

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENENTUKAN LOKASI USAHA WARALABA MENGGUNAKAN METODE BAYES

Diana

Dosen Universitas Bina Darma

Jalan Jenderal Ahmad Yani No.3 Palembang

Sur-el: diana@binadarma.ac.id

Abstract: The aim of this research is to develop a decision support system to determine the location of the franchise for determining strategic business location has a big share a role in determining the success of a company. Step-solving is SDLC approach includes the following phases: 1) planning, 2) analysis, 3) design, 4) implementation and 5) maintenance. The method applied is the method of Bayes. Decision-making with Bayesian methods require information about the probability of each alternative on issues faced to generate the expected value as a basis for decision making. This research resulted in a decision support system to determine the location of the franchise by applying Bayesian methods. In the testing phase, based on the results of five trials with a variety of data obtained by the fact that the order of business location recommendations provided by the system is consistent.

Keywords: decision support system, bayesian methods, business location

Abstrak: Tujuan penelitian ini adalah membangun sistem pendukung keputusan untuk menentukan lokasi usaha waralaba karena menentukan lokasi usaha yang strategis memiliki peran andil yang besar dalam menentukan keberhasilan suatu perusahaan. Langkah-penyelesaian masalah adalah pendekatan SDLC meliputi fase-fase berikut ini : 1) perencanaan, 2) analisis, 3) desain, 4) implementasi dan 5) perawatan. Metode yang diterapkan adalah metode Bayes. Pengambilan keputusan dengan metode Bayes membutuhkan informasi probabilitas setiap alternatif pada persoalan yang dihadapi untuk menghasilkan nilai harapan sebagai dasar pengambilan keputusan. Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem pendukung keputusan untuk menentukan lokasi usaha waralaba dengan menerapkan metode Bayes. Pada tahap pengujian, berdasarkan hasil 5 kali uji coba dengan variasi data diperoleh kenyataan bahwa urutan rekomendasi lokasi usaha yang diberikan oleh sistem adalah konsisten.

Kata kunci: sistem pendukung keputusan, metode bayes, lokasi bisnis

1. PENDAHULUAN

Sering kali kita dihadapkan pada suatu keadaan dimana kita harus memilih satu dari beberapa alternatif atau memilih beberapa alternatif dari banyak alternatif yang ada. Pada proses pemilihan ini tentunya kita ingin mendapatkan alternatif yang terbaik berdasarkan pada kriteria-kriteria yang telah kita tentukan. Pada kenyataannya, setiap alternatif biasaya memiliki kelebihan dan kekurangannya masing-masing, misalkan alternatif A harganya mahal tapi letaknya dekat pemukiman, alternatif

B letaknya jauh tapi harganya murah dan sebagainya. Hal-hal ini akan menyebabkan kebingungan bagi pengambil keputusan pada saat menentukan pilihannya.

Proses pengambilan keputusan bukanlah suatu tindakan yang mudah untuk diambil karena akan membutuhkan observasi dan pengamatan pada setiap alternatif agar diperoleh data pendukung yang memadai. Data-data mengenai setiap alternatif harus diolah dengan suatu metode tertentu untuk selanjutnya menjadi dasar pengambilan keputusan. Untuk mempermudah proses pengambilan keputusan

maka diperlukan suatu sistem yang dinamakan sistem pendukung keputusan. Menurut A.Yusnita & R. Handini (2012), Sistem pendukung keputusan merupakan sistem berbasis model yang terdiri dari prosedur dalam pemrosesan data dan pertimbangannya untuk membantu manajer dalam mengambil keputusan.

Arief Jananto (dalam B. Setyaji & Pujiono, 2015), Pembuat keputusan kerap kali dihadapkan pada kerumitan dan lingkup pengambilan keputusan dengan data yang begitu banyak. Untuk kepentingan itu, sebagian besar pembuat keputusan mempertimbangkan resiko biaya/manfaat dihadapkan pada suatu keharusan mengandalkan seperangkat sistem yang mampu memecahkan masalah secara efisien dan efektif, yang kemudian disebut sistem pendukung keputusan.

Pada penelitian ini, akan dibangun sistem pendukung keputusan untuk menentukan lokasi usaha waralaba. Menurut N.W. Hidayat, dkk (2014), Pemilihan lokasi usaha, termasuk lokasi usaha waralaba merupakan salah satu keputusan bisnis yang harus dilakukan secara hati-hati karena ketika telah memutuskan lokasi usaha yang akan beroperasi di suatu tempat akan banyak biaya yang menjadi biaya tetap dan sulit untuk dikurangi. Menentukan lokasi usaha yang strategis memiliki peran andil yang besar dalam menentukan keberhasilan suatu perusahaan. Pemilihan lokasi usaha ini tentunya akan mempertimbangkan antara strategis pemasaran jasa dan preferensi pemilik. Memilih lokasi yang tepat berarti menghindari sebanyak mungkin efek-efek negatif yang mungkin timbul dari penentuan lokasi yang kurang strategis, tanpa perencanaan lokasi yang tepat, perusahaan

dapat membuat kesalahan-kesalahan dalam pemilihan lokasi.

Metode yang akan diterapkan pada sistem pendukung keputusan ini adalah metode bayes. Metode bayes merupakan salah satu metode pengambilan keputusan yang telah banyak dipakai, metode ini dikembangkan untuk menyelesaikan masalah pengambilan keputusan dengan menentukan nilai peluang dari kejadian dan nilai evidence (bukti) yang didapat dari fakta tentang objek yang diteliti. Pengambilan keputusan dengan metode ini membutuhkan informasi probabilitas setiap alternatif pada persoalan yang dihadapi untuk menghasilkan nilai harapan sebagai dasar pengambilan keputusan. Dalam menyelesaikan permasalahan pengambilan keputusan seorang pengambil keputusan biasanya telah memiliki informasi awal, baik itu dalam bentuk data kualitatif maupun data kuantitatif. Data awal inilah yang menjadi landasan pembuatan keputusan.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

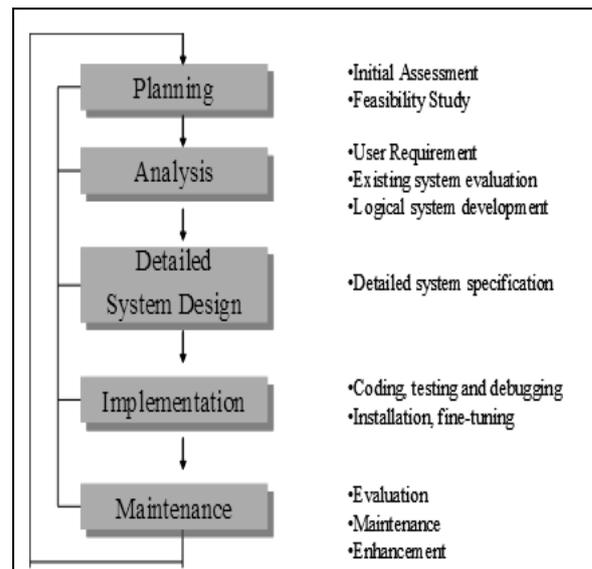
Metode pengumpulan data yang digunakan adalah :

- 1) Observasi. Observasi dilakukan untuk mendapatkan data awal lokasi usaha yang disurvei, meliputi 10 lokasi usaha.
- 2) Wawancara. Wawancara dilakukan kepada 10 pemilik data awal lokasi usaha yang disurvei.

3) Studi Pustaka. Merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan dengan mempejari penelitian-penelitian terdahulu. Kriteria yang digunakan diambil dari kriteria yang telah digunakan sebelumnya oleh A. S. Rahacrisma & W. Setiyaningsih (2016) meliputi : 1) Tingkat kepadatan penduduk, 2) trafik pejalan kaki, 3) banyaknya usaha yang mendukung, 4) biaya sewa, 5) tingkat kompetisi, 6) akses menuju lokasi usaha, 7) besar pendapatan masyarakat sekitar lokasi, 8) kebersihan lokasi usaha, 9) zona parkir dan 10) pusat keramaian.

2.2 Metode Pengembangan Sistem

Penelitian ini menghasilkan perangkat lunak berupa sebuah sistem pendukung keputusan, untuk itu dibutuhkan metode pengembangan sistem sebagai acuan dalam membangun perangkat lunak. Metode pengembangan sistem yang digunakan SDLC. Menurut I. J. Dewanto (2004), SDLC merupakan suatu urutan dari beberapa proses secara bertahap di dalam merancang dan mengembangkan sistem yang dikenal dengan nama *Information System Development* atau juga *Application Development* dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Tahapan SDLC

Pendekatan SDLC meliputi fase-fase berikut ini :

- 1) Perencanaan.
- 2) Analisis.
- 3) Desain.
- 4) Implementasi.
- 5) Perawatan.

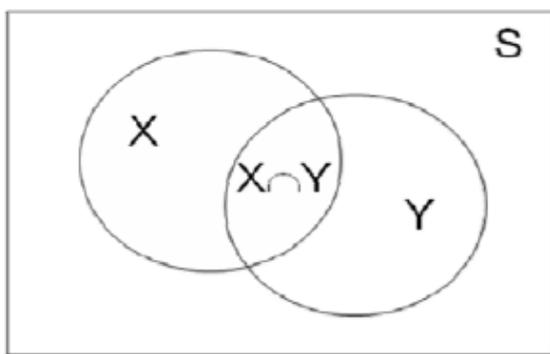
Tahap perencanaan biasanya dikerjakan beberapa aktifitas yaitu mengenali dan memastikan masalah, menentukan objektif, mengidentifikasi ruang lingkup sistem, melakukan studi kelayakan. Selanjutnya pada tahap analisis dilakukan menganalisis kebutuhan informasi dari *end user*. Pada tahap perancangan dilakukan untuk memberikan gambaran secara umum kepada pemakai sistem tentang sistem teknologi informasi yang baru sehingga perancangan ini akan menggambarkan bentuk sistem teknologi informasinya secara logika atau secara konsep dan mengidentifikasi komponen-komponen dari sistem teknologi informasi. Pada tahap implementasi kita

menterjemahkan rancangan ke dalam bentuk kode program.

2.3 Metode Bayes

Teori Probabilitas adalah cara untuk mengungkapkan pengetahuan atau kepercayaan bahwa suatu kejadian akan berlaku atau telah terjadi. Metode Teorema Bayes merupakan bagian dari teknik probabilitas mampu menangani kehidupan sehari-hari, dengan menekankan pada konsep probabilitas kejadian dan *evidence* (Prihatini, 2011 dalam S. D. B. Mau, 2014). Konsep probabilitas yang memperhitungkan probabilitas sebuah kejadian (hipotesis) bergantung pada kejadian lain (bukti) yang artinya memungkinkan kita untuk membuat satu model ketidakpastian dari suatu kejadian yang terjadi dengan menggabungkan pengetahuan umum dengan fakta dari hasil pengamatan.

Menurut A. H. Rangkuti (2011), Diagram peluang dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 2. Diagram Peluang Bersyarat

Misalkan X dan Y adalah dua kejadian dalam ruang sampel S, ada 2 jenis kejadian bersyarat yakni :

- a) Peluang kejadian X dengan syarat Y ditulis $P(X|Y)$ adalah peluang terjadinya kejadian

X diketahui jika kejadian Y telah terjadi. Peluang X dalam Y ini merupakan prosentase banyaknya X di dalam Y. Peluang X dalam Y ini dapat dicari dengan membagi peluang interseksi X dan Y dengan peluang Y.

$$P(X|Y) = \frac{P(X \cap Y)}{P(Y)} \quad (1)$$

Atau

$$P(X \cap Y) = P(X|Y)P(Y) \quad (2)$$

- b) Peluang kejadian Y dengan syarat X ditulis $P(Y|X)$ adalah peluang terjadinya kejadian Y diketahui jika kejadian X telah terjadi. Peluang Y dalam X ini merupakan prosentase banyaknya Y di dalam X.

$$P(Y|X) = \frac{P(X \cap Y)}{P(X)} \quad (3)$$

Atau

$$P(X \cap Y) = P(Y|X)P(X) \quad (4)$$

Berdasarkan persamaan 2 dan persamaan 4 diperoleh :

$$P(X|Y)P(Y) = P(X \cap Y) = P(Y|X)P(X)$$

$$P(X|Y) = \frac{P(X \cap Y)}{P(Y)} = \frac{P(Y|X)P(X)}{P(Y)}$$

$$P(X|Y) = \frac{P(Y|X)P(X)}{P(Y)} \quad (5)$$

Dimana :

$P(X|Y)$ = Peluang terjadinya kejadian X dengan syarat kejadian Y telah terjadi;

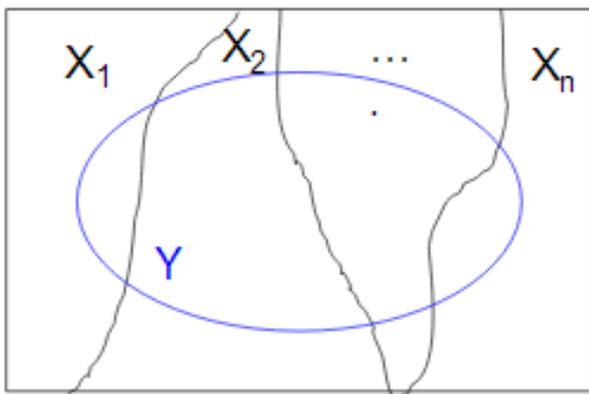
$P(Y|X)$ = Peluang terjadinya kejadian Y dengan syarat kejadian X telah terjadi;

$P(Y)$ = Peluang kejadian Y.

Jika $X \cap Y = \emptyset$, maka munculnya kejadian X tidak mempengaruhi peluang munculnya kejadian Y atau $P(X|Y) = 0$, demikian juga munculnya kejadian Y tidak mempengaruhi peluang munculnya kejadian X atau $P(Y|X) = 0$, sehingga bahwa X dan Y saling bebas atau tidak

saling mempengaruhi. Dua kejadian X dan Y bebas jika dan hanya jika $P(Y|X) = P(Y)$ dan $P(X|Y) = P(X)$.

Teorema Bayes, yang ditemukan pada tahun 1763, menyempurnakan teorema peluang bersyarat yang hanya dibatasi 2 kejadian sehingga dapat diperluas untuk n buah kejadian. Nama teorema Bayes diambil dari nama penemu teorema tersebut, yaitu Reverend Thomas Bayes pada tahun (1702-1761), seorang pendeta Presbyterian Inggris. Teorema Bayes ini digunakan untuk menghitung probabilitas terjadinya suatu peristiwa, berdasarkan pengaruh yang didapat dari hasil observasi peristiwa sebelumnya. Teorema ini menerangkan hubungan antara probabilitas terjadinya peristiwa X_i dengan syarat peristiwa Y telah terjadi dan probabilitas terjadinya peristiwa Y dengan syarat peristiwa X_i telah terjadi. Teorema ini didasarkan pada prinsip bahwa tambahan informasi dapat memperbaiki probabilitas.



Gambar 3. Diagram Teorema Bayes

Misalkan $\{X_1, X_2, \dots, X_n\}$ suatu himpunan kejadian yang merupakan suatu sekatan ruang sampel S dengan $P(X_i) \neq 0$ untuk $i = 1, 2, \dots, n$. dan misalkan Y suatu kejadian sembarang dalam S dengan $P(Y) \neq 0$, maka :

$$P(X_i|Y) = \frac{P(X_i)P(Y|X_i)}{\sum_{i=1}^n P(X_i)P(Y|X_i)} \quad (6)$$

Keterangan :

$P(X_i|Y)$ = Peluang X_i dengan syarat Y terjadi terlebih dahulu

$P(Y|X_i)$ = Peluang Y dengan syarat kejadian X_i terjadi terlebih dahulu

$P(X_i)$ = Peluang kejadian X_i

Secara umum, bobot bayes diambil berdasarkan pada tingkat kepercayaan, keyakinan, pengalaman termasuk latar belakang pengambilan keputusan. Pembuatan keputusan dengan metode bayes dilakukan dengan mengkuantifikasi suatu kejadian lalu menyatakannya dengan bilangan antara 0 sampai 1. Selanjutnya, metode bayes digunakan dalam proses pengambilan keputusan dengan menghitung peluang mengenai sebab-sebab terjadinya suatu peristiwa berdasarkan pengaruh yang dapat diperoleh.

Perhitungan dengan teorema bayes dapat menggunakan persamaan berikut (S. D. B. Mau, 2014) :

$$P(H_i|E_1 E_2 \dots E_n) = \frac{P(E_1 E_2 \dots E_n | H_i) P(H_i)}{\sum_{k=1}^n P(E_1 E_2 \dots E_n | H_k) P(H_k)} \quad (7)$$

Keterangan :

$P(H_i|E)$ = Peluang kejadian H terjadi jika *evidence* E terjadi

$P(E|H_i)$ = Peluang terjadinya *evidence* E jika kejadian H terjadi

$P(H_i)$ = peluang kejadian H tanpa memandang *evidence* apapun

$P(E)$ = peluang kejadian *evidence* E tanpa memandang apapun

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tahap Perencanaan

Hasil pada tahap perencanaan ini berupa mengenali dan memastikan masalah, menentukan tujuan dan manfaat. Permasalahan yang terjadi adalah pemilihan lokasi yang tepat berarti menghindari sebanyak mungkin efek-efek negatif yang mungkin timbul dari penentuan lokasi yang kurang strategis, tanpa perencanaan lokasi yang tepat, perusahaan dapat membuat kesalahan-kesalahan dalam pemilihan lokasi. Tujuan yang ingin dicapai adalah membangun sistem pendukung keputusan untuk menentukan lokasi usaha waralaba yang manfaatnya adalah untuk mengantisipasi kesalahan-kesalahan dalam memilih lokasi usaha.

3.2 Tahap Analisis

Kriteria yang digunakan merupakan kriteria yang telah digunakan oleh peneliti sebelumnya (A. S. Rahacrisma & W. Setiyaningsih, 2016) yaitu :

- 1) Tingkat kepadatan penduduk,
- 2) Trafik pejalan kaki,
- 3) banyaknya usaha yang mendukung,
- 4) biaya sewa,

- 5) tingkat kompetisi,
- 6) akses menuju lokasi usaha,
- 7) besar pendapatan masyarakat sekitar lokasi,
- 8) kebersihan lokasi usaha,
- 9) zona parkir dan
- 10) pusat keramaian.

Selanjutnya, kita menentukan range untuk masing-masing kriteria dan tingkat kepercayaannya. Tingkat kepercayaan ini merupakan bobot bayes yang diambil berdasarkan tingkat kepercayaan, keyakinan, pengalaman termasuk latar belakang pengambilan keputusan dengan kisaran nilai antara 0 sampai 1.

Selanjutnya, informasi awal, baik dalam bentuk subjektif maupun objektif, sangat diperlukan dalam proses pengambilan keputusan. Informasi ini sangat diperlukan untuk mendukung proses pengambilan keputusan agar keputusan yang diambil merupakan keputusan yang terbaik. Tabel 2. berisikan data-data yang ada untuk setiap lokasi usaha yang telah disurvei. Data-data yang dicari tentunya disesuaikan dengan kriteria-kriteria yang telah ditentukan sebelumnya.

Tabel 1. Kriteria, Range dan Tingkat Kepercayaan Bayes

Kriteria	Range	Tingkat Kepercayaan
Tingkat Kepadatan Penduduk (C1)	> 100 KK	0.80
	76-100 KK	0.60
	50-75 KK	0.40
	< 50 KK	0.20
Trafik Pejalan Kaki (C2)	> 40 orang	0.80
	16 – 40 orang	0.60
	6 -15 orang	0.40
	< 5 orang	0.20
Usaha Pendukung (C3)	> 5	0.60
	3-4	0.40
	1-2	0.20
	Tidak ada	0.10
Biaya Sewa (C4)	< 500.000	0.60
	500.000 – 999.000	0.45
	1.000.000 – 1.999.000	0.30
	> 2.000.000	0.15
Tingkat Kompetisi (C5)	Tidak ada	0.1
	1-2	0.2
	3-4	0.3
	> 5	0.4
Akses Jalan (C6)	Dapat dilalui semua kendaraan	0.60
	Hanya kendaraan pribadi / mobil	0.45
	Hanya sepeda motor	0.30
	Hanya pejalan kaki	0.15
Besarnya Pendapatan Penduduk Sekitar (C7)	< 1.000.000	0.10
	1.000.000 –1.999.000	0.20
	2.000.000 – 3.000.000	0.30
	> 3.000.000	0.40
Alat Pendukung Kebersihan Lokasi (C8)	> 2	0.30
	2	0.20
	1	0.15
	Tidak ada	0.5
Zona Parkir (C9)	Tidak ada	0.10
	< 10 m ²	0.25
	10 m ² – 20 m ²	0.50
	> 20 m ²	0.75
Pusat Keramaian (C10)	> 2 pusat keramaian	0.4
	2 pusat keramaian	0.3
	1 pusat keramaian	0.2
	Tidak ada	0.1

Tabel 2. Data Awal Lokasi Usaha

Alternatif	Kriteria									
	C1 (KK)	C2	C3	C4 (.000)	C5	C6	C7 (.000)	C8	C9 (m ²)	C10
Lokasi Usaha 1	68	10	2	500	3	Dilalui mobil	1.250	1	10	2
Lokasi Usaha 2	120	15	2	1.000	2	Dilalui sepeda motor	2.000	2	15	1
Lokasi Usaha 3	49	43	1	750	4	Dilalui pejalan kaki	1.430	3	7	3
Lokasi Usaha 4	53	32	1	530	2	Dilalui mobil	950	2	5	2
Lokasi Usaha 5	59	43	2	800	1	Dilalui sepeda motor	790	2	13	2
Lokasi Usaha 6	78	10	0	400	4	Dilalui semua	1.000	2	8	1
Lokasi Usaha 7	69	29	3	650	6	Dilalui mobil	2.540	2	15	2
Lokasi Usaha 8	54	36	2	1.450	2	Dilalui mobil	1.245.	1	11	2
Lokasi Usaha 9	48	43	3	450	3	Dilalui sepeda motor	1.400	1	10	3
Lokasi Usaha 10	101	35	3	2.100	3	Dilalui semua	1.243	2	21	2

Tabel 3. Konversi Data Awal ke Tingkat Kepercayaan

Alternatif	Kriteria									
	C1 (KK)	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10
Lokasi Usaha 1	0.6	0.4	0.2	0.45	0.3	0.45	0.2	0.15	0.25	0.3
Lokasi Usaha 2	0.8	0.4	0.2	0.3	0.2	0.3	0.3	0.2	0.5	0.2
Lokasi Usaha 3	0.2	0.8	0.2	0.45	0.3	0.15	0.2	0.3	0.25	0.4
Lokasi Usaha 4	0.4	0.6	0.2	0.45	0.2	0.45	0.1	0.2	0.25	0.3
Lokasi Usaha 5	0.4	0.8	0.2	0.45	0.2	0.3	0.1	0.2	0.5	0.3
Lokasi Usaha 6	0.6	0.4	0.1	0.6	0.3	0.6	0.2	0.2	0.25	0.2
Lokasi Usaha 7	0.4	0.6	0.4	0.45	0.4	0.45	0.3	0.2	0.5	0.3
Lokasi Usaha 8	0.4	0.4	0.2	0.3	0.2	0.45	0.2	0.15	0.5	0.3
Lokasi Usaha 9	0.2	0.8	0.4	0.6	0.3	0.3	0.2	0.15	0.5	0.4
Lokasi Usaha 10	0.8	0.6	0.4	0.15	0.3	0.6	0.2	0.2	0.75	0.3

Selanjutnya, berdasarkan pada tabel 1 dan tabel 2, kita melakukan konversi data awal ke dalam tingkat kepercayaan sehingga dihasilkan seperti yang terlihat pada tabel 3 :

Pengambilan keputusan dengan metode bayes membutuhkan suatu informasi dalam bentuk probabilitas untuk setiap alternatif yang ada pada persoalan yang sedang dihadapi dan nantinya akan menghasilkan nilai harapan

sebagai dasar pengambilan keputusan yang diambil. Jika diketahui jumlah lokasi usaha yang telah disurvei ada 10 lokasi dan jumlah lokasi usaha yang akan dibangun ada 3 lokasi maka peluang lokasi usaha terpilih adalah $\frac{3}{10} = 0.3$ dan peluang lokasi usaha tidak terpilih adalah 0.7. Selanjutnya, kita melakukan perhitungan untuk masing-masing lokasi usaha menggunakan persamaan 7.

1. Untuk Lokasi Usaha 1 :

$$P(H_i|E_1E_2E_3E_4) = \frac{(0.6 * 0.4 * 0.2 * \dots * 0.3) * 0.3}{(0.6 * 0.4 * 0.2 * \dots * 0.3 * 0.3) + (0.4 * 0.6 * 0.8 * \dots * 0.7 * 0.7)} = 0.00019$$

2. Untuk Lokasi Usaha 2 :

$$P(H_i|E_1E_2E_3E_4) = \frac{(0.8 * 0.4 * 0.2 * \dots * 0.2) * 0.3}{(0.8 * 0.4 * 0.2 * \dots * 0.2 * 0.3) + (0.2 * 0.6 * 0.8 * \dots * 0.8 * 0.7)} = 0.00035$$

3. Untuk Lokasi Usaha 3 :

$$P(H_i|E_1E_2E_3E_4) = \frac{(0.2 * 0.8 * 0.2 * \dots * 0.4) * 0.3}{(0.2 * 0.8 * 0.2 * \dots * 0.4 * 0.3) + (0.8 * 0.2 * 0.8 * \dots * 0.6 * 0.7)} = 0.00016$$

4. Untuk Lokasi Usaha 4 :

$$P(H_i|E_1E_2E_3E_4) = \frac{(0.4 * 0.6 * 0.2 * \dots * 0.3) * 0.3}{(0.4 * 0.6 * 0.2 * \dots * 0.3 * 0.3) + (0.6 * 0.4 * 0.8 * \dots * 0.7 * 0.7)} = 0.00007$$

5. Untuk Lokasi Usaha 5 :

$$P(H_i|E_1E_2E_3E_4) = \frac{(0.4 * 0.8 * 0.2 * \dots * 0.3) * 0.3}{(0.4 * 0.8 * 0.2 * \dots * 0.3 * 0.3) + (0.6 * 0.2 * 0.8 * \dots * 0.7 * 0.7)} = 0.00030$$

6. Untuk Lokasi Usaha 6 :

$$P(H_i|E_1E_2E_3E_4) = \frac{(0.6 * 0.4 * 0.1 * \dots * 0.2) * 0.3}{(0.6 * 0.4 * 0.1 * \dots * 0.2 * 0.3) + (0.4 * 0.6 * 0.9 * \dots * 0.8 * 0.7)} = 0.00024$$

7. Untuk Lokasi Usaha 7 :

$$P(H_i|E_1E_2E_3E_4) = \frac{(0.4 * 0.6 * 0.4 * \dots * 0.3) * 0.3}{(0.4 * 0.6 * 0.4 * \dots * 0.3 * 0.3) + (0.6 * 0.4 * 0.6 * \dots * 0.7 * 0.7)} = 0.00582$$

8. Untuk Lokasi Usaha 8 :

$$P(H_i|E_1E_2E_3E_4) = \frac{(0.4 * 0.4 * 0.2 * \dots * 0.3) * 0.3}{(0.4 * 0.4 * 0.2 * \dots * 0.3 * 0.3) + (0.6 * 0.6 * 0.8 * \dots * 0.7 * 0.7)} = 0.00008$$

9. Untuk Lokasi Usaha 9 :

$$P(H_i|E_1E_2E_3E_4) = \frac{(0.2 * 0.8 * 0.4 * \dots * 0.4) * 0.3}{(0.2 * 0.8 * 0.4 * \dots * 0.4 * 0.3) + (0.8 * 0.2 * 0.6 * \dots * 0.6 * 0.7)} = 0.00232$$

10. Untuk Lokasi Usaha 10 :

$$P(H_i|E_1E_2E_3E_4) = \frac{(0.8 * 0.6 * 0.4 * \dots * 0.3) * 0.3}{(0.8 * 0.6 * 0.4 * \dots * 0.3 * 0.3) + (0.2 * 0.4 * 0.6 * \dots * 0.7 * 0.7)} = 0.01539$$

Langkah terakhir yang kita lakukan adalah melakukan perankingan berdasarkan nilai yang diperoleh menggunakan metode bayes.

Tabel 4. Hasil Perhitungan dengan Metode Bayes

Alternatif	Hasil Perhitungan dengan Metode Bayes
Lokasi Usaha 10	0.01539
Lokasi Usaha 7	0.00582
Lokasi Usaha 9	0.00231
Lokasi Usaha 2	0.00035
Lokasi Usaha 5	0.00030
Lokasi Usaha 6	0.00024
Lokasi Usaha 1	0.00019
Lokasi Usaha 3	0.00016
Lokasi Usaha 8	0.00008
Lokasi Usaha 3	0.00007

Hasil perhitungan ini menghasilkan bahwa 3 lokasi usaha yang direkomendasikan untuk terpilih adalah lokasi usaha 10, lokasi usaha 7 dan lokasi usaha 9.

Berdasarkan pada simulasi perhitungan diatas maka beberapa kebutuhan fungsional yaitu

- 1) Menu input kriteria, menu input range, menu input data lokasi usaha dan menu input peluang;
- 2) Menu keluaran yang menampilkan hasil konversi tingkat kepercayaan dan hasil rekomendasi berdasarkan perhitungan metode

bayes. Selain itu, terdapat 6 tabel yakni tabel kriteria, tabel range, tabel lokasi usaha, tabel peluang, tabel konversi dan tabel rekomendasi.

a. Tahap Desain

Pada tahap ini dihasilkan desain tabel sebagai berikut :

1) Tabel Kriteria

Tabel 5. Tabel Kriteria

Nama Field	Tipe Data	Keterangan
Kd Kriteria	Varchar (6)	Kunci Primer
Nama_Kriteria	Varchar (20)	-

2) Tabel Range

Tabel 6. Tabel Range

Nama Field	Tipe Data	Keterangan
Kd_Range	Varchar (6)	Kunci Primer
Range	Varchar (20)	-
TingkatPercaya	Real	-

3) Tabel Lokasi Usaha

Tabel 7. Tabel Lokasi Usaha

Nama Field	Tipe Data	Ket.
Kd_Lokasi	Varchar (6)	Kunci Primer
Alamat	Varchar (50)	-
NamaPemilik	Varchar (15)	-
Telpon	Varchar (15)	-
TingkatPadatPenduduk	Integer	-
UsahaPendukung	Integer	-
BiayaSewa	Integer	-
TingkatKompetisi	Integer	-
AksesJalan	Varchar(20)	-
PendapatanPenduduk	Real	-
PendukungKebersihan	Integer	-
ZonaParkir	Real	-
Keramaian	Integer	-

4) Tabel Peluang

Tabel 8. Tabel Peluang

Nama Field	Tipe Data	Keterangan
Kd_Peluang		Kunci Primer
Jumlah LokasiUsaha	Integer	-
LokasiUsahaPilih	Integer	-
PeluangTerpilih	Real	-
PeluangTidakTerpilih	Real	-

5) Tabel Konversi

Tabel 9. Tabel Konversi

Nama Field	Tipe Data	Keterangan
Kd_Konversi	Varchar (6)	Kunci Primer
Kd_Lokasi	Varchar (6)	Kunci Sekunder
Kd_Kriteria	Varchar (6)	Kunci Sekunder
Kd_Range	Varchar (6)	Kunci Sekunder
NilaiKonversi	Real	-

6) Tabel Rekomendasi

Tabel 10. Tabel Rekomendasi

Nama Field	Tipe Data	Keterangan
Kd_Rekomendasi	Varchar (6)	Kunci Primer
Kd_Lokasi	Varchar (6)	Kunci Sekunder
HasilBayes	Real	-

b. Tahap Implementasi

Pada tahap implemementasi dihasilkan sistem pendukung keputusan untuk menentukan lokasi usaha waralaba dengan metode bayes, berikut adalah tampilan sistem untuk memasukan data awal berupa data kriteria, data range dan data lokasi usaha :

Gambar 1. Tampilan Input Data Awal

Selanjutnya, sistem akan melakukan perhitungan dengan metode bayes untuk menghasilkan rekomendasi lokasi usaha dengan menggunakan data awal pada tampilan sebelumnya. Perhitungan dengan metode bayes ini membutuhkan informasi berupa jumlah lokasi usaha yang disurvei dan jumlah lokasi usaha yang dipilih untuk selanjutnya ditentukan peluang terpilih dan peluang tidak terpilih. Jika dijumlahkan peluang terpilih dan peluang tidak terpilih ini akan menghasilkan nilai 1.

Gambar 2. Tampilan Perhitungan Metode Bayes

Pada perhitungan ini juga dilakukan konversi tingkat kepercayaan dengan mengkonversikan data awal ke tingkat kepercayaannya masing-masing. Tingkat kepercayaan ini dilakukan perhitungan metode bayes sehingga menghasilkan rekomendasi lokasi usaha.

c. Tahap Pengujian

Pada tahap ini dilakukan ujicoba sistem dengan menguji dengan berbagai variasi data, dilakukan 5 variasi dengan mengubah peluang terpilih dan peluang tidak terpilih dengan 10 lokasi usaha yang disurvei dilakukan variasi data sebagai berikut :

Tabel 11. Hasil Uji Coba Sistem

Alternatif	$P(X) = 0.3$	$P(X) = 0.4$	$P(X) = 0.5$	$P(X) = 0.6$	$P(X) = 0.7$
	$P(Y) = 0.7$	$P(Y) = 0.6$	$P(Y) = 0.5$	$P(Y) = 0.4$	$P(Y) = 0.3$
Lokasi Usaha 1	0.00019	0.00030	0.00045	0.00068	0.00105
Lokasi Usaha 2	0.00035	0.00055	0.00082	0.00123	0.00191
Lokasi Usaha 3	0.00016	0.00025	0.00037	0.00055	0.00086
Lokasi Usaha 4	0.00007	0.00011	0.00017	0.00025	0.00039
Lokasi Usaha 5	0.00030	0.00046	0.00070	0.00104	0.00162
Lokasi Usaha 6	0.00024	0.00037	0.00056	0.00084	0.00130
Lokasi Usaha 7	0.00582	0.00903	0.01348	0.02008	0.03089
Lokasi Usaha 8	0.00008	0.00012	0.00018	0.00028	0.00043
Lokasi Usaha 9	0.00231	0.00359	0.00537	0.00804	0.01245
Lokasi Usaha 10	0.01539	0.02373	0.03518	0.05186	0.07841

- 1) Untuk $P(X) = 0.3$ dan $P(Y) = 0.7$ diperoleh lokasi usaha 10, lokasi usaha 7, lokasi usaha 9 dan lokasi usaha 2
 - 2) Untuk $P(X) = 0.4$ dan $P(Y) = 0.6$ diperoleh lokasi usaha 10, lokasi usaha 7, lokasi usaha 9, lokasi usaha 2 dan lokasi usaha 5
 - 3) Untuk $P(X) = 0.5$ dan $P(Y) = 0.5$ diperoleh lokasi usaha 10, lokasi usaha 7, lokasi usaha 9, lokasi usaha 2, lokasi usaha 5 dan lokasi usaha 6
 - 4) Untuk $P(X) = 0.6$ dan $P(Y) = 0.4$ diperoleh lokasi usaha 10, lokasi usaha 7, lokasi usaha 9, lokasi usaha 2, lokasi usaha 5 dan lokasi usaha 6
 - 5) Untuk $P(X) = 0.7$ dan $P(Y) = 0.3$ diperoleh Untuk $P(X) = 0.4$ dan $P(Y) = 0.6$ diperoleh lokasi usaha 10, lokasi usaha 7, lokasi usaha 9, lokasi usaha 2 dan lokasi usaha 5
- 2) Berdasarkan hasil 5 kali uji coba dengan variasi data diperoleh kenyataan bahwa urutan rekomendasi lokasi usaha yang diberikan oleh sistem adalah konsisten dimana untuk peluang terpilih 0.7 yang artinya akan terpilih 7 dari 10 lokasi usaha yang disurvei urutan lokasi usaha yang direkomendasikan adalah Untuk $P(X) = 0.4$ dan $P(Y) = 0.6$ diperoleh lokasi usaha 10, lokasi usaha 7, lokasi usaha 9, lokasi usaha 2 dan lokasi usaha 5.

3. SIMPULAN

Berdasarkan uraian di atas dapat ditarik kesimpulan :

- 1) Metode Bayes dapat di gunakan dalam proses pengambilan keputusan multikriteria.

DAFTAR RUJUKAN

- A. Yusnita, R. Handini. 2012. *Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Lokasi Rumah Makan yang Strategis menggunakan Metode Niave Bayes*. Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan 2012 (Semantik 2012), Semarang, 23 Juni 2012.
- A. H. Rangkuti. 2011. *Teknik Pengambilan Keputusan Multi Kriteria Menggunakan Metode Bayes, MPE, CPI dan AHP*. ComTech, Vol. 2, Juni 2011, Hal. 229-238.
- A. S. Rahacrisma, W. Setyaningsih, 2016, *Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Lokasi Usaha Waralaba Terbaik Menggunakan Metode Promethee (Studi Kasus: The Racek – Malang)*. [Online]. (Diakses <http://ejournal.unikama.ac.id/index.php/JFTI/article/view/1224>, tanggal 16 Februari 2017). [Online]. (Diakses http://eprints.dinus.ac.id/16562/1/jurnal_15548.pdf, tanggal 16 Februari 2017).
- I. J. Dewanto. 2004. *System Development Life Cycle dengan Beberapa Pendekatan*, Jurnal FASILKOM, Vol. 2, No. 1, Maret 2004, Hal. 39-47.
- N.W. Hidayat, dkk. 2014. *Sistem Pendukung Keputusan untuk Menentukan Lokasi yang Strategis bagi Pengembangan Perusahaan dengan Menggunakan Metode Naïve Bayes*. [Online]. (Diakses <http://ejournal.unikama.ac.id/index.php/JFTI/article/viewFile/293/96>, tanggal 16 Februari 2017).
- S.D.B. Mau. 2014. *Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Beasiswa menggunakan Teorema Bayes dan Dempster Shafer*. Jurnal Pekommas, Vol. 17, No. 1, April 2014, Hal. 23-32.