

Sistem Pakar Pemilihan Obat Secara Swamedikasi Menggunakan Teorema Bayes

Expert System Drug Selection on Self-Medication Using Bayes Theorem

Raphael Yanarto Septiaji¹, Ozzi Suria²

^{1,2}Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Mercu Buana Yogyakarta
Jl. Wates Km. 10 Yogyakarta, 55753, Indonesia
Email: raphaelaji69@gmail.com¹, ozzisuria@mercubuana-yogya.ac.id²

ABSTRAK

Dalam kehidupan sehari-hari, sering kali kita mengalami gejala penyakit ringan seperti pusing, nyeri, demam, batuk, pilek, diare, maag, dan lain lain. Untuk menangani gejala tersebut, biasanya kita membeli obat secara mandiri sebelum memeriksakan diri ke dokter. Istilah ini dikenal sebagai swamedikasi.

Pada penelitian ini akan dirancang sebuah sistem pakar untuk pemilihan obat secara swamedikasi menggunakan teorema bayes. Sistem ini akan memberikan informasi mengenai obat-obatan dalam kategori pengobatan mandiri atau swamedikasi.

Berdasarkan 20 data kasus yang telah divalidasi oleh pakar dan diujikan terhadap sistem, diperoleh tingkat kesesuaian sistem menggunakan teorema bayes pada pemilihan obat secara swamedikasi yang telah diuji adalah sebesar 90%. Hasil keluaran pada sistem hanya dapat menampilkan informasi 1 jenis obat saja.

Kata kunci: Sistem Pakar, Obat, Swamedikasi, Teorema Bayes

ABSTRACT

In everyday life, we often experience symptoms of minor illness such as dizziness, pain, fever, cough, runny nose, diarrhea, ulcer, and others. To deal with these symptoms, usually we buy the drug independently before going to the doctor. This term is known as self-medication.

In this study will be designed an expert system drug selection on self-medication using bayes theorem. This system will provide information about drugs in the category of self-medication.

Based on 20 case data that have been validated by experts and tested on the system, the system accuracy level using bayes theorem in self-medication drug selection which has been tested is 90%. The system will display information of 1 drug type only.

Keywords: Expert Systems, Drug, Self Medication, Bayes Theorem

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan kemajuan teknologi dan perubahan pola hidup masyarakat yang cenderung kurang memperhatikan kesehatan, maka berkembangnya penyakit di masyarakat tidak dapat dielakkan lagi. Berkembangnya penyakit ini mendorong masyarakat untuk mencari alternatif pengobatan yang efektif secara terapi, tetapi juga efisien dalam hal biaya. Berkenaan dengan hal tersebut, swamedikasi menjadi alternatif yang diambil oleh masyarakat.

Swamedikasi merupakan proses pengobatan yang dilakukan sendiri oleh seseorang mulai dari pengenalan keluhan atau gejalanya sampai pada pemilihan serta penggunaan obat, dan obat yang dapat

digunakan untuk swamedikasi adalah obat-obatan yang dapat dibeli tanpa menggunakan resep dokter termasuk obat herbal atau tradisional (Rikomah, 2016). Pada pelaksanaannya swamedikasi dapat menjadi sumber terjadinya kesalahan pengobatan (*medication error*) karena keterbatasan pengetahuan masyarakat akan obat dan penggunaannya. Melihat permasalahan tersebut, peneliti melakukan penelitian dengan judul "Sistem Pakar Pemilihan Obat Secara Swamedikasi Menggunakan Teorema Bayes". Diharapkan dari penelitian ini dapat membantu masyarakat dalam melakukan swamedikasi secara tepat, sehingga terhindar dari kesalahan pengobatan.

2. TINJAUAN PUSTAKA DAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Sistem pakar digunakan untuk membantu penderita hipertensi dalam memilih obat antihipertensi sesuai dengan kondisi pasien penderita hipertensi dengan meminimalkan resiko yang merugikan bagi pasien. Proses uji validitas pada penelitian ini dalam bentuk matriks konfusi yang bertujuan untuk mengetahui total kinerja sistem. Aturan dari sistem pakar 100% diujikan dan dicocokkan hasilnya dengan aturan dari pakar sehingga menghasilkan nilai dengan tingkat akurasi sebesar 100% (Nurhayati, Kusumadewi, & Miladiyah, 2016).

Sistem pakar dalam bidang kesehatan salah satunya untuk melakukan penentuan jenis obat bagi penderita suatu penyakit. Dengan nilai pengujian berupa nilai persentase dari hasil perhitungan berdasarkan rumus Certainty Factor yang menghasilkan nilai persentase akurasi sebesar 98% (Fahlefiana, 2013).

Dengan menggunakan aplikasi berbasis mobile yang mudah didapatkan pada saat ini. Kucing sebagai hewan periharaan yang digemari oleh masyarakat Indonesia namun tidak diimbangi dengan tersedianya dokter hewan yang mencukupi. Data yang diperoleh dari studi literature dari para ahli selanjutnya akan menentukan data penyakit dan data gejala penyakit. Dalam tahap ini, terdapat dua langkah yang dilakukan yaitu proses data identifikasi penyakit dan proses data indentifikasi gejala – gejala yang menghasilkan nilai probabilitas sebesar 90% (Hariyanto & Latif, 2016).

Aplikasi sistem pakar selain digunakan untuk diagnosa penyakit pada manusia, dapat juga digunakan untuk diagnosa penyakit pada tanaman, dalam penelitiannya penerapan sistem pakar diagnosa penyakit tanaman kelapa sawit digunakan untuk membantu para petani kelapa sawit, dalam diagnosa penyakit dan solusi pengobatan tanaman kelapa sawit. Karena di Indonesia salah satu komoditas unggulan dalam bidang perkebunan. Hasil dari pengujian sistem ini mencapai keakuratan sebesar 92,25 % (Sidauruk & Pujiyanto, 2017).

Sistem pakar dalam bidang pertanian dapat membantu para petani dalam mengatasi permasalahan pada tanaman mereka berdasarkan gejala-gejala yang terjadi pada tanaman tersebut sehingga para petani tersebut dapat dengan cepat mencari solusi yang tepat. Tahapan pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan studi literatur dan wawancara kepada seorang ahli atau pakar, dan logika metode teorema bayes pada sesi konsultasi

sistem, pengguna konsultasi diberi pilihan jawaban yang masing-masing memiliki bobot. Hasil dari penelitian ini menghasilkan nilai keakuratan sebesar 60.85% (Barus, Mesran, Suginam, & Karim, 2017)

2.2 Landasan Teori

2.2.1 Obat

Obat adalah bahan atau panduan bahan-bahan yang siap digunakan untuk mempengaruhi atau menyelidiki sistem fisiologi atau keadaan patologi dalam rangka penetapan diagnosis, pencegahan, penyembuhan, pemulihan, peningkatan kesehatan dan kontrasepsi (Departemen Kesehatan RI, 2006).

Obat jadi adalah obat yang sudah dalam bentuk siap pakai, dibedakan antara obat generic dan obat merek dagang. Obat generic adalah obat jadi terdaftar yang menggunakan nama generic yaitu nama obat internasional atau nama lazim yang sering dipakai. Penulisan obat generic menunjukkan 1) Nama generic lebih informatif dari pada nama dagang, 2) Memberi kemudahan pemilihan produk, 3) Produk obat generic pada dasarnya lebih murah daripada produk nama dagang, 4. Resep/order dengan nama generic mempermudah substitusi produk yang sesuai.

2.2.2. Swamedikasi

Swamedikasi berarti mengobati segala keluhan pada diri sendiri dengan obat-obat sederhana yang dibeli bebas di apotik atau toko obat, atas inisiatif sendiri tanpa nasihat dokter (Tan & Rahardja, 2010).

Sedangkan konsep modern swamedikasi adalah upaya pencegahan terhadap penyakit, dengan tentunya mengkonsumsi vitamin dan food suplement untuk meningkatkan daya tahan tubuh.

Kriteria obat yang digunakan dalam swamedikasi sesuai permenkes No.919/MENKES/PER/X/1993: 1) Tidak dikontraindikasikan untuk penggunaan pada wanita hamil, anak di bawah usia 2 tahun dan orang tua di atas 65 tahun, 2) Tidak memberikan risiko pada kelanjutan penyakit, 3) Penggunaannya tidak memerlukan cara atau alat khusus yang harus dilakukan oleh tenaga kesehatan, 4) Memiliki rasio khasiat keamanan yang dapat dipertanggungjawabkan untuk pengobatan sendiri.

2.2.3 Sistem Pakar

Menurut Turban (1995), konsep dasar sistem pakar mengandung keahlian (*expertise*), pakar (*expert*), pengalihan keahlian (*transferring expertise*), inferensi (*inferencing*), aturan (*rules*) dan kemampuan menjelaskan (*explanation capability*). Keahlian (*expertise*) adalah suatu kelebihan penguasaan pengetahuan di bidang tertentu yang diperoleh dari pelatihan, membaca atau pengalaman. Pengetahuan tersebut memungkinkan para ahli untuk dapat mengambil keputusan lebih cepat dan lebih baik daripada seseorang yang bukan ahli.

2.2.4 Teorema Bayes

Teorema *bayes* merupakan kaidah yang memperbaiki atau merevisi suatu probabilitas dengan cara memanfaatkan informasi tambahan. Dari probabilitas awal yang belum diperbaiki yang dirumuskan berdasarkan informasi yang tersedia saat ini, kemudian dibentuklah probabilitas berikutnya. Probabilitas *bayes* adalah salah satu cara untuk mengatasi ketidakpastian data dengan formula *bayes* (Rosnelly, 2012). Yang dinyatakan dalam Persamaan 1.

$$P(H_i|E) = \frac{P(E|H_i)P(H_i)}{\sum_{k=1}^n P(E|H_k)P(H_k)} \quad (1)$$

Dimana:

$P(H_i|E)$ = Probabilitas hipotesa H_i terjadi jika evidence E terjadi.

$P(E|H_i)$ = Probabilitas munculnya evidence E jika diketahui hipotesa H_k benar.

$P(H_i)$ = Probabilitas hipotesa H_k , tanpa memandang evidence apapun.

n = Jumlah hipotesa yang mungkin.

3. METODOLOGI

3.1 Alur Penelitian

Alur penelitian pada penelitian ini dijelaskan dalam bentuk blok diagram dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

3.2 Perancangan Basis Pengetahuan

3.2.1 Data Obat

Tabel data obat dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Obat

Kode Obat	Nama Obat
OB001	Gliseril Guaiakolat
OB002	Difenhidramin HCI
OB003	Dekstrometorfan HBr
OB004	Alpara
OB005	Paracetamol
OB006	Antasida
OB007	Pirantel Pamoat
OB008	Mebendazol
OB009	Piperazin
OB010	Oralit
OB011	Salicyl Talk
OB012	Mikonazol 2%
OB013	Perak Sulfadiazin
OB014	Povidon Iodine

3.2.2 Data Gejala

Tabel data gejala dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Data Gejala

Kode Gejala	Nama Gejala	Bobot
G001	Pengeluaran udara dari saluran pernapasan secara kuat, yang mungkin disertai dengan pengeluaran dahak.	0.8
G002	Tenggorokan sakit dan gatal	0.6
G003	Pengeluaran udara dari saluran pernapasan secara kuat.	0.9
G004	Alergi yang disebabkan oleh debu, serbuk bunga, cuaca dingin dan bulu hewan.	0.9
G005	Demam, sakit kepala, dan nyeri otot	0.2
G006	Mata berair	0.1
G007	Batuk, bersin dan hidung berair	0.8
G008	Sakit tenggorokan	0.1
G009	Kepala, leher, dan tubuh terasa panas, sedang tangan dan kaki dingin	0.8
G010	Mungkin merasa kedinginan dan menggigil bila suhu meningkat dengan cepat.	0.9
G011	Nyeri serta rasa panas pada ulu hati dan dada.	0.8
G012	Mual, kadang disertai muntah dan perut kembung.	0.6
G013	Mengeluarkan cacing pada saat buang air besar atau muntah.	0.8
G014	Badan kurus dan perut buncit.	0.6

Kode Gejala	Nama Gejala	Bobot
G015	Kehilangan nafsu makan, lemas, pusing nyeri kepala, gelisah dan sukar tidur.	0.5
G016	Gatal-gatal disekitar dubur terutama malam hari.	0.5
G017	Gangguan lambung, kejang perut diselingi diare, kehilangan berat badan, dan demam.	0.6
G018	Gangguan saluran cerna (mual, muntah, diare, dan nyeri ulu hati).	0.7
G019	Pusing nyeri kepala, lemah, dan lelah.	0.4
G020	Frekuensi buang air besar, melebihi normal.	0.9
G021	Kotoran encer atau cair.	0.8
G022	Sakit atau kejang perut.	0.7
G023	Demam dan muntah.	0.5
G024	Bintil-bintil kemerahan pada kulit, terutama pada daerah-daerah lipatan tubuh.	0.9
G025	Kulit berwarna kemerahan pada saat lembab.	0.7
G026	Gatal.	0.8
G027	Lesi berbentuk bulat dengan pinggir meninggi dan bersisik, bagian tengah agak cekung dan sering bebas dari peradangan.	0.9
G028	Sangat gatal, terutama saat berkeringat.	0.8
G029	Peradangan kulit, biasanya akibat garukan.	0.7
G030	Kulit berwarna kemerahan, melepuh dan terkelupas.	0.9
G031	Bengkak pada kulit.	0.8
G032	Muncul rasa sakit dan panas pada kulit.	0.7
G033	Sobekan pada kulit yang mungkin membuat cedera jaringan kulit di bawahnya.	0.8
G034	Pendarahan yang sedikit sampai sedang yang akan berhenti sendiri.	0.9
G035	Sakit atau nyeri	0.7
G036	Luka atau koreng, yang disebabkan garukan.	0.6

3.2.3 Data Penyakit

Tabel data penyakit dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Penyakit

Kode Penyakit	Nama Penyakit
P001	Batuk berdahak
P002	Batuk alergi
P003	Batuk kering

Kode Penyakit	Nama Penyakit
P004	Flu
P005	Demam
P006	Maag
P007	Cacing Kremi
P008	Cacing Gelang
P009	Cacing Tambang
P010	Diare
P011	Biang keringat
P012	Kadas / kurap
P013	Luka bakar ringan

3.2.4 Data Aturan Pakar

Tabel data aturan pakar dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Aturan Pakar

Kode Obat	Kode Gejala	Bobot
OB001	G001	0.8
	G002	0.6
OB002	G001	0.8
	G002	0.6
	G004	0.9
OB003	G003	0.9
	G002	0.6
OB004	G005	0.2
	G006	0.1
	G007	0.8
OB005	G008	0.1
	G009	0.8
OB006	G010	0.9
	G011	0.8
OB007	G012	0.9
	G013	0.8
	G014	0.6
OB008	G015	0.5
	G016	0.5
	G013	0.8
OB009	G014	0.6
	G015	0.5
	G018	0.5
OB010	G020	0.9
	G021	0.8
	G022	0.7
	G023	0.5
OB011	G024	0.9
	G025	0.7
	G026	0.8
OB012	G027	0.9
	G028	0.8
	G029	0.7
OB013	G030	0.9
	G031	0.8
	G032	0.7
OB014	G033	0.8
	G034	0.9

Kode Obat	Kode Gejala	Bobot
	G035	0.7
	G036	0.6

No	Nilai Bayes	Keterangan
4	0.7 – 0.8	Hampir Pasti
5	0.9 – 1	Pasti

3.2.5 Data Aturan Bayes

Tabel data aturan bayes dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Tabel Aturan Bayes

No	Nilai Bayes	Keterangan
1	0.0 - 0.2	Tidak Ada
2	0.3 – 0.4	Mungkin
3	0.5 – 0.6	Kemungkinan

4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Analisis sistem dilakukan dengan menyeleksi gejala pasien menggunakan data pemeriksaan pasien yang diperoleh dari klinik Pratama Aisyiah.

4.1 Validasi Hasil

Validasi antara hasil sistem dengan data rekam medis dapat dilihat pada Tab

Tabel 6. Validasi Hasil

No	No RM	Nama	Hasil dari Sistem		Hasil RM	Validasi
			Nilai	Obat		
1	12585	Ponijo	0.99	Paracetamol	Paracetamol	Sesuai
2	10331	Teguh R.	0.99	Paracetamol	Paracetamol	Sesuai
3	6555	Surajiman	0.55	Antasida	Antasida	Sesuai
4	12062	Faisal R.	0.91	Alpara	Alpara	Sesuai
5	12589	Asep SN	0.81	Povidone Iodine	Amoxilin	Tidak Sesuai
6	6100	Syifa NA	0.99	Paracetamol	Paracetamol	Sesuai
7	13436	Bambang P.	0.63	Gliserid Guaiakolat	Gliserid Guaiakolat	Sesuai
8	6022	Nonna A.	0.99	Norit	Lacto B	Tidak Sesuai
9	12831	Irfan F.	0.97	Alpara	Alpara	Sesuai
10	13051	M. Alfian	0.83	Piramel Pamoat	Piramel Pamoat	Sesuai
11	11963	Shinva D.	0.99	Paracetamol	Paracetamol	Sesuai
12	10618	Daffa A.	0.91	Alpara	Alpara	Sesuai
13	13408	Jakiman	0.63	Diphenhydramin HCl	Diphenhydramin HCl	Sesuai
14	7103	Maulina	0.58	Miconazole	Miconazole	Sesuai
15	11547	Ny. Isna	0.91	Alpara	Alpara	Sesuai
16	13556	Moeti E.	0.97	Alpara	Alpara	Sesuai
17	12715	Agung P.	0.99	Paracetamol	Paracetamol	Sesuai
18	11693	M. Iqbal	0.99	Paracetamol	Paracetamol	Sesuai
19	8315	Asyifa SB	0.55	Antasida	Antasida	Sesuai
20	13467	Siti A.	0.97	Alpara	Alpara	Sesuai

4.2 Pembahasan

Pembahasan mengambil salah satu sampel data kasus, seperti berikut:

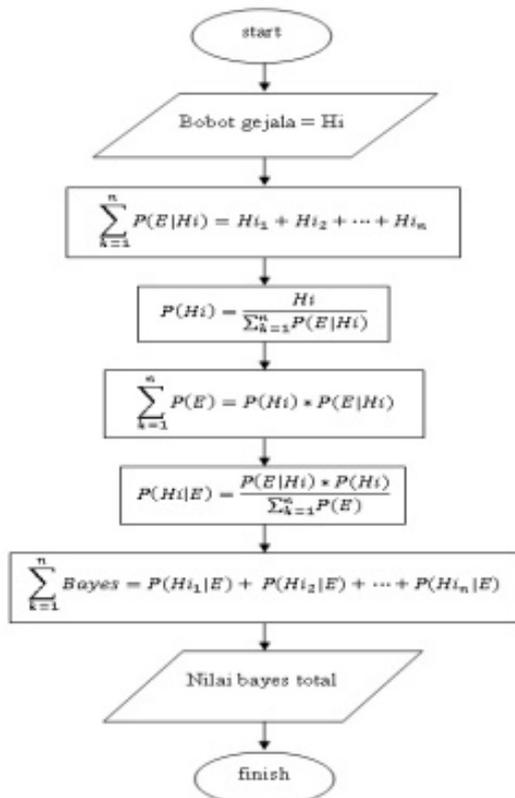
Nama = Ponijo, Kode Gejala 1 = G009, Gejala = Kepala, leher, dan tubuh terasa panas, sedang tangan dan kaki dingin, Kode Gejala 2 = G010, Gejala = Mungking merasa kedinginan bila suhu meningkat.

Keterangan:

1. Bobot gejala ke-1 dengan kode gejala G009 = 0.8
2. Bobot gejala ke-2 dengan kode gejala G010 = 0.6

4.3 Proses Inferensi

Proses inferensi merupakan proses perhitungan data yang terdapat pada Tabel 6, proses inferensi dalam penelitian ini berupa *flowchart*, dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Flowchart Proses Inferensi

Langkah proses inferensi seperti berikut:

1. Mencari Nilai Semesta.

Untuk mencari nilai semesta dinyatakan dalam Persamaan 2.

$$\sum_{k=1}^n P(E|Hi) = Hi_1 + Hi_2 + \dots + Hi_n \quad (2)$$

Diketahui bobot yaitu:

Bobot gejala ke-1 = 0.8

Bobot gejala ke-2 = 0.9

Nilai semesta = 0.8 + 0.9 = 1.7

2. Menghitung Nilai Semesta

Untuk menghitung nilai semesta dinyatakan dalam Persamaan 3.

$$P(Hi) = \frac{Hi}{\sum_{k=1}^n P(E|Hi)} \quad (3)$$

$$P(Hi_1) = \frac{0.8}{1.7} = 0.47$$

$$P(Hi_2) = \frac{0.9}{1.7} = 0.53$$

3. Menghitung Probabilitas H Tanpa Memandang Evidence Apapun

Dinyatakan dalam Persamaan 4.

$$\sum_{k=1}^n P(E) = P(Hi) * P(E|Hi) \quad (4)$$

$$P(Hi_1) * P(E|Hi_1) = 0.47 * 0.8 = 0.38$$

$$P(Hi_2) * P(E|Hi_2) = 0.53 * 0.9 = 0.48$$

$$\text{Nilai total} = 0.38 + 0.48 = 0.86$$

4. Menghitung Nilai P(Hi|E)

Untuk menghitung nilai P(Hi|E) dinyatakan dalam Persamaan 5.

$$P(Hi|E) = \frac{P(E|Hi) * P(Hi)}{\sum_{k=1}^n P(E)} \quad (5)$$

$$P(Hi_1|E) = \frac{0.8 * 0.47}{0.86} = 0.44$$

$$P(Hi_2|E) = \frac{0.9 * 0.53}{0.86} = 0.55$$

5. Menghitung Nilai Bayes

Untuk menghitung nilai bayes dinyatakan dalam Persamaan 6.

$$\sum_{k=1}^n \text{Bayes} = P(Hi_1|E) + P(Hi_2|E) + \dots + P(Hi_n|E) \quad (6)$$

Proses mencari nilai bayes yaitu:

$$\text{Nilai bayes} = 0.44 + 0.55 = 0.99$$

Dari hasil perhitungan di atas yang mengacu pada sampel data pada Tabel 6 di dapatkan obat untuk terapi atas gejala yang dialami yaitu obat “Paracetamol”, selanjutnya dicocokkan dengan data aturan *bayes* bahwa nilai 0.9 – 1 adalah “Pasti”. Maka obat yang dianjurkan untuk terapi atas gejala yang dialami pasien atas nama Ponijo yaitu “Paracetamol”.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan, dengan mengambil 20 data rekam medis dari klinik Pratama Aisyiyah, Sewugalur Kulon Progo yang telah divalidasi oleh Arif Yusuf Wicaksana, M.Sc., Apt., dan telah diuji menggunakan sistem, kesimpulan yang diperoleh adalah sebagai berikut:

1. Tingkat kesesuaian sistem menggunakan metode teorema *bayes* pada pemilihan obat secara swamedikasi yang telah diuji adalah sebesar 90%.
2. Hasil keluaran pada sistem hanya dapat menampilkan informasi 1 jenis obat saja.

5.2 Saran

Dalam penelitian ini penulis menyadari masih banyak kekurangan, untuk itu sangat diperlukan adanya pengembangan terhadap

sistem pakar pemilihan obat secara swamedikasi menggunakan metode teorema bayes, saran-saran yang dapat diberikan untuk pengembangan lebih lanjut mengenai penelitian ini antara lain:

1. Perancangan aplikasi sistem pakar dapat menganalisa tentang obat-obatan lain untuk proses penentuan terapi obat, misalnya menggunakan obat-obatan herbal alami.
2. Sistem pakar ini dapat dikembangkan menjadi aplikasi berbasis mobile.

DAFTAR PUSTAKA

- Arhami, M. (2005). *Konsep Dasar Sistem Pakar*. Yogyakarta: Andi.
- Barus, V. M., Mesran, Suginam, & Karim, A. (2017). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Hama Pada Tanaman Jambu Biji Menggunakan Metode Bayes. *Jurnal INFOTEK*, 78-81.
- CMPMedica Asia Pte Ltd. (2009/2010). *MIMS Petunjuk Konsultasi*. Jakarta: PT Bhuana Ilmu Populer (Kelompok Gramedia).
- Departemen Kesehatan RI. (2006). *Pedoman Penggunaan Obat Bebas Dan Bebas Terbatas*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Fahlefiana, N. (2013). Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Dalam Penentuan Jenis Obat Kimiawi Sintesis Untuk Penyakit Pencernaan Dengan Metode Certainty Factor. *Pelita Informatika Budi Darma*, 93-96.
- Hariyanto, B., & Latif, R. A. (2016). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Kucing Dengan Metode Teorema Bayes Berbasis Android. *Jurnal Informatika Polinema*, 176-180.
- Nurhayati, Kusumadewi, S., & Miladiyah, I. (2016). Sistem Pakar Pemilihan Obat Antihipertensi Dan Interaksi Obat Atau Makanan. *Jurnal Ilmiah Rekam Medis dan Informatika Kesehatan*, 64-70.
- Rikomah, S. E. (2016). *Farmasi Klinik*. Yogyakarta: Deepublish.
- Rosnelly, R. (2012). *Sistem Pakar Konsep Dan Teori*. Yogyakarta: Andi.
- Sidauruk, A., & Pujiyanto, A. (2017). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Kelapa Sawit Menggunakan Teorema Bayes. *Jurnal Ilmiah DASI*, 51-56.
- Tan, H. T., & Rahardja, K. (2010). *Obat-Obat Sederhana Untuk Gangguan Sehari-hari*. Jakarta: Elex Media Komputindo.

Turban, E. (1995). *Decision Support And Expert Systems : Management Support Systems*. New Jersey: Prentice Hall.

