

VOL. 18 NO. 2 JUNI 2017

ISSN : 1411-3201

Jurnal Ilmiah

DASI

DATA MANAJEMEN DAN TEKNOLOGI INFORMASI



UNIVERSITAS
AMIKOM
YOGYAKARTA

JURNAL
ILMIAH
DASI

**DATA MANAJEMEN DAN
TEKNOLOGI INFORMASI**



UNIVERSITAS
AMIKOM
YOGYAKARTA

VOL. 18 NO. 2 JUNI 2017
JURNAL ILMIAH
Data Manajemen Dan Teknologi Informasi

Terbit empat kali setahun pada bulan Maret, Juni, September dan Desember berisi artikel hasil penelitian dan kajian analitis kritis di dalam bidang manajemen informatika dan teknologi informatika. ISSN 1411-3201, diterbitkan pertama kali pada tahun 2000.

KETUA PENYUNTING

Abidarin Rosidi

WAKIL KETUA PENYUNTING

Heri Sismoro

PENYUNTING PELAKSANA

Emha Taufiq Luthfi

Hanif Al Fatta

Hartatik

Hastari Utama

STAF AHLI (MITRA BESTARI)

Jazi Eko Istiyanto (FMIPA UGM)

H. Wasito (PAU-UGM)

Supriyoko (Universitas Sarjana Wiyata)

Ema Utami (AMIKOM)

Kusrini (AMIKOM)

Amir Fatah Sofyan (AMIKOM)

Ferry Wahyu Wibowo (AMIKOM)

Rum Andri KR (AMIKOM)

Arief Setyanto (AMIKOM)

Krisnawati (AMIKOM)

ARTISTIK

Robert Marco

TATA USAHA

Nila Feby Puspitasari

PENANGGUNG JAWAB :

Rektor UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA, Prof. Dr. M. Suyanto, M.M.

ALAMAT PENYUNTING & TATA USAHA

UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA, Jl. Ring Road Utara Condong Catur Yogyakarta, Telp. (0274) 884201 Fax. (0274) 884208, Email : jurnal@amikom.ac.id

BERLANGGANAN

Langganan dapat dilakukan dengan pemesanan untuk minimal 4 edisi (1 tahun) pulau jawa Rp. 50.000 x 4 = Rp. 200.000,00 untuk luar jawa ditambah ongkos kirim.

VOL. 18 NO. 2 JUNI 2017

ISSN : 1411- 3201

JURNAL ILMIAH

DASI

DATA MANAJEMEN DAN TEKNOLOGI INFORMASI

UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA

JURNAL ILMIAH

DASI

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa atas anugerahnya sehingga jurnal edisi kali ini berhasil disusun dan terbit. Beberapa tulisan yang telah melalui koreksi materi dari mitra bestari dan revisi redaksional dari penulis, pada edisi ini diterbitkan. Adapun jenis tulisan pada jurnal ini adalah hasil dari penelitian dan pemikiran konseptual. Redaksi mencoba selalu mengadakan pembenahan kualitas dari jurnal dalam beberapa aspek.

Beberapa pakar di bidangnya juga telah diajak untuk berkolaborasi mengawal penerbitan jurnal ini. Materi tulisan pada jurnal berasal dari dosen tetap dan tidak tetap Universitas AMIKOM Yogyakarta serta dari luar Universitas AMIKOM Yogyakarta.

Tak ada gading yang tak retak begitu pula kata pepatah yang selalu di kutip redaksi, kritik dan saran mohon di alamatkan ke kami baik melalui email, faksimile maupun disampaikan langsung ke redaksi. Atas kritik dan saran membangun yang pembaca berikan kami menghaturkan banyak terimakasih.

Redaksi

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI.....	iii
Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Program Studi di Perguruan Tinggi.....	1-6
Eka Saputra ¹⁾ , Kusri ²⁾ , Hanif Al Fatta ³⁾ (^{1) 2) 3)} Magister Teknik Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta)	
Sistem Pemantauan Suhu Udara Pendingin Pada Motor Pompa Pendingin Utama di PLTGU Tanjung Priok Menggunakan Arduino Uno R3.....	7-12
Rizqi Sukma Kharisma ¹⁾ , Ana Priati ²⁾ (^{1) 2)} Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta)	
Analisis Metode RED Dan PCQ Pada Mikrotik Desa Wisata Cibuntu-Kuningan	13-18
Halim Agung (Teknik Informatika Universitas Bunda Mulia Jakarta)	
Interoperabilitas Pada Proses Pembayaran Mahasiswa Menggunakan Web Service.....	19-24
Ade Ardian ¹⁾ , Kusri ²⁾ , Sudarmawan ³⁾ (^{1) 2) 3)} Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta)	
Penentuan Kedalam Dan Jenis Tanah Berdasarkan Data Sondir Dengan Fuzzy Tsukamoto	25-30
Harliana (Teknik Informatika STIKOM Poltek Cirebon)	
Penerapan Theorema Bayes Pada Sistem Pakar Penyakit Herniated Nucleus Pulposus (HNP)	31-36
Andhika Adhitama Gama ¹⁾ , Anggit Dwi Hartanto ²⁾ , Bety Wulan Sari ³⁾ (^{1) 2) 3)} Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta, ³⁾ Sistem Informasi Universitas AMIKOM Yogyakarta)	
Analisis Pieces Sistem Tracer Study Online Berbasis Website Di Universitas AMIKOM Yogyakarta.....	37-41
Alfie Nur Rahmi (Sistem Informasi Universitas AMIKOM Yogyakarta)	
Peramalan Nilai Akademis Mahasiswa STMIK EL-RAHMA Menggunakan Neural Network - Perceptron.....	42-47
Andri Syafrianto (Teknik Informatika STMIK EL-RAHMA)	
Analisis Sistem Informasi E-Marketplace Pada Usaha Kecil Menengah (UKM) Kerajinan Bambu Dusun Brajan.....	48-53
Robert Marco ¹⁾ , Bernadheta Tyas Puspa Ningrum ²⁾ (^{1) 2)} Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta)	
Pemilihan Wisata Di Daerah Yogyakarta Menggunakan Algoritma Demster Shafer dengan 5 Kriteria.....	54-59
Hartatik ¹⁾ , Gian Kresna ²⁾ (¹⁾ Manajemen Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta ²⁾ Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta)	

Penerapan Metode Forward Chaining Pada Aplikasi Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Tanaman Bunga Kamboja (Adenium).....	60-66
Agtian Muhamad Ricky Tanshidq ¹⁾ , Anggit Dwi Hartanto ²⁾ , Donni Prabowo ³⁾	
(¹⁾² Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta, ³⁾ Sistem Informasi Universitas AMIKOM Yogyakarta)	
Optimalisasi Sistem Pencarian Data Buku Untuk Pengambilan Keputusan di Perpustakaan.....	67-71
Rumini	
(Universitas AMIKOM Yogyakarta)	

PEMILIHAN WISATA DI DAERAH YOGYAKARTA MENGGUNAKAN ALGORITMA DEMSTER SHAFER DENGAN 5 KRITERIA

Hartatik ¹⁾, Gian Kresna ²⁾

¹⁾ *Manajemen Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta*

²⁾ *Informatika Universitas AMIKOM Yogyakarta*

email : hartatik@amikom.ac.id¹⁾, gian@amikom.ac.id²⁾

Abstraksi

Yogyakarta merupakan salah satu kota di Indonesia yang menjadi destinasi wisatawan baik Domestik maupun internasional untuk berlibur. Wisata yang disediakan di Daerah Istimewa Yogyakarta cukup beragam seperti wisata alam, wisata sejarah, wisata petualangan, wisata air terjun, wisata pemandian. Banyaknya wisata di Jogja terkadang membuat beberapa calon traveller bingung untuk memilih paket wisata yang cocok dengan selera dan budget mereka. Salah satu solusi yang digunakan untuk mengatasi persoalan ini adalah dengan dibuatnya sistem pendukung keputusan yang dapat memilihkan wisata berdasarkan 5 kriteria. Algoritma pendukung keputusan yang digunakan adalah Demster Shafer. Jumlah kriteria yang digunakan adalah usia, hobi, status dan kategori wisata calon traveller. Pembentukan himpunan dan pemberian nilai densitas didasarkan pada penyebaran kuisioner yang telah dilakukan sebelumnya. Pengujian dilakukan dengan mencocokkan hasil perhitungan sistem dengan pilihan traveller. Hasilnya didapatkan nilai kesesuaian sebesar 74,6%.

Kata Kunci :

Wisata, Demster Shafer, Sistem Pendukung Keputusan

Abstract

Yogyakarta is one of the cities in Indonesia that become a tourist destination both Domestic and international for a vacation. Tour Packages provided in Yogyakarta are quite diverse as nature tourism, historical tours, adventure tours, waterfall tours, baths tours. Tour packages in Jogja are very much in number sometimes confuse some prospective travelers to choose a package of tours that match their tastes and budgets. One solution used to overcome this problem is the creation of decision support systems that can choose tours based on 5 criteria. The decision support algorithm used is Demster Shafer. The number of criteria used is the age, hobby, status and travel category of prospective travelers. Establishment of subsets and density values is based on the spread of questionnaires that have been done before. The test is done by matching the calculation of the system with the choice of traveler. The result obtained a suitability value of 74.6%

Keywords :

Tours, Demster Shafer, Decision Support System

Pendahuluan

Tempat wisata di Daerah Istimewa Yogyakarta yang banyak dan cukup beragam menjadikan surga bagi para calon traveller yang ingin berkunjung ke Yogyakarta. Hal ini dibuktikan dengan banyaknya biro travel dan transportasi umum seperti kereta, bus, pesawat tujuan Yogyakarta. Banyaknya tempat wisata di Yogyakarta terkadang membuat bingung calon traveller untuk mengunjunginya. Setiap calon traveller berbeda-beda keinginan untuk berpergian atau travelling ke setiap tempat wisata. Wisata yang disediakan di Daerah Istimewa Yogyakarta cukup beragam seperti wisata alam, wisata sejarah, wisata petualangan, wisata air terjun, wisata pemandian.

Selama ini biro travel JogjaTravel memilihkan paket wisata berdasarkan asumsi pemilik travel dan budget yang dimiliki oleh calon traveller. Akibatnya tidak jarang calon traveller merasa tidak puas pada paket

travel yang dipilihkan. Salah satu solusi yang digunakan untuk mengatasi persoalan ini adalah dengan dibuatnya sistem pendukung keputusan yang dapat memilihkan wisata berdasarkan usia, hobi, status dan kategori wisata calon traveller.

Untuk mengambil suatu keputusan yang tepat pada sistem pendukung keputusan, diperlukan suatu metode yang dapat membantu dalam mengambil sebuah keputusan. Salah satu metode yang digunakan untuk mengatasi kesulitan atau kebimbangan dalam memilih suatu keputusan adalah dengan menggunakan algoritma Dempster-Shafer.

Teori Dempster-Shafer mengijinkan untuk menentukan *degree of belief* (derajat kepercayaan) dan *Plausible reasoning* (pemikiran yang masuk akal) yang digunakan untuk mencampurkan potongan informasi yang terpisah untuk menghitung

kemungkinan dari suatu kejadian [1]. Setiap potongan informasi memiliki nilai pengaruh evidence terhadap hipotesa yang ada. Dengan Menggunakan nilai densitas maka diagnose dapat dilakukan,hipotesa yang memiliki nilai probabilitas densitas akhir paling tinggi yang merupakan diagnose yang paling baik [1].

Beberapa penelitian menggunakan algoritma Demster Shafer untuk membantu dalam pengambilan suatu keputusan. Salah satunya Penelitian yang dilakukan oleh indraswari, dkk dalam mendeteksi dini penyakit stroke. Dalam penelitiannya, algoritma Demster Shafer digunakan untuk melakukan diagnosa penyakit stroke berdasarkan 8 kriteria. Hasilnya, teori Demster Shafer mampu mendiagnosa 27 kasus uji dengan benar dari 30 data uji yang ada [2].

Tinjauan Pustaka

Metode Dempster-Shafer merupakan metode yang dapat menyelesaikan berbagai kemungkinan yang mengkombinasikan dengan fakta yang ada. Kumpulan informasi yang bersifat berbeda dan menyeluruh dalam teori ini dikenal dengan *frame discemment* yang dinotasikan dengan q (theta) [3].

Secara umum teori Dempster-Shafer ditulis dalam suatu interval: [Belief,Plausibility]. Belief (Bel) adalah ukuran kekuatan evidence dalam mendukung suatu himpunan proposisi [3]. Plausibility (Pls) akan mengurangi tingkat kepastian dari evidence. Jika yakin akan X' , maka dapat dikatakan bahwa $Bel(X') = 1$, sehingga rumus di atas nilai dari $Pls(X) = 0$. Menurut Giarratano dan Riley fungsi Belief dapat diformulasikan dan ditunjukkan pada persamaan (1) [4]:

$$Bel(X) = \sum_{Y \subset X} m(Y) \dots\dots\dots (1)$$

Dan Plausibility dinotasikan pada persamaan (2) :

$$Pls(X) = 1 - Bel(X) = 1 - \sum_{Y \subset X} m(X) \dots\dots\dots(2)$$

- Dimana :
- Bel (X) = Belief (X)
- Pls (X) = Plausibility (X)
- m (X) = mass function dari (X)
- m (Y) = mass function dari (Y)

Teori Dempster-Shafer menyatakan adanya frame of discrement yang merupakan semesta pembicaraan dari sekumpulan hipotesis sehingga sering disebut dengan environment dan dinotasikan dengan simbol (Θ) [4]. Rumus frame of discrement ditunjukkan pada persamaan (3) :

$$\Theta = \{ \theta_1, \theta_2, \dots \theta_N \} \dots\dots\dots(3)$$

Dimana :

- Θ = frame of discrement atau environment
- $\theta_1, \dots, \theta_N$ = element/ unsur bagian dalam environment

Setiap elemen dalam power set (dinotasikan dengan $P(\Theta)$) memiliki nilai interval antara 0 sampai 1.

$$m : P(\Theta) \rightarrow [0,1]$$

Sehingga dapat dirumuskan pada persamaan (4) :

$$\sum_{X \subset P(\Theta)} m(X) = 1 \dots\dots\dots (4)$$

Dengan :

- $P(\Theta)$ = power set
- $m(X)$ = mass function (X)

Mass function (m) adalah tingkat kepercayaan dari suatu evidence (gejala). Tujuannya adalah mengaitkan ukuran kepercayaan elemen-elemen θ . Tidak semua evidence secara langsung mendukung tiap-tiap elemen [4]. Untuk itu perlu adanya probabilitas fungsi densitas (m). Nilai m tidak hanya mendefinisikan elemen-elemen θ saja, namun juga semua subsetnya. Sehingga jika θ berisi n elemen, maka subset θ adalah 2^n . Jumlah semua m dalam subset θ sama dengan 1. Apabila tidak ada informasi apapun untuk memilih hipotesis, maka nilai :

$$m\{\theta\} = 1,0$$

Apabila diketahui X adalah subset dari θ , dengan m_1 sebagai fungsi densitasnya, dan Y juga merupakan subset dari θ dengan m_2 sebagai fungsi densitasnya, maka dapat dibentuk fungsi kombinasi m_1 dan m_2 sebagai m_3 , yaitu ditunjukkan pada persamaan (5) :

$$m_3(Z) = \frac{\sum_{X \cap Y = Z} m_1(X) \cdot m_2(Y)}{\sum_{X \cap Y = \theta} m_1(X) \cdot m_2(Y)} \dots\dots\dots (5)$$

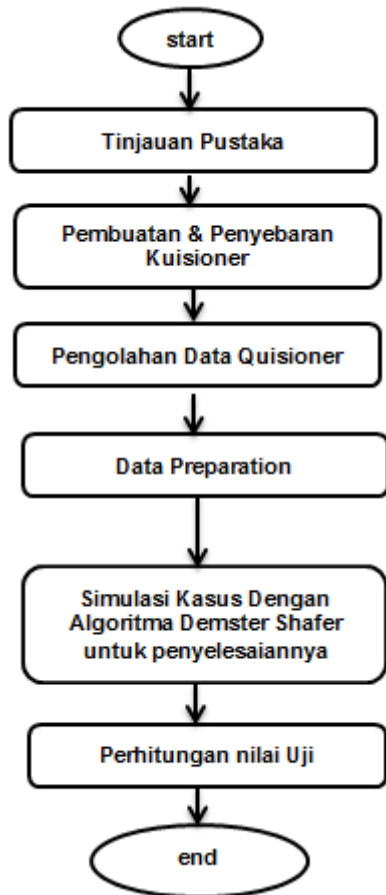
Dimana :

- $m_3(Z)$ = mass function dari evidence
- $(Z) m_1(X)$ = mass function dari evidence (X), yang diperoleh dari nilai keyakinan suatu evidence dikalikan dengan nilai disbelief dari evidence tersebut [4].
- $m_2(Y)$ = mass function dari evidence (Y), yang diperoleh dari nilai keyakinan suatu evidence dikalikan dengan nilai disbelief dari evidence tersebut.

$\sum_{X \cap Y} m_1(X) \cdot m_2(Y)$ merupakan nilai kekuatan dari evidence Z yang diperoleh dari kombinasi nilai keyakinan sekumpulan evidence.

Metode Penelitian

Gambar 1 memperlihatkan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam menyelesaikan penelitian ini.



Gambar 1. Tahapan penelitian

Metode Observasi, wawancara, studi pustaka dan penyebaran kuisisioner dilakukan sebagai tahap awal penyusunan penelitian ini. Kuisisioner yang dibuat ada di gambar 2.

DATA SAMPLING			
Nama	:		
Usia	:	a. Remaja (10 – 25 tahun)	
		b. Dewasa (26 – 45 tahun)	
		c. Tua (> 45 tahun)	
Status	:	a. Single	
		b. Menikah	
Hobi	:	a. Sejarah	
		b. Petualangan	
		c. Alam	
Pilih Destinasi Wisata yang anda sukai :			
1.	Candi Borobudur	30.	Outbond kalibiru (fly over)
2.	Candi Prambanan	31.	Museum Monjali

3.	Taman sari	32.	Museum Benteng Vredeborg
4.	Keraton Yogyakarta	33.	Pantai Jogja (Tyrolean) : menyebrang lautan di atas tali
5.	Kampung Batik	34.	Citra elo (Rafting, outdoor games)
6.	Museum gunung merapi	35.	Gua Jombang (hutan purba dan cahaya surge di perut bumi)
7.	Gunung Merapi (Jeep tour, sun rise)	36.	Goa Senen (caving)
8.	Canyoning di Air terjun sri gethuk	37.	Gumuk pasir pantai parangkusumo (sandboarding)
9.	Gua Pindul (rafting, cave tubing)	38.	Bukit Parang endog (paralayas)
10.	Kalisuci	39.	Offroad gunung kidul
11.	Pantai parangtritis	40.	Stone garden Nawing (tracking)
12.	Pantai drini (banana bot)	41.	Pantai Sili (Tyrolean)
13.	Museum De mata trick eye (museum 3 dimensi)	42.	Pantai batuwrng (Tyrolean)
14.	Kebun buah Mangunan	43.	Gua Kiskendo (caving)
15.	Hutan Pinus Mangunan	44.	Taman Sungai Mudal (permainan air)
16.	Pemandian Tirta Budi	45.	Malioboro
17.	Puncak Kosakara (pendakian)	46.	Resort kaliurang
18.	Air terjun Lepo (pemandangan)	47.	Museum Sonobudoyo
19.	Kedung pedut	48.	Kotagede
20.	Desa wisata ketinggian	49.	Goa Selarang (perjuangan P.Diponegoro)
21.	Gunung nglanggeran (pendakian)	50.	Taman Pintar
22.	Diving di pantai Nglambor	51.	Museum Affandi
23.	Arum Jeram sungai Elo	52.	Museum Tembi
24.	Canyoning di pantai Jogja	53.	Museum Batik ciptowening
25.	Caving di goa joblang	54.	Museum Sandi
26.	River tubing dan body rafting di telaganum adventure park(sungai oyo)	55.	Museum biologi UGM
27.	Waduk Sermo (pemandangan)	56.	Museum Geoteknologi mineral
28.	De Arca Statue Jogja (museum patung lilin)	57.	Kerajinan kulit manding Bantul
29.	Pantai Timang (mondoia)		

NB : Dilingkari untuk pilihan tempat wisata.

Gambar 2. Penyebaran kuisisioner

Kuisisioner di gambar 2 dibagikan kepada 100 orang sebagai data sampling dan lokasi pembagian kuisisioner ini di jalan kaliurang Universitas Islam Indonesia Yogyakarta. Sumber tempat wisata pada kuisisioner tersebut dari berbagai situs web wisata dan dari data di JogjaTravel.

Langkah selanjutnya adalah mengolah data kuisisioner untuk mendapatkan himpunan yang berisi paket wisata dan nilai densitasnya.

Setelah mendapatkan himpunan paket wisata dan nilai densitas, langkah selanjutnya adalah melakukan simulasi kasus dengan penyelesaiannya menggunakan algoritma Demster Shafer.

Langkah yang terakhir melakukan evaluasi dengan mencocokkan hasil perhitungan sistem dengan pilihan traveller.

Hasil dan Pembahasan

Pemetaan kegiatan wisata dan tempat wisata dilakukan terlebih dahulu untuk mendapatkan suatu himpunan tempat wisata berdasarkan kegiatan wisata yang bisa dilakukan.

Kode Kegiatan	Kode Tempat Wisata
K1	W15
K2	W5, W6
K3	W5, W6
K4	W11, W8, W7
K5	W11, W8, W7
K6	W15, W10
K7	W9
K8	W9, W7, W11
K9	W5, W6
K10	W7, W8, W11
K11	W1, W2, W3, W4, W5, W6, W7, W8, W9, W10, W11, W12, W13, W14, W15
K12	W5, W6
K13	W2, W4
K14	W1, W2, W3, W4, W13, W14, W15
K15	W7, W8, W9, W11
K16	W7, W8, W4, W6
K17	W2, W12, W13
K18	W15

Gambar 3. Pemetaan wisata dan kegiatan yang bisa dilakukan

Gambar 3 ini bertujuan untuk memberitahukan bahwa nama kegiatan yang memiliki kode kegiatan K2 mempunyai kode tempat wisata yaitu W4 dan W6. Dimana W4 dan W6 adalah goa pindul dan kalisuci sementara K2 adalah rafting. Kesimpulannya, kegiatan rafting akan dilakukan di tempat wisata yaitu goa pindul dan kalisuci sama halnya dengan kode kegiatan dan kode tempat wisata yang lain.

Dari quisoner yang sudah dibuat dan di berikan kepada orang pada tempat yang berbeda di Yogyakarta dihitung jumlah responden yang memilih beberapa tempat wisata sesuai dengan umur, status, dan hobi seperti terlihat di gambar 4.

Faktor	U1	U2	U3	S1	S2	H1	H2	H3
W1	22	12	12	27	11	18	19	10
W2	20	8	6	24	19	23	24	6
W3	15	15	0	17	4	5	14	4
W4	19	6	1	21	4	8	14	6
W5	22	5	1	24	4	3	22	5
W6	30	4	1	6	2	2	3	3
W7	15	19	4	21	14	9	13	21
W8	12	9	1	16	5	3	12	6
W9	21	7	1	25	5	3	16	5
W10	17	5	0	19	2	3	12	1
W11	5	1	0	6	0	1	5	15
W12	19	4	1	20	5	0	12	1
W13	4	1	1	4	2	5	5	14
W14	14	2	2	24	3	8	7	10
W15	16	3	1	11	3	9	9	13

Gambar 4. Jumlah responden di masing-masing kriteria

Data yang ada di gambar 4 dihitung nilai rata-rata untuk semua datanya. Masing-masing nilai pada data tersebut akan dibagi 100, karena memakai 100 data sampling atau 100 responden. Untuk W1 mempunyai 22 nilai kemudian dibagi 100 menghasilkan 0.22, sama halnya dengan data yang lainnya seperti terlihat di gambar 5. Nilai ini akan menjadi nilai densitas di masing-masing W.

Faktor	U1	U2	U3	S1	S2	H1	H2	H3
W1	0.22	0.12	0.12	0.27	0.11	0.18	0.19	0.1
W2	0.2	0.08	0.06	0.24	0.19	0.23	0.24	0.06
W3	0.15	0.15	0	0.17	0.04	0.05	0.14	0.04
W4	0.19	0.06	0.01	0.21	0.04	0.08	0.14	0.06
W5	0.22	0.05	0.01	0.24	0.04	0.03	0.22	0.05
W6	0.3	0.04	0.01	0.06	0.02	0.02	0.03	0.03
W7	0.15	0.19	0.4	0.21	0.14	0.09	0.13	0.21
W8	0.12	0.09	0.1	0.16	0.05	0.03	0.12	0.06
W9	0.21	0.07	0.1	0.25	0.05	0.03	0.16	0.05
W10	0.17	0.05	0	0.19	0.02	0.03	0.12	0.01
W11	0.05	0.01	0	0.06	0	0.01	0.05	0.15
W12	0.19	0.04	0.01	0.2	0.05	0	0.12	0.01
W13	0.04	0.01	0.01	0.04	0.02	0.05	0.05	0.14
W14	0.14	0.02	0.02	0.24	0.03	0.08	0.07	0.1
W15	0.16	0.03	0.01	0.11	0.03	0.09	0.09	0.13

Gambar 5. Rata-rata Semua Data

Studi Kasus

Terdapat seorang wisatawan dengan memiliki kriteria sebagai berikut : usia remaja (U1), Status single (S1), hobi petualangan (H2), dan kegiatan yang disukai adalah mendaki (K6) dan mengenal sejarah (K14).

Langkah 1 :

Menentukan tempat wisata yang dapat dilakukan kegiatan yaitu mendaki (K6) dan sejarah (K14).

Kode Wisata	Kode Kegiatan
{W15, W10}	{K6}
{W1, W2, W3, W4, W13, W14, W15}	{K14}

Gambar 6. Penentuan wisata di kasus

Langkah 2 :

Menentukan nilai masing-masing kriteria yang telah ditentukan.

Wisata	W15	W10	W1	W2	W3	W4	W13	W14
Remaja	0.16	0.17	0.22	0.2	0.15	0.19	0.04	0.14
Single	0.11	0.19	0.27	0.24	0.17	0.21	0.04	0.24
Petualang	0.09	0.12	0.19	0.24	0.14	0.14	0.05	0.07

Gambar 7. Penentuan kriteria di kasus

Langkah 3 :

Proses perhitungan presentase setiap tempa wisata Museum Gunung Merapi {W15}

$$M1 (\text{Remaja}) = 0.16 ; \Theta 1 = 1 - 0.16 = 0.84$$

$$M2 (\text{Single}) = 0.11 ; \Theta 2 = 1 - 0.11 = 0.89$$

$$M3 (\text{Remaja, Single}) = \frac{M1 \times M2}{1 - (\Theta 1 \times \Theta 2)}$$

$$= \frac{0.16 \times 0.11}{1 - (0.84 \times 0.89)} = 0.069730586 = 0.069731$$

M3 menjadi M1 karena masih ada faktor lain.

$$M1 (\text{remaja, single}) = 0.069731 ; \Theta 1 = 1 - 0.069731 = 0.930269$$

$$M2 (\text{Petualangan}) = 0.09 ; \Theta 2 = 1 - 0.09 = 0.91$$

$$M3 (\text{remaja, single, petualangan}) = \frac{M1 \times M2}{1 - (\Theta 1 \times \Theta 2)}$$

$$= \frac{0.069731 \times 0.09}{1 - (0.930269 \times 0.91)} = 0.040896$$

Kebun Buah Mangunan {W10}

M1 (Remaja) = **0.17** ; $\Theta 1 = 1 - 0.17 = \mathbf{0.83}$

M2 (Single) = **0.19** ; $\Theta 2 = 1 - 0.19 = \mathbf{0.81}$

$$M3 \text{ (Remaja, Single)} = \frac{M1 \times M2}{1 - (\Theta 1 \times \Theta 2)}$$

$$= \frac{0.17 \times 0.19}{1 - (0.83 \times 0.81)} = \mathbf{0.098565761}$$

M3 menjadi M1 karena masih ada faktor lain

M1 (Remaja, single) = **0.098566**

$\Theta 1 = 1 - 0.098566 = \mathbf{0.901434}$

M2 (Petualangan) = **0.12**

$\Theta 2 = 1 - 0.12 = \mathbf{0.88}$

$$M3 \text{ (Remaja, Single, Petualangan)} = \frac{M1 \times M2}{1 - (\Theta 1 \times \Theta 2)}$$

$$= \frac{0.098566 \times 0.12}{1 - (0.901434 \times 0.88)} = \mathbf{0.057212}$$

Candi Borobudur {W1}

M1 (Remaja) = **0.22** ; $\Theta 1 = 1 - 0.22 = \mathbf{0.78}$

M2 (Single) = **0.27** ; $\Theta 2 = 1 - 0.27 = \mathbf{0.73}$

$$M3 \text{ (Remaja, Single)} = \frac{M1 \times M2}{1 - (\Theta 1 \times \Theta 2)}$$

$$= \frac{0.22 \times 0.27}{1 - (0.78 \times 0.73)} = \mathbf{0.137947051}$$

M3 menjadi M1 karena masih ada faktor lain

M1 (Remaja, single) = **0.137947**

$\Theta 1 = 1 - 0.137947 = \mathbf{0.862053}$

M2 (Petualangan) = **0.19**

$\Theta 2 = 1 - 0.19 = \mathbf{0.81}$

$$M3 \text{ (Remaja, Single, Petualangan)} = \frac{M1 \times M2}{1 - (\Theta 1 \times \Theta 2)}$$

$$= \frac{0.862053 \times 0.19}{1 - (0.862053 \times 0.81)} = \mathbf{0.086863}$$

Candi Prambanan {W2}

M1 (Remaja) = **0.2** ; $\Theta 1 = 1 - 0.2 = \mathbf{0.8}$

M2 (Single) = **0.24** ; $\Theta 2 = 1 - 0.24 = \mathbf{0.76}$

$$M3 \text{ (Remaja, Single)} = \frac{M1 \times M2}{1 - (\Theta 1 \times \Theta 2)}$$

$$= \frac{0.2 \times 0.24}{1 - (0.8 \times 0.76)} = \mathbf{0.12244898}$$

M3 menjadi M1 karena masih ada faktor lain

M1 (Remaja, single) = **0.122449**

$\Theta 1 = 1 - 0.122449 = \mathbf{0.877551}$

M2 (Petualangan) = **0.24** ; $\Theta 2 = 1 - 0.24 = \mathbf{0.76}$

$$M3 \text{ (Remaja, Single, Petualangan)} = \frac{M1 \times M2}{1 - (\Theta 1 \times \Theta 2)}$$

$$= \frac{0.122449 \times 0.24}{1 - (0.877551 \times 0.76)} = \mathbf{0.088235}$$

Taman Sari {W3}

M1 (Remaja) = **0.15** ; $\Theta 1 = 1 - 0.15 = \mathbf{0.85}$

M2 (Single) = **0.17** ; $\Theta 2 = 1 - 0.17 = \mathbf{0.83}$

$$M3 \text{ (Remaja, Single)} = \frac{M1 \times M2}{1 - (\Theta 1 \times \Theta 2)}$$

$$= \frac{0.15 \times 0.17}{1 - (0.85 \times 0.83)} = \mathbf{0.086587436}$$

M3 menjadi M1 karena masih ada faktor lain

M1 (Remaja, single) = **0.086587**

$\Theta 1 = 1 - 0.086587 = \mathbf{0.056523}$

M2 (Petualangan) = **0.14** ; $\Theta 2 = 1 - 0.14 = \mathbf{0.86}$

$$M3 \text{ (Remaja, Single, Petualangan)} = \frac{M1 \times M2}{1 - (\Theta 1 \times \Theta 2)}$$

$$= \frac{0.086587 \times 0.14}{1 - (0.056523 \times 0.86)} = \mathbf{0.056523}$$

Keraton Yogyakarta {W4}

M1 (Remaja) = **0.19** ; $\Theta 1 = 1 - 0.19 = \mathbf{0.81}$

M2 (Single) = **0.21** ; $\Theta 2 = 1 - 0.21 = \mathbf{0.79}$

$$M3 \text{ (Remaja, Single)} = \frac{M1 \times M2}{1 - (\Theta 1 \times \Theta 2)}$$

$$= \frac{0.19 \times 0.21}{1 - (0.81 \times 0.79)} = \mathbf{0.110802555}$$

M3 menjadi M1 karena masih ada faktor lain

M1 (Remaja, single) = **0.110802555**

$\Theta 1 = 1 - 0.110803 = \mathbf{0.889197}$

M2 (Petualangan) = **0.14**

$\Theta 2 = 1 - 0.14 = \mathbf{0.86}$

$$M3 \text{ (Remaja, Single, Petualangan)} = \frac{M1 \times M2}{1 - (\Theta 1 \times \Theta 2)}$$

$$= \frac{0.110803 \times 0.14}{1 - (0.889197 \times 0.86)} = \mathbf{0.065929}$$

Kampung Batik {W13}

M1 (Remaja) = **0.04** ; $\Theta 1 = 1 - 0.04 = \mathbf{0.96}$

M2 (Single) = **0.04** ; $\Theta 2 = 1 - 0.04 = \mathbf{0.96}$

$$M3 \text{ (Remaja, Single)} = \frac{M1 \times M2}{1 - (\Theta 1 \times \Theta 2)}$$

$$= \frac{0.04 \times 0.04}{1 - (0.96 \times 0.96)} = \mathbf{0.020408163}$$

M3 menjadi M1 karena masih ada faktor lain

M1 (Remaja, single) = **0.020408163**

$\Theta 1 = 1 - 0.020408 = \mathbf{0.979592}$

M2 (Petualangan) = **0.05** ; $\Theta 2 = 1 - 0.05 = \mathbf{0.95}$

$$M3 \text{ (Remaja, Single, Petualangan)} = \frac{M1 \times M2}{1 - (\Theta 1 \times \Theta 2)}$$

$$= \frac{0.979592 \times 0.05}{1 - (0.979592 \times 0.95)} = \mathbf{0.014706}$$

Museum De Matrik {W14}

M1 (Remaja) = **0.14** ; $\Theta 1 = 1 - 0.14 = \mathbf{0.86}$

M2 (Single) = **0.24** ; $\Theta 2 = 1 - 0.24 = \mathbf{0.76}$

$$M3 \text{ (Remaja, Single)} = \frac{M1 \times M2}{1 - (\Theta 1 \times \Theta 2)}$$

$$= \frac{0.14 \times 0.24}{1 - (0.86 \times 0.76)} = \mathbf{0.096997691}$$

M3 menjadi M1 karena masih ada faktor lain

M1 (Remaja, single) = **0.096998**

$\Theta 1 = 1 - 0.096998 = \mathbf{0.903002}$

M2 (Petualangan) = **0.07** ; $\Theta 2 = 1 - 0.07 = \mathbf{0.93}$

$$M3 \text{ (Remaja, Single, Petualangan)} = \frac{M1 \times M2}{1 - (\Theta 1 \times \Theta 2)}$$

$$= \frac{0.096998 \times 0.07}{1 - (0.903002 \times 0.93)} = \mathbf{0.042381}$$

Langkah 4 :

Mencari presentase dari hasil perhitungan dari setiap tempat wisata

Museum Gunung Merapi {W15} = $0.040896 * 100$
= **4.0896**

Kebun Buah Mangunan {W10} = $0.057212 * 100$
= **5.7212**

Candi Borobudur {W1} = $0.086863 * 100$
= **8.6863**

$$\text{Candi Prambanan } \{W2\} = 0.088235 * 100 \\ = \mathbf{8.8325}$$

$$\text{Taman Sari } \{W3\} = 0.056523 * 100 \\ = \mathbf{5.6523}$$

$$\text{Keraton Yogyakarta } \{W4\} = 0.065929 * 100 \\ = \mathbf{6.59229}$$

$$\text{Kampung Batik } \{W13\} = 0.014706 * 100 \\ = \mathbf{1.4706}$$

$$\text{Museum De Matrik } \{W14\} = 0.042381 * 100 \\ = \mathbf{4.2381}$$

Langkah 5 :

Mengurutkan hasil Urutan rekomendasi wisata. Dari perhitungan data dengan menggunakan rumus algoritma Dempster-Shafer mendapatkan beberapa hasil. Hasil tersebut adalah :

1. 8.823529 {W2}
2. 8.686349 {W1}
3. 6.592862 {W4}
4. 5.721202 {W10}
5. 5.652312 {W3}
6. 4.238143 {W14}
7. 4.089642 {W15}
8. 1.470588 {W13}

Dari beberapa hasil yang telah didapat, hasil yang mendekati nilai 1 adalah pilihan yang baik untuk calon traveller. Hasil tersebut mendapatkan {W2, W1, W4, W10, W3, W14, W15, W13}, ketika mendapatkan hasil dengan beberapa tempat wisata, calon traveller akan memilih tempat wisata tersebut dengan budget yang ditetapkan oleh calon traveller.

Pengujian

Dari 100 kuisisioner, diambil 20 kuisisioner untuk dilakukan pengujian kesesuaian hasil dari sistem dengan paket yang dipilih oleh traveller. Hasilnya, 74% pilihan dari sistem dipilih juga oleh calon traveller. Nilai error didapatkan karena kurangnya jumlah kuisisioner yang disebar. Akibatnya nilai densitas dan pembentukan himpunan dari kuisisioner belum memiliki nilai yang dianggap mewakili seluruh traveller di Yogyakarta.

Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa Metode Dempster Shafer bisa digunakan untuk membantu dalam pengambilan keputusan pemilihan wisata di Yogyakarta. Nilai densitas yang diambil bisa didasarkan pada hasil pembagian kuisisioner ke calon traveller. Namun karena kuisisioner yang diambil masih terlalu sedikit dan belum bisa mewakili seluruh traveller di Yogyakarta, mengakibatkan pengujian yang dilakukan hanya memiliki nilai akurasi 74%.

Daftar Pustaka

[1] S. Kusumadewi, H.Purnomo, 2010, Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan, Graha Ilmu, Yogyakarta.

[2] D.P. Indraswari,dkk., Sistem Pendukung Keputusan Deteksi Dini Penyakit Stroke Menggunakan Metode Dempster-Shafer, *Journal of Environmental Engineering & Sustainable Technology*, Vol. 02, No. 02, November 2015, pp. 99-104

[3] S.Hartati, S.Ismawati, 2008, *Sistem Pakar dan Pengembangannya*, Graha Ilmu, Yogyakarta

[4] E.G. Wahyuni, W.Prijodiprodjo, Prototype Sistem Pakar untuk Mendeteksi Tingkat Resiko Penyakit Jantung Koroner dengan Metode Dempster-Shafer, *Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems*, Vol. 7, No. 2, 2013.