

SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN UNTUK IDENTIFIKASI PENYAKIT MALARIA

Martin Johnsons ¹⁾ Dali S. Naga ²⁾ Dedi Trisnawarman ³⁾

¹⁾ Sistem Informasi Universitas Tarumanagara
 Jl. Pluit Selatan Raya Blok MM, Jakarta 14450 Indonesia
 email : martinjohnsons23@gmail.com

ABSTRACT

Malaria is one of serious threat that still lurking in Indonesia. In 2013, there are as many as fifteen provinces that exceeded national malaria's prevalence number. The making of Decision support system for identifying malaria is targeted to lower malaria cases and reduce the risk of being late in handling malaria due to lacking of knowledge about malaria disease. This system is designed to count one's odds (in percentage) of being infected by malaria. The DSS itself will be using Naïve Bayes method that is derived from probabilistic theorem of Bayes'.

Key words

Malaria, Identification, DSS, Naïve Bayes

1. Pendahuluan

Malaria merupakan penyakit menular yang disebabkan oleh parasite dari *genus plasmodium* yang dapat ditularkan melalui gigitan nyamuk *anopheles* [1]. Penelitian [2] menyatakan bahwa sebagian besar daerah di Indonesia bagian timur, Kalimantan, bahkan Jawa dan Sumatra tergolong sebagai wilayah endemik malaria.

Perkembangan teknologi memungkinkan dibuatnya sistem yang dapat menganalisa dan mendeteksi tinggi/rendahnya kemungkinan seseorang untuk terinfeksi malaria dengan mempelajari gejala yang dialaminya. Sistem yang dapat melakukan hal tersebut salah satu nya adalah sistem penunjang keputusan. Sistem penunjang keputusan merupakan sistem terkomputerisasi yang dapat membantu penggunaanya dalam mengambil keputusan maupun memecahkan masalah semi terstruktur [3].

Berdasarkan paparan di atas maka disusunlah perancangan terhadap sistem penunjang keputusan untuk indentifikasi penyakit malaria. Sistem penunjang keputusan ini akan mengimplementasikan metode *Naïve Bayes* dalam proses perhitungannya.

2. Penyakit Malaria

2.1 Gejala Malaria

Daftar gejala malaria yang akan digunakan untuk mengidentifikasi penyakit ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Daftar Gejala Penyakit Malaria

KODE	GEJALA
G1	Malaise
G2	Sakit kepala
G3	Batuk
G4	Diare
G5	Nyeri otot
G6	Mual / muntah
G7	Menggigil
G8	Pernah berada di daerah endemik
G9	Mengalami gejala <i>trias</i> malaria

2.2 Daerah Endemik Malaria

Daerah endemik malaria merupakan daerah dengan angka prevalensi malaria lebih tinggi dari angka prevalensi nasional. Pada tahun 2013, angka prevalensi nasional untuk malaria adalah 0,6 [4]. Daftar provinsi yang memiliki angka prevalensi diatas angka nasional disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Daftar Daerah Endemik Penyakit Malaria

NO	PROVINSI	PREVALENSI
1	Papua	42.650
2	Papua Barat	38.440
3	NTT	16.370
4	Maluku	8.250
5	Maluku Utara	4.510
6	Bengkulu	3.890
7	Kalimantan Tengah	2.000
8	Kalimantan Selatan	1.430
9	Sumatra Utara	1.300

10	Bangka Belitung	1.280
11	Sulawesi Tengah	1.131
12	Jambi	1.111
13	Sulawesi Utara	1.111
14	Gorontalo	1.081
15	Sulawesi Tenggara	0.620

3. Sistem Penunjang Keputusan

2.1 Sistem Penunjang Keputusan

Turban pada [5] berpendapat bahwa Sistem Pendukung Keputusan adalah sistem yang dimaksudkan untuk mendukung pembuat keputusan manajerial dalam situasi keputusan semiterstruktur dan terstruktur. Dengan kemampuan yang dimiliki, sistem penunjang keputusan diharapkan dapat membantu dalam pengambilan keputusan baik masalah semi terstruktur maupun tidak terstruktur [6], [7]. Di [8] dinyatakan bahwa sistem penunjang keputusan terbagi menjadi setidaknya tiga komponen utama, yaitu *database*, *model*, dan *user interface*. seperti berikut :

- **Database**
Menurut [9] *database* merupakan sekumpulan data logikal yang berelasi beserta deskripsinya yang didesain untuk memenuhi kebutuhan informasi tersebut. Power (2002) menyatakan bahwa basis data pada sistem penunjang keputusan merupakan kumpulan dari data yang diatur sedemikian rupa untuk kemudahan akses dan analisa data. Untuk perancangan sistem ini, basis data disimpan menggunakan *MySQL*

Tabel 3. Daftar Gejala yang Dialami Pasien

G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	G9	Hasil
1	1	1	1	1	1	1	1	1	Positif
0	1	1	0	0	0	0	0	0	Negatif
0	0	0	1	0	0	1	1	0	Negatif
1	0	1	0	1	0	0	1	1	Positif
0	0	1	1	1	1	0	1	1	Positif
1	0	0	0	1	1	0	0	0	Negatif
0	0	0	0	0	0	1	1	1	Positif
1	1	0	1	1	1	0	0	0	Negatif
1	1	0	0	0	0	1	1	1	Negatif
1	0	1	0	1	0	0	1	0	Negatif
0	0	1	0	0	1	1	1	1	?

- **Model**
Model mengolah data dan masukan dari pengguna menjadi informasi yang bermakna. Model bisa disajikan dalam bentuk ekspresi matematis, pernyataan logis, bahkan sebagai program terkomputerisasi. Model yang digunakan dalam perancangan sistem ini adalah *Naïve Bayes* yang diambil dari model probabilistik yang berdasarkan pada teorema *Bayes*.

- **User interface**
User interface merupakan sekumpulan menu, symbol, dan perintah yang ditampilkan secara grafis untuk berkomunikasi dan menggunakan suatu program atau sistem.

2.2 Naïve Bayes Classifier

Pada [10] dinyatakan bahwa *Naïve Bayes* merupakan teknik klasifikasi berbasis probabilistik sederhana yang berdasarkan pada penerapan teorema (aturan) *Bayes* dengan asumsi independensi yang kuat (*naïve*). Dalam *Naïve Bayes*, independen yang dimaksud adalah bahwa sebuah fitur pada data tidak berkaitan dengan nada atau tidaknya fitur lain pada data yang sama.

Proses klasifikasi dengan metode *Naïve Bayes* dilakukan dengan persamaan (1) :

$$P(B|A) = \frac{P(B|A)P(A)}{P(B)} \quad \dots (1)$$

Dimana $P(B|A)$ merupakan peluang kejadian B jika diketahui kejadian A, sedangkan $P(A)$ dan $P(B)$ berturut-turut mewakili peluang dari kejadian A dan B.

Gejala penyakit malaria yang disajikan pada Tabel 1 berperan sebagai kriteria dalam sistem penunjang keputusan ini, dan gejala-gejala tersebut berupa nilai biner (0 dan 1).

2.3 Contoh Kasus

Analisa dilakukan dengan menggunakan data latih. Sistem akan mengklasifikasikan apakah pengguna cenderung terjangkit penyakit malaria atau tidak menggunakan metode *Naïve Bayes*. Sebagai ilustrasi, disajikan 10 data latih pada Tabel 3. Dalam ilustrasi ini, terdapat pasien yang mengalami gejala-gejala berupa batuk, mual, menggigil, endemik, dan demam. Apakah pasien tersebut memiliki kemungkinan terkena malaria?

Dari 10 data latih pada Tabel 3, 5 orang memiliki hasil positif dan 5 lainnya negatif sehingga :

$$P(\text{Hasil} = \text{Positif}) = 0,5$$

$$P(\text{Hasil} = \text{Negatif}) = 0,5$$

Karena G1 (Malaise) tidak dialami oleh pasien, maka kita menghitung banyaknya pasien pada data latih yang tidak mengalami gejala malaise (4 dari 10 data, 2 diantaranya positif dan 2 lainnya negatif). Masing-masing jumlah tersebut dibagi dengan jumlah hasil yang sesuai.

$$P(G1, \text{Tidak Malaise} | \text{Positif}) = 0,4$$

$$P(G1, \text{Tidak Malaise} | \text{Negatif}) = 0,4$$

Lakukan perhitungan untuk gejala lainnya (G2 hingga G9).

$$P(G2, \text{Tidak Sakit Kepala} | \text{Positif}) = 0,6$$

$$P(G2, \text{Tidak Sakit Kepala} | \text{Negatif}) = 0,6$$

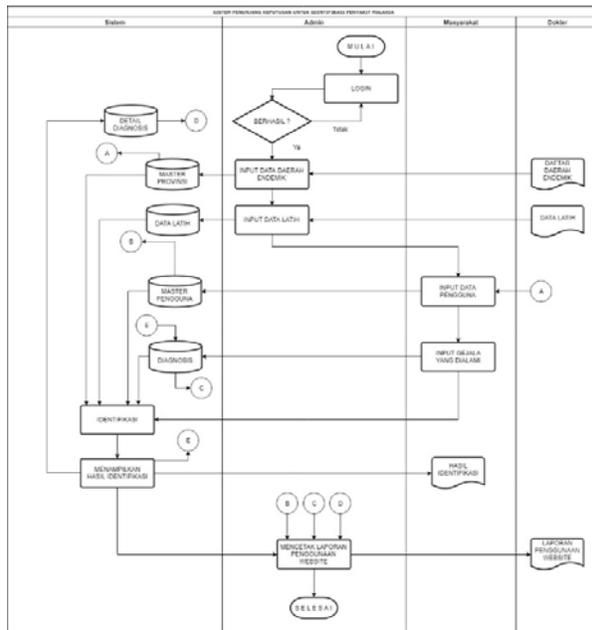
$$P(G3, \text{Batuk} | \text{Positif}) = 0,6$$

- $P(G3, Batuk|Negatif) = 0,4$
- $P(G4, Tidak Diare|Positif) = 0,6$
- $P(G4, Tidak Diare|Negatif) = 0,6$
- $P(G5, Tidak Nyeri Otot|Positif) = 0,4$
- $P(G5, Tidak Nyeri Otot|Negatif) = 0,4$
- $P(G6, Mual|Positif) = 0,4$
- $P(G6, Mual|Negatif) = 0,4$
- $P(G7, Menggigil|Positif) = 0,6$
- $P(G7, Menggigil|Negatif) = 0,2$
- $P(G8, Endemik|Positif) = 1,0$
- $P(G8, Endemik|Negatif) = 0,4$
- $P(G9, Demam|Positif) = 1,0$
- $P(G9, Demam|Negatif) = 0,0$
- $P(Pasien|Positif) = 0,0041472$
- $P(Pasien|Negatif) = 0,000000$

Setelah mengalikan probabilitas dari seluruh gejala didapatkan bahwa probabilitas positif mengidap lebih tinggi dari probabilitas negative. Jadi pengguna kemungkinan besar mengidap penyakit malaria.

4. Perancangan

Rancangan berupa *flowchart* dan *context diagram* Sistem Penunjang Keputusan untuk Identifikasi Penyakit Malaria disajikan pada Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1 Flowchart



Gambar 2 Context Diagram

Sedangkan untuk spesifikasi tabel yang akan diimplementasikan ke dalam basis data disajikan pada Tabel 3-8.

Tabel 4 Tabel Pengguna

Nama field	Tipe	Panjang	Keterangan
PenggunaID	Int	11	Auto Increment PK
Nama	Varchar	50	Nama pengguna
JenisKelamin	Char	1	L / P
TglLahir	Date		
TmptLahir	Int	11	FK ke tabel Provinsi
DomisiliID	Int	11	FK ke tabel Provinsi
Username	Varchar	20	
Password	Varchar	20	

Tabel 5 Tabel Data Latih

Nama field	Tipe	Panjang	Keterangan
DataLatihID	Int	11	Auto Increment PK
Usia	Int	11	
Domisili	Int	11	FK ke tabel Provinsi
Malaise	Boolean		
SakitKepala	Boolean		
Batuk	Boolean		
Diare	Boolean		
NyeriOtot	Boolean		
Mual	Boolean		
Menggigil	Boolean		
Endemik	Boolean		
Demam	Boolean		
Hasil	Boolean		

Tabel 6 Tabel Provinsi

Nama field	Tipe	Panjang	Keterangan
ProvinsiID	Int	11	Auto Increment PK
ProvinsiNama	Varchar	50	Nama provinsi
Endemik	Boolean		

Tabel 7 Tabel Diagnosis

Nama field	Tipe	Panjang	Keterangan
DiagnosisID	Int	11	Auto Increment PK
Tanggal	Date		
PenggunaID	Int	11	
Usia	Int	11	
DomisiliID	Int	11	FK ke tabel Provinsi
Malaise	Boolean		
SakitKepala	Boolean		
Batuk	Boolean		
Diare	Boolean		
NyeriOtot	Boolean		
Mual	Boolean		
Menggigil	Boolean		
Endemik	Boolean		
Demam	Boolean		
Hasil	Boolean		Hasil laboratorium
Diagnosis	Boolean		Hasil diagnosis
Referensi	Int	11	FK ke tabel Data Latih

Tabel 8 Tabel Detail Diagnosis

Nama field	Type	Panjang	Keterangan
DetailID	Int	11	Auto Increment PK
DiagnosisID	Int	11	FK ke tabel Diagnosis
Keterangan	Varchar	255	
Nilai	Float	11	

5. Kesimpulan

Berdasarkan perancangan yang dilakukan, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- Sistem ini dapat menjadi referensi pertama bagi masyarakat sebelum memeriksa diri ke dokter.
- Sistem ini diharapkan mampu menaikkan tingkat mawas diri masyarakat terhadap penyakit malaria dan mengurangi risiko keterlambatan masyarakat dalam mengambil tindakan.

REFERENSI

- [1] Muti'ah, R. (2012). Penyakit malaria dan mekanisme kerja obat-obatan antimalarial. *Alchemy* 2(1), 80-91.
- [2] Sitorus, H., Andriyani, D., & Mayasari, R. (2002), Faktor risiko yang berhubungan dengan kejadian malaria di Indonesia (Analisa Lanjut Riskesdas 2013). *Indonesian Bulletin of Health Research* 44(1).
- [3] Drake, M. (2015). *Encyclopedia of library and information science, first update supplement*. CRC Press.
- [4] Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas). (2013). Badan penelitian dan pengembangan kesehatan. Kemenkes RI, Jakarta.
- [5] Sharda, R., Delen, D., Turban, E., Aronson, J., & Liang, T. P. (2014). *Business intelligence and analytics: Systems for decision support- (Required)*. London: Prentice Hall.
- [6] Trisnawarman, D. (2018). *Pemodelan sistem pendukung keputusan kelompok untuk penentuan prioritas pembangunan dalam sistem e-governance partisipatif pemerintahan desa (Doctoral dissertation, Universitas Gadjah Mada)*.
- [7] Trisnawarman, D., & Erlisa, W. (2009). Sistem Penunjang Keputusan Pemilihan Metode/Alat Kontrasepsi. *GEMATIKA (Jurnal Manajemen Informatika)*, 9(1), 53-63.
- [8] Haar, W. (2016). *Assessing the appropriateness of additive manufacturing: Development of a knowledge based assessment methodology to determine appropriateness of additive manufacturing for an organisation*.
- [9] Yunepto, Arisandi, D., & Wasino. (2018). Sistem informasi pengiriman laporan situasi lapangan pada kantor kesatuan bangsa dan politik kota Tangerang berbasis *website*. *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi, Universitas Tarumanagara*.
- [10] Nirmala, M. (2010). Sistem pakar untuk menentukan makanan diet sehat pada penyakit jantung berdasarkan golongan darah dengan menggunakan *Naïve Bayes*. Undergraduate Thesis, Faculty of Industrial Technology, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur.

Martin Johnsons, menempuh pendidikan dasar selama 9 tahun di Santo Lukas Penginjil III dari Sekolah Dasar hingga Sekolah Menengah Pertama (SMP). Kemudian meneruskan pendidikan di SMA Budi Mulia hingga lulus pada tahun 2015. Saat ini sedang menempuh pendidikan di Universitas Tarumanagara jurusan Sistem Informasi sejak 2015.

Dedi Trisnawarman, Dosen Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi Universitas Tarumanagara

Dali S. Naga, Dosen Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknologi Informasi Universitas Tarumanagara