DESAIN DAN IMPLEMENTASI SISTEM PENENTUAN KEPUTUSAN PRIORITAS HOTEL HALAL DI KOTA BANDUNG DENGAN METODE *FUZZY LOGIC* MAMDANI

Rizky Fajar Ramdhani
Teknik Industri ,STT Wastukancana Purwakarta
Jl. Alternative Bukit Indah - Purwakarta, Mulyamekar, Kec. Babakancikao, Kabupaten Purwakarta, Jawa Barat 41151
rizky@stt-wastukancana.ac.id

Abstrak

Abstrak : Wisata halal merupakan salah satu trend global saat ini. Pembangunan sektor ini secara terus menerus dilakukan oleh banyak negara termasuk pemerintah Indonesia. indonesia merupakan negara dengan penduduk muslim terbesar di dunia, pemerintah tidak ingin Indonesia hanya menjadi pasar, tetapi juga menjadi pemain yang signifikan. Khususnya Dinas Pemerintah Kota Bandung yang terus membenahi sektor pariwisata dalam hal akomodasi. Penelitian dilakukan di kota Bandung yang memiliki berbagai macam tempat menarik. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan urutan hotel berdasarkan kriteria hotel halal. Ukuran variabel dalam survei meliputi produk, layanan, dan pengelolaan berdasarkan Peraturan Menteri Pariwisata dan Ekonomi Kreatif (Permenparekraf) no. 2 tentang implementasi ekonomi syariah yaitu hilal 1. Dengan metode logika *fuzzy* mamdani akan sangat membantu dalam menentukan pemilihan hotel bagi para pelaku pariwisata. Perhitungan pengolahan data menggunakan *software Microsoft Excel*. *Software* MATLAB dengan *Fuzzy Logic Toolbox* digunakan untuk analisis menggunakan logika *fuzzy*.

Kata kunci: Hotel, Mamdani *Fuzzy Logic*, Produk, pelayanan, pengelolaan

Abstract*: Halal tourism is one of the global trends today. Many countries carry out the continuous development of this sector. However, including the Indonesian government as the country with the largest Muslim population globally, the government does not want Indonesia to become a market and become a significant player. Especially the Bandung City Government Office, which continues to improve the tourism sector in terms of accommodation. The research is conducting in the city of Bandung, which has various exciting places. This study aimed to determine the order of hotels based on the criteria for halal hotels. The survey variables include product, service, and management based on Permenparekraf no. 2 concerning the implementation of sharia economics, namely the hilal 1. The Mamdani fuzzy logic method will be very helpful in determining hotel selection for tourism actors. Calculation of data processing using Microsoft Excel software. MATLAB software with the Fuzzy Logic Toolbox is using for analysis using fuzzy logic.*

Keywords*: Hotels, Mamdani Fuzzy Logic, Products, Services, Management.*

PENDAHULUAN

Berdasarkan GMTI tahun 2019 akhirnya Indonesia menduduki peringkat pertama wisata halal dunia bersanding dengan Malaysia, dengan total Skor 78, urutan ketiga diraih Turki (Skor 72), dan keempat diraih Arab Saudi (skor 72), posisi kelima oleh Uni Emirat arab (Skor71).

Menurut (Aan Jaelani, 2017) Istilah wisata halal dalam literatur pada umumnya disamakan dengan beberapa istilah seperti *Islamic tourism, syari'ah tourism, halal travel, halal friendly tourism destination, Muslim-friendly travel destinations, halal lifestyle*, dan lain-lain. Dari sisi industri, wisata syariah merupakan suatu produk.. pelengkap. dan tidak menghilangkan jenis pariwisata konvensional. Sebagai cara baru untuk mengembangkan pariwisata Indonesia yang menjunjung tinggi budaya dan nilai-nilai Islami tanpa menghilangkan

keunikan dan orisinalitas daerah (Razzaq, 2016).

Pariwisata halal ialah penyediaan produk dan jasa wisata yang sesuai dengan hukum islam yang diperuntukkan untuk konsumen meliputi perjalanan halal, restoran halal dan hotel halal. Hotel ialah akomodasi yang memberikan pelayanan berupa jasa kamar, menyediakan jasa makanan dan minuman serta akomodasi yang dikelola secara komersil (Chookaew, 2015).

Penerapan Parwisata halal memerlukan suatu metode yang dapat memilih prioritas paling tinggi dalam pemilihan hotel, restaurant, transportasi dan tempat wisata halal. *Fuzzy Logic atau* logika fuzzy adalah metode yang cocok dalam pemecahan masalah serta solusi permasalahan yang timbul dalam industri pariwista yang memiliki karakteristik unik, *Fuzzy Logic* menyediakan cara yang sederhana untuk menggambarkan kesimpulan pasti atau tegas dari informasi yang ambigu, samar-samar, atau tidak tepat (Sri Kusuma dewi, 2013). Seperti membantu dalam pemilihan prioritas hotel halal di Kota Bandung yang masih minim dibantu dengan kriteria hilal 1 menurut Peraturan Menteri Pariwisata dan Ekonomi Kreatif, Republik Indonesia Tentang Pedoman Penyelenggaraan Usaha Hotel Syariah Pedoman Penyelenggaraan Usaha Hotel Syariah Nomor 2 Tahun 2014.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti merumuskan masalah sebagai berikut : Bagaimana penentuan urutan-urutan pilihan hotel sesuai kriteria hotel standarisasi halal produk/jasa di Kota bandung? Kemudian perlukah adanya rekomendasi/usulan hotel yang sesuai dengan kriteria halal? Jika perlu, penulis akan merancang rekomendasi prioritas halal dengan bantuan aplikasi MATLAB.

Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan pemilihan hotel berdasarkan penerapan kriteria-kriteria halal 1 hotel-hotel di Kota Bandung serta mengimplementasikan sistem pengambilan keputusan hotel dengan MATLAB.

METODE PENELITIAN

Unit observasi dan lokasi penelitian ini ialah Hotel wilayah kota Bandung. Objek penelitian yaitu hotel dan restoran di Bandung. Pendekatan penelitian dalam penelitian ini adalah menggunakan pendekatan kuantitatif. Penelitian ini untuk mengetahui prioritas hotel halal yang ada di Bandung. Metode yang digunakan penulis ialah menggunakan metode *fuzzy logic*.

Dalam penyeleksian penentuan hotel yang sesuai dengan kriteria yang diinginkan ini akan menggunakan metode mamdani dengan metode *Center of Gravity* (CoG) diperlukan kriteria-kriteria dan bobot untuk melakukan perhitungannya sehingga akan didapat alternative terbaik. Adapun Populasi penelitian ini meliputi seluruh pelaku dalam pariwisata halal kota Bandung.

Sampel dalam penelitian ini menggunakan sampling acak Sekitar 30 hotel dan 30 restoran, yang berarti peneliti akan menggunakan sebagian jumlah hotel dan restoran kota Bandung yang akan dijadikan sebagai sampel dalam penelitian ini.

Untuk menentukan sampel dari populasi digunakan perhitungan maupun acuan tabel yang dikembangkan para ahli menurut Roscoe (1975). Secara umum, jumlah sampel minimal penelitian korelasional untuk memperoleh hasil yang baik adalah 30, dan penelitian eksperimen jumlah sampel minimun adalah 15 dari setiap kelompok. Penelitian survey jumlah sampel minimum adalah 100.

Berikut hotel – hotel yang penulis teliti yang berada di kawasan Kota Bandung :

1. Cinnamon Hotel Boutique Syariah
2. Noor Hotel
3. Ruby Hotel Syariah
4. Grand tjokro Hotel
5. Lingga Hotel
6. Narapati Indah Syariah Hotel
7. Daarul Jannah Cottage
8. Savoy Homan Hotel
9. Grand Preanger
10. The Papandayan Hotel

11. Grand Pasundan
12. ASTON Braga Hotel
13. Sheraton hotel
14. Trans Hotel
15. Grand Tebu Hotel
16. Tebu Hotel
17. Marbella suites Hotel
18. BTC Hotel
19. IBIS Hotel
20. Grand Serela
21. Galeri ciumbuleuit
22. Luxton Dago Hotel
23. GH Universal Hotel
24. Grand setiabudhi Hotel
25. Green Forest Resort
26. Haris Hotel
27. Clove garden hotel
28. El Royal Hotel
29. Tripple seven Hotel
30. 88 Hotel

Analisis pendekatan dalam penelitian ini menggunakan metode logika *Fuzzy* yang diperkenalkan oleh Mamdani dan Assilian, pada 1975. Operasi dari sistem pakar ada 4 tahapan dalam inferensi mamdani termasuk juga pada metode yang digunakan oleh Tsukamoto dan Sugeno, tahapan-tahapannya tersebut adalah :

1. Pembentukan Pembentukan himpunan *fuzzy* (*fuzzyfication*)
   Variabel *input* dan *output* terbagi menjadi satu atau lebih himpunan *fuzzy*.
2. Penerapan fungsi implikasi yang digunakan adalah fungsi imlplikasi MIN
3. Komposisi atau (penggabungan) aturan Inferensi diperoleh dari kumpulan dan korelasi antar aturan terdapat 3 macam: MAX, ADDITIVE, dan *probabilistic* OR (probor)
4. Penegasan (*defuzzification*), *input* berupa suatu himpunan *fuzzy* yang diperoleh dari komposisi aturan *fuzzy*, *output* berupa nilai tegas (*crisp*). Metode defuzzyfikasi dengan cara *centroid* atau CoG (*Center of Gravity*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1. Hasil *Output Fuzzy* Hotel dengan Metode CoG

No	Nama	Skor	cog fuzy
1	Cinnamon Hotel Boutique Syariah	91,33	82,9
2	Noor Hotel	91,33	82,9
3	Ruby Hotel Syariah	91,33	82,9
4	Grand tjokro Hotel	89,11	82,9
5	Lingga Hotel	89,11	82,9
6	Narapati Indah Syariah Hotel	89,11	82,9
7	Daarul Jannah Cottage	84,67	82,9
8	Savoy Homan Hotel	84,67	82,9
9	Grand Preanger	80,67	82,9
10	The Papandayan Hotel	80,67	82,9
11	Grand Pasundan	79,56	82,9
12	ASTON Braga Hotel	79,56	82,9
13	Sheraton hotel	79,56	82,9
14	Trans Hotel	83,33	82,9
15	Grand Tebu Hotel	78,44	82,9
16	Tebu Hotel	78,44	82,9
17	Marbella suites Hotel	77,11	79,6
18	BTC Hotel	70,22	75,4
19	IBIS Hotel	68,89	75,4
20	Grand Serela	65,11	68,7
21	Galeri ciumbuleuit	74,22	65,5
22	Luxton Dago Hotel	71,78	65,4
23	GH Universal Hotel	66,67	65,3
24	Grand setiabudhi Hotel	66,67	65,3
25	Green Forest Resort	66,67	65,3
26	Haris Hotel	62,44	61,3
27	Clove garden hotel	65,78	60,8
28	88 Hotel	62,22	59,3
29	El Royal Hotel	62,22	59,3
30	Tripple seven Hotel	74,44	50,0

Berdasarkan CoG didapatkan hasil CoG *Fuzzy* dari program MATLAB untuk Hitek dalam Tabel 1 hasil perhitungan CoG *fuzzy* hotel. Terdapat 16 hoteldengan nilai CoG paling tinggi dengan nilai 82,9 % diikuti oleh diikuti oleh Marbella Suites Hotel dengan nilai 79,6%, BTC dan IBIS hotel dengan nilai CoG 75,4%, Grand Serela dengan nilai 68,7%, Galeri ciumbuleuit dengan nilai 65,5%, Luxton Dago Hotel dengan nilai 65,4%, GH Universal Hotel, Grand Setiabudhi, Green Forest Resort dengan nilai 65,3%.

Selanjutnya Haris Hotel dengan nilai 61,3%, Clove Garden dengan nilai 60,8%, EL Royal Hotel dan 88 hotel 59,3 dan Tripple Seven Hotel dengan nilai 50%.

Prioritas pertama (P1) didapatkan karena hotel dan restoran tersebut memperhatikan sangat baik dalam aspek produk, pelayanan dan pengelolaan. Prioritas kedua (P2) didapatkan karena hotel tersebut memperhatikan baik dalam aspek produk, pelayanan dan pengelolaan dan prioritas ketiga (P3) sesuai standar yag ditetapkan.

Tiga buah nilai tegas (*crisp)* dari *input* Produk, Pelayanan dan Pengelolaan digunakan sebagai input pada proses fuzzifikasi untuk menghasilkan *fuzzy input* sesuai dengan *membership function input* yang dibuat. Hasil proses fuzzifikasi tersebut kemudian digunakan sebagai input pada proses *evaluasi rule*, untuk menghasilkan *fuzzy output*, sesuai dengan *rule* yang telah ditentukan. Selanjutnya *fuzzy output* akan diinputkan pada proses defuzzifikasi untuk menghasilkan *crisp output*, dalam hal ini adalah nilai Halal Hotel di Bandung.

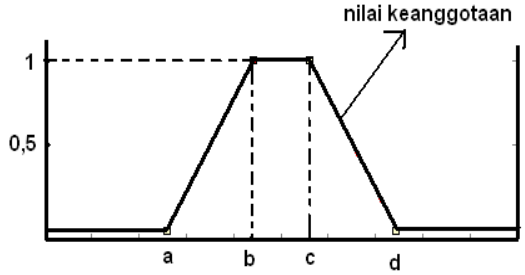
1. Pembentukan Himpunan *Fuzzy* (fuzzyfication)

   Pembentukan himpunan *fuzzy* variabel *input* maupun *output* dibagi menjadi satu atau lebih himpunan. Berikut ini merupakan *Fuzzy Interference System* (FIS) yang akan dibuat didalam penelitian ini terdapat tiga *input* variabel hotel meliputi : produk, pelayanan dan pengelolaan, sedangkan outputnya yaitu Hotel Halal terdapat pada tabel 2.

Tabel 2. Pembentukan Himpunan *Fuzzy*

Himpunan produk/ FIS TAHAP-1		
Variabel Input	Himpunan Fuzzy	Domain
Produk Hotel	Buruk	[0-60]
	Standard	[40-80]
	Baik	[60-100]
Himpunan Pelayanan/FIS TAHAP-2		
Variabel Input	Himpunan Fuzzy	Domain
Pelayanan Hotel	Buruk	[0-60]
	Standard	[40-80]
	Baik	[60-100]
Himpunan Pengelolaan/FIS TAHAP 3		
Variabel Input	Himpunan Fuzzy	Domain
Pengelolaan Hotel	Buruk	[0-60]
	Standard	[40-80]
	Baik	[60-100]
Himpunan Output Hotel/FIS TAHAP 4		
Variabel Output	Himpunan Fuzzy	Domain
Hotel Halal	Buruk	[0-60]
	Standard	[40-70]
	Baik	[50-80]
	Baik Sekali	[60-100]

Input fuzzy berupa bilangan *crisp* (tegas) yang dinyatakan dalam himpunan *input*. Fuzzifikasi merupakan proses untuk mengubah bilangan *crisp* menjadi nilai keanggotaan dalam himpunan *fuzzy*. Fungsi keanggotaan himpunan *fuzzy* Dapat dilihat pada Gambar 1.



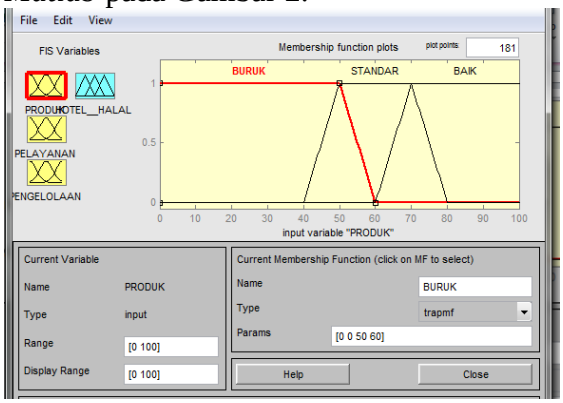
Gambar 1 Fungsi Keanggotaan Himpunan Fuzzy

Pada penelitian menggunakan fungsi keanggotaan trapesium, diwakilkan oleh parameter {*a,b,c,d*} yang didefinisikan sebagai berikut:

$$trapesium(x;a,b,c,d) = \begin{cases} 0, & x \le a \\ \frac{x-a}{b-a}, & a \le x \le b \\ 1, & b \le x \le c \\ \frac{d-x}{d-c}, & c \le x \le d \\ 0, & d \le x \end{cases}$$

- Fungsi keanggotaan untuk nilai *input* buruk sebagai berikut:
  Trapesium (x,0,0,50,60) maka
  0, x ≤ 0
  1, 0≤ x ≤ 50
  $\frac{60-x}{60-50}$, 50 ≤ x ≤ 60 (1)
- Fungsi keanggotaan untuk nilai *input* standar:
  Trapesium (x,40,50,70,80) maka 0, x ≤ 40
  $\frac{x-40}{50-40}$, 42 ≤ x ≤ 50
  1, 50 ≤ x ≤ 70
  $\frac{80-x}{80-70}$, 70 ≤ x ≤ 80 (2)
- Fungsi keanggotaan untuk nilai *input* baik:
  Trapesium (x,60,70,100,100) maka
  0, x ≤ 60
  $\frac{x-60}{60-70}$, 60 ≤ x ≤ 100 (3)

Berdasarkan perhitungan fungsi keanggotaan tahap selanjutnya adalah membuat FIS variabel *input* yang ditunjukan oleh warna kuning. Himpunan *fuzzy* terdiri dari tiga yaitu Buruk, Standard dan Baik. Tampilan FIS variabel *input* pada *software Matlab* pada Gambar 2.



Gambar 2 Tampilan FIS Variabel *Input* pada *Software* Matlab

2. Pembentukan *Rule Fuzzy*

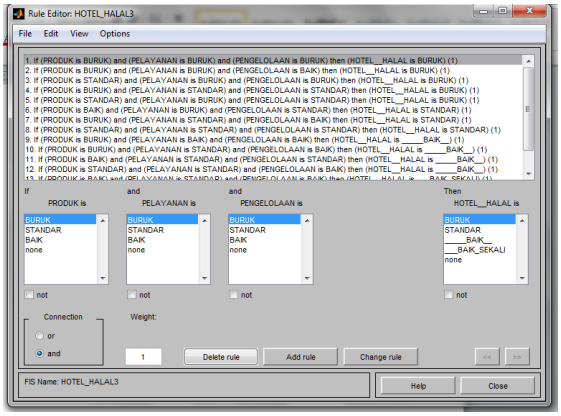
Pada penelitian yang saya gunakan menggunakan operasi himpunan irisan (*intersection*). Implikasi merupakan *rules fuzzy* untuk dapat menghasilkan *output* dari setiap *rule* logika *fuzzy logic*. Berikut bentuk umum rule/aturan yang digunakan dalam fungsi implikasi:

IF x is A, THEN y is B

Menentukan aturan implikasi, dibuat beberapa aturan untuk dapat membuat *output fuzzy*, terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3. Aturan Pembentukan Implikasi *Fuzzy*

No.	Fis Variable			Output
	Produk	Pelayanan	Pengelolaan	
1.	Buruk	Buruk	Buruk	Buruk
2.	Buruk	Buruk	Baik	Buruk
3.	Standar	Buruk	Buruk	Buruk
4.	Buruk	Standar	Standar	Buruk
5.	Standar	Buruk	Standar	Buruk
6.	Baik	Buruk	Standard	Standard
7.	Buruk	Standar	Baik	Standard
8.	Standar	Standar	Standar	Standard
9.	Buruk	Baik	Baik	Standard
10.	Buruk	Baik	Standard	Standard
11.	Baik	Standar	Standar	Baik
12.	Standard	Standard	Baik	baik
13	Baik	Standard	Baik	Baik sekali
14.	Standard	Baik	Baik	Baik sekali
15.	Baik	Baik	Baik	Baik sekali



Gambar 3 *Rule Fuzzy Logic*

3. Komposisi Penggabungan

Himpunan *fuzzy* dapat dioperasikan dengan beberapa macam. Peneliti menggunakan mode operasi intersection dengan basis ekspresi operator minimum $\mu_{a\cap b}(u)= \min\{ \mu_A(u), \mu_B(u)\}$, dengan dasar logika AND

$$\mu_{a\cap b}(u)= \min\{ \mu_A(u), \mu_B(u)\}$$

- Fungsi keanggotaan untuk nilai *output* buruk:

  Trapesium(x,0,0,50,60) maka $0,\ x \le 0$

  $1,\ 0 \le x \le 50$

  $\frac{60-x}{60-50},\ 50 \le x \le 60$ (4)

- Fungsi keanggotaan untuk nilai *output* standar:

  Trapesium (x,40,50,60,70) maka $0,\ x \le 40$

  $\frac{x-40}{50-40},\ 40 \le x \le 50$

  $1,\ 50 \le x \le 60$

  $\frac{70-x}{70-60},\ 70 \le x \le 70$ (5)

- Fungsi keanggotaan untuk nilai *output* baik:

  Trapesium (x,50,60,70,80) maka $0,\ x \le 50$

  $\frac{x-50}{60-50},\ 50 \le x \le 60$

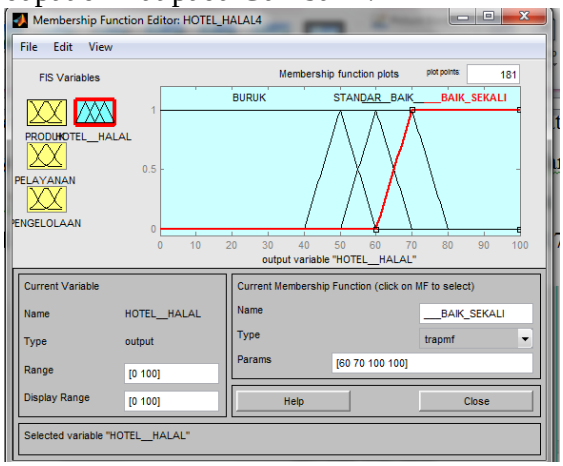
  $1,\ 60 \le x \le 70$

  $\frac{80-x}{80-70},\ 70 \le x \le 80$ (6)

- Fungsi keanggotaan untuk nilai *output* sangat baik:

Trapesium
(x,60,70,100,100)
maka 0, x ≤ 60
$\frac{x-60}{60-70}$, 60 ≤ x ≤ 70
1, 70 ≤ x ≤ 100 (7)

Berdasarkan fungsi keanggotaan digunakan untuk membuat FIS variabel *output* yang ditunjukan oleh warna biru. Himpunan *fuzzy* terdiri dari empat yaitu Buruk, Standar, Baik dan Baik sekali. Berikut ini merupakan tampilan FIS variabel *output* pada *software Matlab* dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Tampilan Fis Variabel *Output* pada *Software* Matlab

Menentukan *output* himpunan *fuzzy* dengan cara perhitungan *Central of Gravity* dengan rumus Sebagai Berikut :

$$COG = \sum \frac{\mu * x}{\mu} \quad (8)$$

Keterangan:
CoG = *Central of Gravity*
x = Nilai $membership\ function$
$\mu =$ nilai $fuzzy(a\ member\ of\ fuzzy)$

Gambar 5 Defuzifikasi *Output Fuzzy Logic*

$$CoG = \frac{0.5*(0+10+20+30+40+50)*0+(60+70+80+90+100)*0.5}{0+0+0+0+0+0+0.5+0.5+0.5+0.5+0.5} = 80$$

Jadi diperoleh Prioritas Baik Sekali hotel di Garut adalah skor 80.

KESIMPULAN

Dengan metode *fuzzy logic* dapat membantu dalam penentuan rekomendasi pemilihanprioritas hotel dan restoran bagi para pelaku wisata dari Kriteria variabel halal, penelitian tersebut meliputi produk, pelayanan dan pengelolaan. Maka penelitian ini dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Metode *Fuzzy Logic* dapat digunakan untuk pemilihan prioritas Hotel dan di Kota Bandung.
2. Berdasarkan dari hasil penelitian, prioritas urutan-urutan Hotel dirancang dengan menggunakan metode *fuzzy logic* didapatkan perancangan usulan/rekomendasi berupa rangking Hotel *halal tourism* yang dapat diterapkan di Kota Bandung menggunakan aplikasi Matlab.

DAFTAR PUSTAKA

Diskominfo., 2019. *5 Tahun Kembangkan Pariwisata Halal,Indonesia Akhirnya Raih Peringkat Pertama*. [online] diskominfo. Tersedia pada: http://diskominfo.go.id/asp/ [Diakses 1 Desember 2019].

Dini Andriani, et al. (2015). *Laporan Awal Kajian Pengembangan Wisata Syari'ah.*Jakarta: Kementerian Pariwisata RI.

Aan, Jaelani., 2017. Halal tourism industry in Indonesia: Potential and prospects, [e-journal] 20, Tersedia pada website, <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/76237/1/MPRA_paper_76237.pdf> [Diakses 1 Januari 2018].

Razzaq, S., *Hall*, C.M., dan *Prayag*, G., *2016*. The Capacity of New Zealand to Accommodate The Halal Tourism Market. Tourism Management Perspectives (18)

Chookaew, S., Chanin, O., Charatarawat, J., Sriprasert, P., & Nimpaya, S. (2015). Increasing Halal Tourism Potential at Andaman Gulf in. Journal of Economics,

Sri Kusuma dewi, Hari Purnomo, "Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Mendukung Keputusan", Edisi dua, Graha Ilmu, Yogyakarta 2013

Nomer 2 Tahun 2014 Peraturan Menteri Pariwisata dan Ekonomi Kreatif, Republik Indonesia Tentang Pedoman Penyelenggaraan Usaha Hotel Syariah.

Sugiono.2014.Metode Penelitian Kuantitatif dan kualitatif dan R&D.Bandung Alfabeta.

Roscoe, 1975, dikutip dari Uma Sekaran, 2006, *Metode Penelitian Bisnis*,Salemba Empat, Jakarta.

Agus, T. 2014. Studi Perbandingan Metode Fuzzy Tsukamoto dan Fuzzy Mamdani untuk Seleksi Pegawai Teladan pada PT. Gracia Pharmindo, h,646

Evan, R., 2015. Fuzzy Logic Modeling untuk pengambilan keputusan menggunakan MATLAB, [e- journal] 33 (30), Tersedia pada: website,