupan masyarakat Indonesia.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. E-Commerce

Perdagangan elektronik atau yang biasa disebut sebagai *e-commerce* adalah kegiatan-kegiatan bisnis yang menyangkut konsumen (*consumers*), manufaktur (*manufactures*), *service providers* dan pedagang perantara (*intermediateries*) dengan menggunakan computer yang terhubung dalam jaringan internet. Penggunaan sarana internet merupakan suatu kemajuan teknologi yang menunjang secara keseluruhan spektrum kegiatan komersial (Barkutullah dan Prasetyo 2005).

Transaksi *e-commerce* umumnya berinteraksi menggunakan media sosial sebagai tempat untuk bertransaksi. Banyaknya *cyber crime* yang sering terjadi menggunakan media sosial membuat transaksi dengan media sosial menjadi tidak aman. Dikarenakan karena kurangnya tingkat keamanan dalam bertransaksi menggunakan media sosial, para pengembang web membuat website khusus yang digunakan untuk menjadi sarana interaksi untuk jual beli secara online. Beberapa situs *e-commerce* di Indonesia mulai bermunculan seperti bukalapak.com, olx.com, lazada.co.id dan berbagai macam situs lainnya baik dalam maupun luar negeri. Berkembangnya *e-commerce* di Indonesia tidak lepas dari masyarakat Indonesia yang cenderung aktif dalam berinteraksi di dunia maya. Adanya jaminan keamanan dalam bertransaksi di situs *e-commerce* sangat membantu untuk meningkatkan kepercayaan masyarakat dalam bertransaksi di dunia online. Perkembangan tersebut sangat membantu masyarakat yang cenderung tidak memiliki waktu untuk berbelanja, dikarenakan kesibukan yang dilakukan dalam bekerja. Semakin baiknya keamanan dalam transaksi online dan berkembang pesatnya transaksi secara online mampu membantu masyarakat untuk menemukan mata pencaharian yang baru untuk meningkatkan taraf ekonominya.

Berikut adalah Pihak-ihak yang terlibat dalam transaksi (Haris Faulidi Asnawi 2004) :

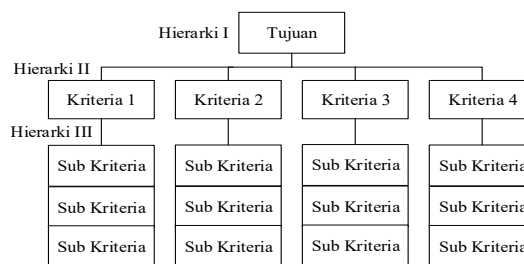
1. *Cardholder*, yaitu konsumen yang menggunakan kartu pembayaran resmi yang dijamin oleh suatu *issuer* untuk transaksi jual beli di internet.
2. *Merchant*, yaitu pedagang yang menjual dagangannya melalui internet dan dijamin oleh suatu *acquirer* dalam melakukan transaksi pembayarannya lewat internet.
3. *Payment gateway*, yaitu suatu alat yang biasanya dioperasikan oleh *acquirer* (bisa juga pihak ketiga lain) yang berfungsi untuk memproses instruksi pembayaran, menghubungkan antara *acquirer* dan *issuer*.
4. *Acquirer* adalah sebuah institusi finansial, dalam hal ini bank yang dipercaya oleh *merchant* untuk memproses dan menerima pembayaran secara *online* dari pihak *consumer*.
5. *Issuer* merupakan suatu institusi finansial atau bank yang mengeluarkan kartu bank (kartu kredit maupun kartu debit) yang dipercaya oleh *consumer* untuk melakukan pembayaran dalam melakukan transaksi *online*

B. AHP (Analytical Hierarchy Process)

Proses Analytical Hierarchy Process (AHP) yang dikembangkan oleh Dr. Thomas L. Saaty dari Wharton Scholl of Business pada tahun 1970-an untuk mengorganisir informasi dan pendapat ahli dalam memilih alternatif yang paling disukai. Prinsip kerja AHP adalah penyederhanaan suatu persoalan kompleks yang tidak terstruktur, strategik, dan dinamis menjadi bagian-bagiannya, serta menata dalam suatu hierarki. Kemudian tingkat kepentingan setiap variabel diberi nilai numerik secara subjektif tentang arti penting variabel tersebut secara relatif dibandingkan dengan variabel yang lain (Marimin 2017).

AHP memberikan opsi kepada peneliti untuk memberikan nilai relatif dari suatu kriteria majemuk (alternatif mejemuk terhadap suatu kriteria) secara intuitif, dengan membuat tabel perbandingan berpasangan (*pairwise comparisons*). AHP menjelaskan proses pengambilan keputusan dengan menggambarkan secara grafis sehingga lebih mudah untuk dimenerti dan dipahami oleh semua pihak yang terlibat dalam pengambilan keputusan. Penggunaan AHP membuat proses keputusan yang kompleks dapat diuraikan menjadi keputusan yang lebih kecil dan dapat ditangani dengan lebih mudah.

Ada tiga prinsip dalam menyelesaikan persoalan dengan analisis logis eksplisit, yaitu dengan menyusun hierarki, penentuan prioritas, dan konsistensi logis. Penyusunan hierarki dilakukan dengan mengidentifikasi informasi yang sedang diamati dan dimulai dari permasalahan yang kompleks kemudian selanjutnya diuraikan menjadi elemen pokok, dan elemen pokok ini diuraikan lagi kedalam bagian-bagiannya lagi, dan seterusnya sehingga membentuk hierarki. Jumlah bagian ini berkisar antara lima sampai sembilan.



Gambar 1. Struktur Hierarki

Hirarki merupakan tujuan utama yang ingin dicapai atau penyelesaian masalah yang sedang diteliti. Hirarki II merupakan kriteria apa saja yang harus dipenuhi oleh semua alternatif agar bisa dijadikan opsi yang paling ideal, dan Hirarki III adalah alternatif atau pilihan penyelesaian masalah. Penetapan hierarki merupakan sesuatu yang sangat relatif dan berdasar dari persoalan yang sedang

dihadapi. Pada kasus yang lebih kompleks, hierarki bisa disusun lebih dari tiga disesuaikan dengan dekomposisi yang akan dilakukan.

Skala 1-9 ditentukan sebagai pertimbangan untuk membandingkan pasangan elemen di tiap level hierarki terhadap sebuah elemen yang berada di setiap levelnya. Penggunaan skala sembilan satuan mampu mendeskripsikan derajat sampai dimana untuk membedakan tiap intensitas hubungan antar elemen. Matriks dibuat untuk melakukan perbandingan berpasangan di tiap level hierarki. Matriks merupakan tabel yang dibuat untuk membandingkan elemen hierarki di setiap level terhadap suatu kriteria yang ditentukan. Matriks memberi kerangka untuk menguji konsistensi, membuat segala perbandingan yang mungkin, dan menganalisis kepekaan prioritas menyeluruh terhadap perubahan dalam pertimbangan. Matriks secara unik menggambarkan prioritas mendominasi dan didominasi antara satu elemen dengan elemen lainnya. Setiap level hierarki dinilai melalui perbandingan berpasangan (Saaty, 1983)

Tabel 1. Skala Perbandingan Berpasangan Saaty

Nilai	Keterangan
1	Faktor vertikal sama penting dengan faktor horisontal
3	Faktor vertikal lebih penting dari faktor horisontal
5	Faktor vertikal jelas lebih penting dari faktor horisontal
7	Faktor vertikal sangat jelas lebih penting dari faktor horisontal
9	Faktor vertikal mutlak lebih penting dari faktor horisontal
2, 4, 6, 8	Apabila ragu-ragu antara dua nilai elemen yang berdekatan
1/ (2-9)	Kebalikan dari keterangan nilai 2-9

Disetiap tingkat hierarki akan dilakukan *pairwise comparisons* (perbandingan berpasangan) dalam penentuan prioritas. Hubungan antar level di tiap tingkatatan hierarki ditetapkan dengan membandingkan nilai tiap elemen didalam pasangan. Hubungan antar elemen mendeskripsikan kerelatifan pada elemen di tingkat atasnya. Dalam konteks ini, elemen pada tingkat yang tinggi tersebut berfungsi sebagai suatu kriteria dan disebut sifat (property).

Untuk membuat keputusan yang akurat, pembuat keputusan membutuhkan penilaian yang secara konsisten menegolompokkan dan memberi peringkat semua elemen yang tersedia. Penilaian ini harus mempertimbangkan banyak pertanyaan sekaligus dengan jawaban yang konsisten dan memerlukan penetapan batas prioritas. Sebaliknya, ketika membuat penilaian, seseorang harus mempertimbangkan beberapa pertanyaan sekaligus untuk menjaga konsistensi dari AHP. AHP melihat konsistensi penilaian acak saat menghitung rasio konsistensi. Rasio konsistensi harus 10% atau kurang dan dihitung dengan membagi nilai konsistensi keseluruhan dengan 10. Setiap penilaian AHP dengan rasio lebih tinggi dari 10% harus dikoreksi.

C. Fuzzy

Logika *fuzzy* pertama kali diperkenalkan oleh Prof. L.A.Zadeh melalui karangan ilmiah berjudul "*Fuzzy Sets*" pada tahun 1965 (Wang, 1997). Menurut Zadeh (1975), logika *fuzzy* adalah suatu yang digunakan untuk menangani konsep kebenaran parsial yaitu kebenaran yang berada diantara sepenuhnya benar dan salah. Namun, besar kecilnya nilai kebenaran dan kesalahan tergantung pada bobot keanggotaan yang dimilikinya. Jika dalam logika klasik/tegas dinyatakan bahwa segala sesuatu hanya mempunyai 2 kemungkinan, "Ya" atau "Tidak", "Baik" atau "Buruk", dan lain-lain. Sehingga dalam logika klasik/tegas suatu keadaan hanya dapat mempunyai nilai keanggotaan 0 atau 1. Logika *fuzzy* bisa saja suatu keadaan mempunyai dua nilai, "Ya dan Tidak", "Baik dan Buruk" secara bersamaan, namun besar nilainya tergantung pada bobot keanggotaan yang dimilikinya (Sutojo dkk., 2011). Oleh karena itu, pada logika *fuzzy* memungkinkan suatu keadaan mempunyai nilai keanggotaan di antara 0 dan 1.

Keunggulan dari logika *fuzzy* adalah dapat mengakomodasi ketidakpastian. Meskipun pada prinsipnya baik logika *fuzzy* maupun metode statistika yang menggunakan teori peluang sama-sama menangani masalah ketidakpastian. Namun, ketidakpastian dalam teori *fuzzy* adalah kekaburan *semantik* yakni ketidakpastian di mana suatu hal tidak dapat ditentukan secara tegas benar atau salah, sedangkan pada teori peluang adalah keacakan (*randomness*) yakni ketidakpastian mengenai suatu hal karena hal tersebut belum terjadi (akan terjadi) (Susilo, 2003). Ketidakpastian pada teori peluang yang merupakan keacakan (*randomness*) akan hilang dan berubah menjadi kepastian pada saat hal yang berkaitan terjadi. Sedangkan kekaburan *semantik* pada logika *fuzzy* akan tetap ada (tidak berubah) meskipun hal yang berkaitan telah terjadi. Kekaburan semantik muncul karena kebutuhan di mana pada kehidupan nyata banyak hal yang terlalu rumit untuk dideskripsikan dengan bahasa yang tegas. Keunggulan lain dari logika *fuzzy* menurut Kusumadewi (2003) adalah logika *fuzzy* sangat fleksibel dan dapat bekerjasama dengan teknik-teknik konvensional.

Metode *fuzzy* AHP digunakan untuk pemilihan suatu alternatif dan penyesuaian masalah dengan menggabungkan konsep teori *fuzzy* dan analisis struktur hierarki. Data kuantitatif dan kualitatif sering digunakan saat membuat model keputusan dengan metode *fuzzy* AHP. Dengan menggabungkan dua pendekatan data yang berbeda ini, metode *fuzzy* memungkinkan pengambil keputusan untuk menggabungkan data kualitatif dan kuantitatif menjadi satu kesatuan. Hal ini memberikan para pengambil keputusan dapat lebih optimal dalam membuat penilaian.

Keanggotaan parsial diperbolehkan dalam teori *fuzzy*. Perpindahan antara keanggotaan dan non-keanggotaan dilakukan secara bertahap. Fungsi keanggotaan dipetakan melalui variasi nilai variabel dari nilai linguistik yang berbeda. Adaptasi dari fungsi keanggotaan untuk variabel linguistik ditentukan melalui pengetahuan ahli yang sebelumnya mengetahui tentang variabel linguistik, menggunakan format sederhana secara geometris (triangular, trapezoidal atau fungsi-s), serta proses trial and error. Bilangan *fuzzy* triangular 1-9, digunakan untuk mewakili perbandingan berpasangan secara subjektif pada proses pemilihan yang meragukan. Menurut Zadeh (1994), sebuah bilangan *fuzzy* merupakan sebuah himpunan *fuzzy* khusus $F = \{(x, \mu_F(x))\}$, $x \in R$ dengan nilai x diambil dari bilangan riil $R: -\infty < x < +\infty$ dan $\mu_F(x)$ merupakan sebuah pemetaan kontinu dari R ke interval tertutup $[0,1]$.

Sebuah bilangan *fuzzy* triangular disimbolkan sebagai $M = (l, m, u)$ dengan $l \leq m \leq u$ mempunyai fungsi keanggotaan jenis triangular dengan persamaan

$$\mu_F(x) = \begin{cases} 0 & x < l \\ \frac{x-l}{m-l} & l \leq x \leq m \\ \frac{u-x}{u-m} & m \leq x \leq u \\ 0 & x > u \end{cases} \quad (1)$$

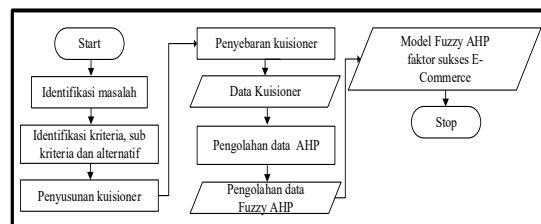
Dengan menetapkan tingkat kepercayaan α , bilangan *fuzzy* dapat dikarakteristikan dengan persamaan

$$\forall \alpha \in [0, 1] \quad M_\alpha = [l^\alpha, u^\alpha] = [(m-l)\alpha + l, -(u-m)\alpha + u] \quad (2)$$

Hierarki permasalahan yang tela diidentifikasi ditetapkan sebelum melakukan perbandingan berpasangan *fuzzy* AHP. Setelah hierarki dibuat, para pakar diminta untuk membandingkan elemen pada setiap tingkat level hierarki berdasar pada perbandingan berpasangan untuk memperkirakan tingkat kepentingan relatif antar elemen kemudian dikaitkan dengan elemen pada tingkat sebelumnya. Pakar merupakan subjek penelitian yang mewakili pemangku kepentingan pada rantai pasok atau orang yang memiliki keahlian dalam permasalahan yang sedang di teliti. Tanggapan yang dikumpulkan dari para pakar merupakan sumber data input masukan pada model *fuzzy* AHP.

III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini memerlukan beberapa data sebagai bahan input penelitian, yaitu data sekunder yang merupakan data yang diperoleh dari berbagai macam literatur dan penelitian sebelumnya mengenai *e-commerce* dan data primer merupakan data yang didapatkan langsung dari para pakar dengan cara observasi, wawancara dan kuesioner yang telah di isi oleh pakar. Penelitian ini dilakukan mengikuti Gambar 2.



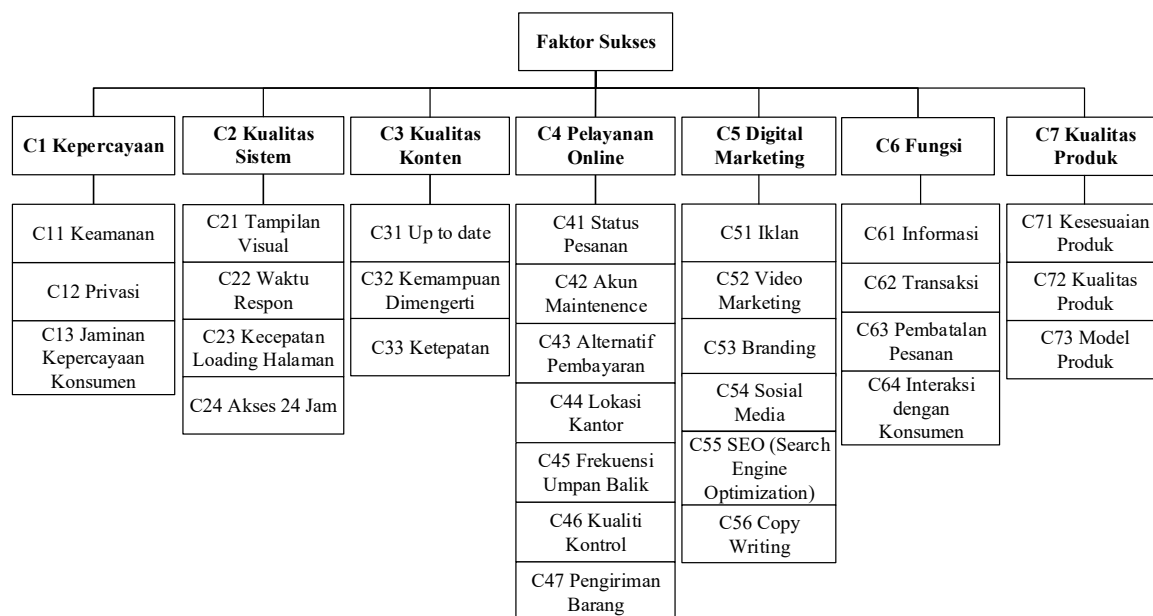
Gambar 2. Tahapan alur Penelitian

Tahapan awal penelitian dilakukan dengan mengidentifikasi kriteria yang mempengaruhi faktor sukses *e-commerce* dan membentuknya dalam sebuah hirarki. Penyusunan level hierarki dilakukan dengan cara mengidentifikasi informasi yang diamati dan dimulai dari permasalahan kompleks kemudian selanjutnya diuraikan menjadi kriteria dan diuraikan kembali menjadi sub-sub kriteria dan seterusnya menjadi hierarki. Hierarki terdiri dari tujuan yang akan dicapai, kriteria dan sub kriteria yang akan dihadapi. Dalam menentukan tabel hierarki dilakukan diskusi dengan pakar dengan mempertimbangkan beberapa referensi yang ada dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Pakar merupakan responden yang memberikan masukan dan pertimbangan terhadap kriteria dan sub kriteria yang akan digunakan dalam perhitungan *fuzzy* AHP. Dalam penelitian ini responden terdiri dari admin sekaligus pengembang *e-commerce* yang bergerak di bidang retail. Pakar tersebut dimaksudkan untuk mewakili praktisi yang bergerak dibidang *e-commerce*.

Penyusunan level hierarki dilakukan dengan mengidentifikasi informasi yang akan diamati dan diuraikan menjadi kriteria kemudian diuraikan lagi menjadi sub-sub kriteria dan menjadi hierarki. Hierarki terdiri dari tujuan yang akan dicapai, kriteria dan sub kriteria. Dalam menentukan tabel hierarki dilakukan wawancara dengan pakar dengan mempertimbangkan beberapa referensi yang ada dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Pakar merupakan responden yang memberikan masukan dan pertimbangan terhadap kriteria dan sub kriteria yang akan digunakan dalam perhitungan *fuzzy* AHP. Dalam penelitian ini responden terdiri dari admin sekaligus pengembang *e-commerce* yang bergerak di bidang retail. Pakar tersebut dimaksudkan untuk mewakili praktisi yang bergerak dibidang *e-commerce*. Hasil dari wawancara dengan para pakar dengan mempertimbangkan berbagai referensi yang sebelumnya ditemukan maka penyusunan hirarki untuk faktor sukses *e-commerce* dapat dilihat di Gambar 3.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penentuan setiap level hierarki dilakukan dengan menggunakan skala perbandingan Saaty (1983). Skala 1-9 digunakan sebagai pertimbangan dalam membandingkan pasangan elemen disetiap tingkat level hierarki terhadap suatu elemen. Skala 1-9 mampu untuk melihat perbedaan hubungan antar elemen. Tabel 1 merupakan skala perbandingan Saaty. Matriks perbandingan berpasangan dibuat berdasarkan penilaian pakar. Penilaian dilakukan untuk saling membandingkan kriteria satu sama lain. Setelah tabel perbandingan skor dibuat, selanjutnya menentukan nilai AHP dari penilaian para pakar. Nilai AHP di cari untuk menentukan konsistensi penilaian pakar. Konsistensi penilaian para pakar dimana $CR \leq 0,1$ jika nilai yang didapatkan $CR \geq 0,1$ maka perlu dilakukan pengambilan data ulang karena data yang didapatkan dianggap tidak konsisten. Tabel 2 memperlihatkan hasil penilaian pakar dalam matriks perbandingan berpasangan.



Gambar 3. Hierarki Perbandingan Berpasangan

Tabel 2. Matriks Perbandingan berpasangan AHP

	C1	C2	C3	AHP	λ
C1	1,00	9,00	1,00	0,510	1,077
C2	0,11	1,00	0,20	0,069	1,035
C3	1,00	5,00	1,00	0,420	0,924
Σ	2,11	15,00	2,20	0,999	3,036
CI			0,018		
CR			0,031		

$$\lambda = \frac{\Sigma C}{AHP} \quad (3)$$

$$CI = \lambda \text{ Max} / n - 1 \quad (4)$$

$$CR = CI / RI \quad (5)$$

Keterangan

CI = Konsistensi Indeks

RI = Rasio Indeks

CR = Konsistensi Rasio

Tabel 3. Skala Penilaian RI

	1	2	3	4	5	6	7
RI	0	0	0,58	0,90	1,12	1,24	1,32

Tabel 4. Skala Nilai Fuzzy Segitiga Chang

Nilai AHP	Triangular Fuzzy Number (FTN)	Reciprocal (Kebalikan)
1	(1, 1, 1)	(1, 1, 1)
2	(1/2, 1, 3/2)	(2/3, 1, 2)
3	(1, 3/2, 2)	(1/2, 2/3, 1)
4	(3/2, 2, 5/2)	(2/5, 1/2, 2/3)
5	(2, 5/2, 3)	(1/3, 2/5, 1/2)
6	(5/2, 3, 7/2)	(2/7, 1/3, 2/5)
7	(3, 7/2, 4)	(1/4, 2/7, 1/3)
8	(7/2, 4, 9/2)	(2/9, 1/4, 2/7)
9	(4, 9/2, 9/2)	(2/9, 2/9, 1/4)

Tabel 5. Matriks menggunakan skala Nilai *Fuzzy* Segitiga Chang

C	C1			C2			C3		
	L	M	U	L	M	U	L	M	U
C1	1,00	1,00	1,00	7,00	9,00	9,00	1,00	1,00	3,00
C2	0,11	0,11	0,14	1,00	1,00	1,00	0,14	0,20	0,33
C3	0,33	1,00	1,00	3,00	5,00	7,00	1,00	1,00	1,00

Selanjutnya menentukan tingkat kepentingan masing- masing kriteria dengan menghitung rata-rata geometrik. Proses perhitungan geometrik dilakukan untuk menghitung rata-rata nilai dari triangular *fuzzy* yang sebelumnya telah dilakukan. Penentuan nilai bawah (l), tengah (m) dan upper (u) diselesaikan dengan menggunakan persamaan:

$$\begin{aligned} l &= \sqrt[n]{c_{l1}c_{l2} \dots c_{ln}} \\ m &= \sqrt[n]{c_{m1}c_{m2} \dots c_{mn}} \\ u &= \sqrt[n]{c_{u1}c_{u2} \dots c_{un}} \end{aligned} \quad (6)$$

Keterangan

l = Nilai Bawah
 m = Nilai Tengah
 u = Nilai Atas
 c = Kriteria

Tabel 6. Rata-rata perhitungan nilai bawah (l), tengah (m) dan atas (l)

C	L	M	U
C1	1,913	2,080	3,000
C2	0,251	0,281	0,362
C3	1,000	1,710	1,913
Jumlah	3,164	4,071	5,275

Normalisasi data *fuzzy* dilakukan untuk dapat menentukan nilai crisp yang akan didapatkan selanjutnya. Normalisasi data dilakukan dengan menjumlahkan secara vertikal nilai bawah (l), nilai tengah (m) dan nilai atas (u) dari semua tingkat kepentingan kriteria kemudain dijadikan pembagi untuk nilai kriteria l, m dan u. Normalisasi data *fuzzy* menggunakan persamaan:

$$\begin{aligned} l &= lc / \sum u \\ m &= mc / \sum m \\ u &= uc / \sum l \end{aligned} \quad (7)$$

Tabel 7. Normalisasi data *Fuzzy*

	L	M	U
C1	0,363	0,511	0,948
C2	0,048	0,069	0,115
C3	0,190	0,420	0,605

Defuzzifikasi dilakukan selanjutnya untuk mendapatkan nilai crisp dari kriteria yang sudah ditetapkan. Untuk mendapatkan nilai crisp dari hasil normalisasi yang dilakukan menggunakan persamaan 6 dimana α merupakan derajat keoptimisan (0,5)

$$F = \left(\frac{1}{2}\right) ((\alpha u + m + 1 - \alpha)l) \quad (8)$$

Keterangan

F = Fuzzifikasi
 α = Derajan keoptimisan (0,5)

Pengumpulan data dilakukan dengan penyebaran kuisioner perbandingan berpasangan berdasarkan hirarki yang telah dibangun dari hasil wawancara dengan pakar. Kuisioner diberikan kepada pimpinan web e-commerce MissNomi.com. data yang didapatkan berdasarkan penilaian pimpinan MissNomi.com dalam mengisi kuisioner yang telah diberikan.

Dari hasil pemodelan *fuzzy* AHP dari pakar didapatkan kepercayaan, kualitas produk dan pelayanan online merupakan faktor terbesar dalam menunjang sebuah e-commerce. Hasil perhitungan *fuzzy* AHP untuk tingkat kepentingan e-commerce dapat di lihat lebih jelas di Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Pemodelan *Fuzzy* AHP dari Pakar

Kriteria	Sub Kriteria	<i>Fuzzy</i> AHP	
Kepercayaan	Keamanan	0,476	0,291
	Privasi	0,132	
	Jaminan Kepercayaan konsumen	0,392	
Kualitas Sistem	Tampilan Visual	0,207	0,116
	Waktu Respon	0,344	
	Kecepatan Loading halaman	0,356	
	Akses 24 jam	0,093	
Kualitas Konten	Up to date	0,560	0,103
	Kemampuan Dimengerti	0,220	
	Ketepatan	0,220	
Pelayanan Online	Status Pesanan	0,132	0,175
	Akun Maintenance	0,372	
	Alternatif Pembayaran	0,090	
	Lokasi Kantor	0,035	
	Frekuensi Umpan Balik	0,121	
	Kualiti kontrol	0,121	
	Pengiriman barang	0,130	
Digital Marketing	Iklan	0,164	0,108
	Video Marketing	0,130	
	Branding	0,165	
	Sosial Media	0,177	
	SEO (Search Engine Optimization)	0,177	
	Copy Writing	0,187	
Fungsi	Informasi	0,226	0,090
	Transaksi	0,295	
	Pembatalan Pesanan	0,184	
	Interaksi dengan konsumen	0,295	
Kualitas Produk	Kesesuaian produk	0,333	0,117
	Kualitas produk	0,333	
	Model Produk	0,333	

Perhitungan menggunakan *fuzzy* AHP untuk menghitung faktor tersukses dalam menunjang sebuah e-commerce didapatkan kepercayaan, pelayanan online dan kualitas produk yang paling berpengaruh dalam menunjang sebuah e-commerce. Sub kriteria yang paling berpengaruh dari masing-masing kriteria didapatkan keamanan dan akun maintenance. Sedangkan untuk kualitas produk masing-masing sub kriteria sama-sama penting. Berbeda dari penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya yang hanya menggunakan 5 kriteria. Faktor sukses terbesar yang mempengaruhi *e-commerce* dengan menggunakan *fuzzy* AHP adalah kepercayaan (C_1) dengan nilai 0.371 dan yang paling rendah kualitas sistem (C_2) dengan nilai 0.061 (Kong dan Lu 2005)

KESIMPULAN

Dari hasil pemodelan *fuzzy* AHP dari pakar didapatkan kepercayaan, kualitas produk dan pelayanan online merupakan faktor terbesar dalam menunjang sebuah *e-commerce*. Evaluasi dilakukan dengan menghitung nilai dari kuisioner perbandingan berpasangan yang telah sebelumnya di isi oleh pakar. Dikarenakan adanya hubungan korelasi yang kuat antar kriteria dalam perbandingan berpasangan dalam penggunaan *fuzzy* AHP dapat disimpulkan kalau penggunaan *fuzzy* AHP dalam menentukan faktor sukses *e-commerce* dapat digunakan. Perbedaan penilaian dari penelitian sebelumnya disebabkan perkembangan *e-commerce* yang semakin cepat sehingga faktor penentuan kriterianya juga semakin bertambah. Penelitian ini diharapkan dapat membantu pihak-pihak yang berkerja dan yang akan ikut bekerja di bidang *e-commerce* mampu mengembangkan dan meningkatkan penjualannya di dalam bisnis online dengan mempertimbangkan factor sukses terbesar dalam sebuah *e-commerce*.

Penelitian ini terbatas pada *e-commerce* yang beregerak di bidang retail dikarenakan data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan hasil wawancara secara mendalam dengan pihak *e-commerce* yang bergerak dibidang retail. Untuk pengembangan lebih lanjut dapat dilakukan penelitian terhadap *e-commerce* yang ada di *marketplace* ataupun yang beregerak di *social media*. Penggunaan *fuzzy AHP* masih sangat relevan untuk digunakan dalam menentukan faktor-faktor sukses yang terkait.

PENGAKUAN

Penelitian ini adalah sebagian dari penelitian Tugas Akhir milik Muh Fadli Fauzi Sahlan. dan disponsori oleh IPB Institut Pertanian Bogor) yang berjudul Evaluasi Faktor Sukses E-Commerce dengan Menggunakan *Fuzzy Ananalytical Hierarchy Process* dan Spearman Correlation.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Asosisasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia. *Penetrasi dan Perilaku Pengguna Internet Indonesia*. Survey, Jakarta: APJII, 2016.
- [2] Abdul Halim Barkutullah, Teguh Prasetyo. (2005). *Bisnis E-Commerce Studi Sistem Keamanan dan Hukum di Indonesia* Cet 1. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- [3] Chang D Y. 1996. Application of the Extent Analysis Method on *Fuzzy AHP*. *European Journal of Operational Research*. 95:649-655.
- [4] Marimin. (2017). *Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan dan Sistem Pakar*. Bogor: PT Penerbit IPB Press.
- [5] Kang Daekong, Jang Wooseok, Park Yongtae. (2016). Evaluation of e-commerce websites using *fuzzy* hierarchical TOPSIS based on E-S-QUAL. *Applied Soft Computing*, 1-56.
- [6] Kong, Feng and Liu, Hongyan. (2005). Applying *Fuzzy Analytic Hierarchy Proccess* to Evaluate Success Factors of E-Commerce. *International Journal of Information and Systems Sciences*, 406-412.
- [7] Kusumadewi, S. (2003). *Artificial Intiligence (Teknik dan Aplikasinya)*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [8] Mayang Anglingsari Putri, Wayan Firdaus Mahmudy. (2016). Optimization Of Analytic Hierarchy Process Using. *ICACSIS*.
- [9] McKinsey&Company. (2018). Laporan The Digital Archipelago: How Online Commerce is Driving Indonesia's Economic Development
- [10] Purnomo H, Kusumadewi S. (2004). *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- [11] Saaty, T. (1983). *Decision Making for Leaders: The Analytical Hierarchy Process for Decision in Complex World*. Pittsburgh: RWS Publication.
- [12] Susilo, F. S. (2003). *Pengantar Himpunan & Logika Kabur Serta Aplikasinya*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- [13] Wang, W.-T., Wang, Y.-S., & Liu, E.-R. (2016). The stickiness intention of group-buying websites: The integration of the commitment-trust theory and e-commerce success model. *Information and Management*, 625-642.