

SISTEM DIAGNOSA PENYAKIT KULIT PADA MANUSIA MENGUNAKAN METODE *FUZZY MULTI CRITERIA* *DECISION MAKING*

Indrawati¹, Lisa Rozanna¹

¹Jurusan Teknologi Informasi dan Komputer Politeknik Negeri Lhokseumawe
Email: windra 96@yahoo.com

ABSTRAK

Kulit merupakan lapisan terluar dari tubuh yang berfungsi sebagai lapisan pelindung. Sebagai lapisan pelindung, kulit sering mengalami infeksi. Penyakit infeksi yang terjadi pada kulit paling umum biasanya dideteksi oleh seorang dokter melalui pemeriksaan medis. Namun pada artikel ini digunakan aplikasi dimana kepakaran dokter dalam mendiagnosa penyakit kulit diganti oleh sistem pakar. Sistem ini dirancang agar dapat mendiagnosa penyakit kulit dengan menggunakan metode *Fuzzy Multi Criteria Decision Making*. Dengan metode ini ditetapkan alternatif tertinggi atau terbaik dari sejumlah alternative berdasarkan beberapa gejala yang dirasakan pasien. Dari hasil pengujian pada sistem ini diketahui bahwa tingkat keberhasilan sistem pakar diagnosa penyakit kulit pada manusia sebesar 87%. Rata-rata kategori yang menyatakan aplikasi sangat baik adalah 51%, sedangkan 43% dinyatakan dengan nilai baik dan 6% dinyatakan dengan kategori cukup.

Kata kunci: *Penyakit kulit, fuzzy, kriteria*

ABSTRACT

The skin is the outer layer of the body as a function of a protective coating layer. As a protective layer, skin often encounters infections. Infectious diseases that occur in the most common skin are usually detected by a doctor through a medical examination. But in this article is used an application where the expertise of doctors to diagnose skin diseases replaced by an expert system. The system is designed to diagnose skin diseases using Multi criteria Fuzzy Decision Making. Using this method, the highest or best alternative is set from a number of alternatives based on some of the indication that patients feel. From the results of tests on this system noticed that the success rate of skin disease diagnosis expert system in humans by 87%. Average category stating very good application is 51%, while 43% expressed with good value and 6% expressed with enough category.

Keywords: *Skin diseases, fuzzy, criteria*

PENDAHULUAN

Kulit merupakan organ terluas penyusun tubuh manusia yang terletak paling luar dan menutupi seluruh permukaan tubuh. (Fernando Erick, dkk, 2016). Kulit salah satu organ yang rentang terhadap serangan penyakit. Kulit dapat dengan dilihat dan diraba, hidup dan menjamin kelangsungan hidup. Kulitpun menyokong penampilan dan kepribadian seseorang. Dengan demikian kulit pada manusia mempunyai peranan yang sangat penting, selain fungsi utama yang menjamin kelangsungan hidup juga mempunyai arti llain yaitu estetik, ras, indicator sistemik, dan sarana komunikasi non verbal antara individu dengan yang lain (Annisa Nurul Fadhilah, dkk, 2012)

Dalam kehidupan sehari-hari, gangguan kesehatan kulit pada pasien didiagnosa secara medis melalui pemeriksaan oleh dokter ahli kulit atau dokter umum. Kulit adalah organ tubuh yang terletak paling luar dan membatasinya dari lingkungan hidup manusia. Pada kasus yang lain, seperti pada daerah terpencil atau pada daerah-daerah tertentu dimana kehadiran tenaga dokter umum dan dokter spesialis penyakit kulit sangat langka, maka penyembuhan atas gangguan kesehatan terhadap kulit menjadi kendala. Untuk mengatasi masalah tersebut, maka pada penelitian ini dibangun suatu sistem pakar berbasis Android yang bisa diakses oleh pasien sebagai *user*.

Sistem pakar ini, dapat menggantikan peran seorang dokter apabila dokter disuatu wilayah tidak ada, sehingga pasien masih bisa

memperoleh informasi untuk mengatasi gangguan kesehatan yang dialaminya. Sistem pakar ini dirancang memiliki kepakaran yang sama dengan pengetahuan yang dimiliki oleh dokter. Sistem pakar dapat mendiagnosa penyakit kulit yang diderita oleh pasien dengan baik yang dimulai dari identifikasi gejala dimana gejala yang dirasakan oleh pasien terkadang memiliki faktor ketidakpastian. Oleh karena itu dalam sistem pakar perhitungan ketidakpastiannya menggunakan logika *Fuzzy* (Ardi P. dan Ari Pujiantoro, 2013).

Logika *Fuzzy* merupakan suatu logika yang memiliki nilai kekaburan atau kesamaran antara benar atau salah, oleh karena itu logika *Fuzzy* memungkinkan nilai keanggotaan berada diantara 0 atau 1. Logika *Fuzzy* yang digunakan yaitu *Fuzzy Multi Criteria Decision Making (Fuzzy MCDM)*, yaitu sistem yang dapat melakukan penalaran dengan prinsip serupa seperti manusia melakukan penalaran dengan nalurinya (Ardi P., 2012). Pada metode *Fuzzy MCDM*, akan menerapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu (Kusumadewi S., dkk, 2010). Kriteria biasanya berupa ukuran-ukuran, aturan-aturan atau standar yang digunakan dalam pengambilan keputusannya (Chen, dkk, 2007).

Penyakit kulit yang akan dibahas dibagi atas beberapa jenis, 10 diantaranya ditunjukkan pada tabel 1. Dari ke-10 macam penyakit kulit tersebut, maka masing-masing memiliki gejala sendiri-sendiri. Setiap penyakit memiliki gejala yang unik dan gejala tersebut merupakan sumber pengetahuan untuk

mengidentifikasi masing-masing penyakit ter-sebut.

METODE PENELITIAN

Tabel 1. Jenis-jenis Penyakit Kulit

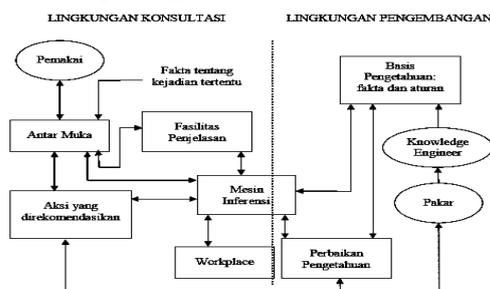
No.	Nama Penyakit kulit
1.	Pitriyasis Versikolor
2.	Tinea Capitis
3.	Tinea Carporis
4.	Tinea Cruris
5.	Tinea unguium
6.	Tinea pedis
7.	Tinea Mamaum
8.	Piedra
9.	Tinea Nigra Palmaris
10.	Otomikosis

Metode penelitian yang digunakan adalah metode Fuzzy MCDM yang merupakan salah satu metode untuk menetapkan alternatif terbaik dari sejumlah alternatif berdasarkan beberapa kriteria tertentu. Kriteria biasanya berupa ukuran-ukuran, aturan-aturan atau standar yang digunakan dalam pengambilan keputusan.

Beberapa fitur umum yang digunakan dalam MCDM yaitu: (Kusumadewi S., dkk, 2010)

Arsitektur sistem pakar disusun atas dua bagian, yaitu lingkungan pengembang dan lingkungan konsultasi. Lingkungan pengembang digunakan untuk memasukkan pengetahuan pakar ke dalam lingkungan sistem pakar, sedangkan lingkungan konsultasi digunakan oleh pengguna yang bukan pakar untuk memperoleh pengetahuan pakar.

Gambar 1 merupakan arsitektur sistem pakar yang terdiri dari beberapa komponen yaitu: antarmuka pengguna, basis pengetahuan, akuisisi pengetahuan, mesin inferensi, workplace, fasilitas penjelasan dan perbaikan pengetahuan (Bambang Y., 2012). Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Arsitektur Sistem Pakar

1. Alternatif, merupakan obyek-obyek yang berbeda dan memiliki kesempatan yang sama untuk dipilih oleh pengambilan keputusan.
2. Atribut, merupakan kriteria dalam pengambilan keputusan.
3. Konflik antar kriteria, beberapa kriteria biasanya mempunyai konflik antara satu dengan yang lainnya.
4. Bobot keputusan, menunjukkan kepentingan relative dari setiap kriteria, $W = (w_1, w_2, w_3, \dots, w_n)$.
5. Matrik keputusan, suatu matriks keputusan x yang berukuran $m \times n$, berisi elemen-elemen x_{ij} yang merepresen-tasikan rating dari alternatif A_i ; $i = 1, 2, 3, \dots, m$ terhadap criteria C_j ; $j = 1, 2, 3, \dots, n$.

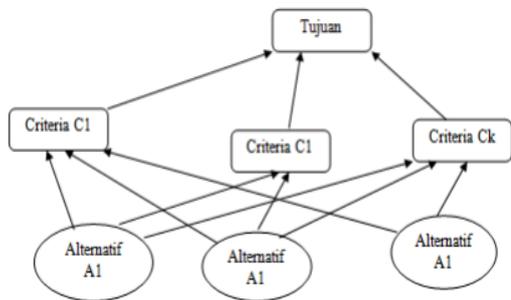
Selanjutnya ada 3 aktifitas yang harus dilakukan yaitu :

- a. Memilih himpunan rating untuk bobot-bobot kriteria dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya.

- b. Mengevaluasi bobot-bobot kriteria, dan derajat kecocokan setiap alter-natif dengan kriterianya.
- c. Mengagregasikan bobot-bobot kriteria, dan derajat kecocokan setiap alternatif dengan kriterianya dengan persamaan (1) berikut.

$$F_k = \left(\frac{i}{k}\right) (S_{i1} \otimes W_i) \oplus (S_{i2} \otimes W) \oplus \dots \oplus (S_{ik} \otimes W_k). \dots(1)$$

Untuk melakukan agregasi terhadap hasil keputusan pada pengambil keputusan, antara lain yaitu mean, median, max, min, dan operator campuran. Dari beberapa metode tersebut, metode mean yang paling banyak digunakan. Operator \oplus dan \otimes adalah operator yang digunakan untuk penjumlahan dan perkalian fuzzy. Dengan menggunakan operator mean, W_i adalah bobot, F_i adalah indeks kecocokan dari Fuzzy. Adapun struktur hirarki dari beberapa alternatif terhadap kriteria agar mendapat suatu tujuan dapat dilihat pada gambar 2 dibawah.



Gambar 2. Struktur hirarki

Kriteria jenis penyakit kulit pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 2 berikut :

Tabel 2. Kriteria jenis penyakit

Gejala	Jenis Penyakit									
	P 1	P 2	P 3	P 4	P 5	P 6	P 7	P 8	P 9	P 10
G01	*									
G02	*	*	*	*	*	*	*		*	*
G03		*		*					*	
G04		*								
G05			*			*	*			
G06				*						
G07					*					
G08					*					*
G09		*		*		*			*	
G10						*				
G11						*	*			
G12						*				
G13							*			
G14								*		
G15								*		
G16								*		
G17								*		
G18								*		
G19										*
G20										*
G21										*

Dari tabel 2 terlihat bahwa untuk gejala penyakit disimbolkan dengan G01 sampai G21 sedangkan jenis penyakit disimbolkan dengan P1 sampai dengan P10. Nama penyakit diperlihatkan pada tabel 1 di atas. Sebagai contoh untuk penyakit P2 dengan nama penyakit Tinea Capitis memiliki 4 gejala yaitu G02, G03, G04 dan G09. Dari gejala-gejala setiap penyakit memiliki rating kepentingan untuk setiap kriteria dan rating kecocokan setiap alternatif terhadap setiap kriteria seperti yang ditunjukkan pada tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Rating kepentingan dan kecocokan terhadap setiap kriteria.

ID	Gejala	Rating (A)	Rating (B)
G01	Bercak-bercak berwarna-warni, teratur, batas sampai difus.	ber-bentuk jelas	SR S

G02	Gatal	ST	K	Sangat Rendah (SR), Rendah (R), Sedang (SD), Tinggi(T) dan Sangat Tinggi (ST)
G03	Bercak-bercak putih/hitam	SD	K	
G04	Rontoknya rambut	SR	S	
G05	Timbulnya ruam kulit yang semakin meluas pada saat berkeringat.	T	S	
G06	Kulit berwarna merah yang menyebar dari lipatan pangkal paha hingga paha bagian atas yang berbentuk setengah lingkaran.	SR	S	Sedangkan Rating (B) merupakan rating untuk kecocokkan alternatif terhadap setiap kriteria dimana : Tidak Pernah (TP), Jarang (J), Kadang-Ka-dang (K), Sering(S) dan Sangat Sering (SS)
G07	Rusaknya kuku dan warnanya menjadi suram	SR	S	
G08	Nyeri	R	J	
G09	Timbulnya sisik	T	K	
G10	Pecah-pecah pada kulit, pengerasan jaringan kulit kaki dan menimbulkan bau tidak sedap.	SR	S	Untuk mendiagnosa penyakit kulit manusia dengan menggunakan metode <i>fuzzy</i> MCDM dilakukan seperti diuraikan pada gambar 5. Kegiatan penelitian untuk mendiagnosa penyakit kulit dilakukan dengan tahapan berikut :
G11	Lepuhan yang berisi cairan bening/kental	R	K	
G12	Bisul kecil dan luka pada area terinfeksi	SR	K	
G13	Merasakan seperti terbakar	SR	S	
G14	Krusta melekat erat sekali pada rambut yang ter-serang, dan dapat sangat kecil sing-gahannya	SR	S	<pre> graph LR User[User] --> IGP[Identifikasi Gejala Penyakit] IGP --> BP[Basis Pengetahuan Criteria] BP <--> PM[Pengetahuan Mesin] BP --> JP[Jenis Penyakit] JP --> Alt[Alternatif] Alt --> Peng[Pengujian] </pre>
G15	Benjolan yang be-sar mudah dilihat, diraba dan tera-sa kasar bila rambut diraba dengan jari-jari	SD	J	
G16	Bila rambut disisir terdengar suara klik	SR	J	
G17	Membentuk benjolan tengguli hitam /coklat muda dike-pala	SD	S	
G18	Membengkak dan pecah untuk me-nyebar sekitar ram-but	R	SS	<p>Gambar 5. Metode penelitian</p> <p><i>User</i> melalui tampilan GUI menginput data tentang gejala penyakit yang dialami. Untuk mendiagnosa penyakit kulit apa yang dialami oleh pasien, maka sistem pakar akan membandingkan dengan basis pengetahuan yang dimiliki oleh aplikasi. Basis pengetahuan terdiri dari jenis penyakit, gejala penyakit, pencegahan dan solusi pengobatannya. Basis pengetahuan merupa-kan fakta-fakta yang dibutuhkan oleh mesin, sedangkan mesin inferensi digunakan untuk menganalisis fakta-fakta yang diinputkan oleh pasien, sehingga dapat ditemukan kesimpulan dari diagnosis penyakit.</p>
G19	Rasa penuh didalam telinga	SD	S	
G20	Liang telinga merah sembab dan banyak krusta	R	S	
G21	Supurasi (proses pembetulan nanah)	T	S	

Keterangan :

Rating (A) merupakan rating kepentingan untuk setiap kriteria dimana :

Ada sepuluh jenis penyakit kulit yang ditanamkan dalam basis pengetahuan dengan masing-masing gejalanya. *Output* dari basis pengetahuan adalah menentukan kriteria atau hasil diagnosis penyakit yang diderita serta solusi pengobatannya. Selanjutnya dilakukan pengujian terhadap aplikasi yang telah dibuat. Pengujian dilakukan untuk mengamati ketepatan dalam pengambilan keputusan terhadap hasil diagnosa penyakit.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada halaman utama terdapat beberapa tombol menu yang dibahas diantaranya yaitu menu konsultasi dan hasil diagnosa. Tampilan menu konsultasi dapat dilihat pada gambar 6. Pada halaman ini berisi pertanyaan-pertanyaan pada pasien tentang gejala-gejala penyakit kulit yang dialami oleh pasien. Gejala yang diinputkan oleh *user* tersebut yaitu jawaban dari pertanyaan yang diajukan oleh sistem dan sebagai acuan bagi sistem untuk mendiagnosa penyakit.



Gambar 6. Tampilan halaman konsultasi

Setelah *user* mengisi halaman konsultasi, maka sistem akan menampilkan informasi hasil diagnosa penyakit kulit. Hasil diagnosa sistem berdasarkan hasil presentase nilai tertinggi dengan menggunakan metode fuzzy MCDM. Untuk lebih jelasnya seperti yang diperlihatkan pada gambar 7. Selain dari itu *user* juga dapat melihat solusi pengobatan dan pencegahan terhadap 10 penyakit kulit yang dibahas.



Penyakit Kulit	Persentase
Pitiriasis Versikolor	28.12
Tinea Capitis	11.33
Tinea Corporis	22.66
Tinea Cruris	11.33
Tinea Ungunium	15.10
Tinea Pedis	7.55
Tinea Manuum	11.33
Piedra	0.00
Tinea Nigra Palmaris	15.10
Otomikosis	9.06

Gambar 7. Tampilan halaman hasil diagnosa

Selanjutnya dilakukan pengujian sistem, pada pengujian sistem dibagi menjadi dua tahap yaitu :

1. Pengujian tingkat keberhasilan sistem.
2. Pengujian tingkat kelayakan sistem.

Pada tahap pertama pengujian sistem yang dilakukan yaitu pengujian tingkat keberhasilan sistem yang berguna untuk mengetahui seberapa besar sistem dapat mendiagnosa penyakit kulit yang diderita oleh pasien melalui basis pengetahuan dan sistem inferensi dari sistem atau aplikasi. Untuk mengukur seberapa besar tingkat keberhasilan tersebut,

maka diuji sebanyak 15 pasien untuk didiagnosa penyakitnya melalui sistem dan dibandingkan dengan diagnosa yang dilakukan oleh dokter. Hasilnya diperlihatkan pada tabel 4 berikut.

Tabel 4. Hasil diagnosa sistem dan dokter

No. Urut Pasien	Sistem Pakar	Dokter	Keterangan
1	Tinea Cruris	Tinea Cruris	Benar
2	Tinea Pedis	Tinea Pedis	Benar
3	Piedra	Piedra	Benar
4	Pitriyasis Versikolor	Pitriyasis Versikolor	Benar
5	Tinea Nigra Palmaris	Tinea Nigra Palmaris	Benar
6	Tidak Terdeteksi	Piedra	Salah
7	Tinea Ungunium	Tinea Ungunium	Benar
8	Otomikosis	Otomikosis	Benar
9	Tidak Terdeteksi	Tinea manuum	Salah
10	Tinea Korposis	Tinea Korposis	Benar
11	Tinea Manuum	Tinea Manuum	Benar
12	Tinea Korposis	Tinea Korposis	Benar
13	Tinea Korposis	Tinea Korposis	Benar
14	Pitriyasis Versikolor	Pitriyasis Versikolor	Benar
15	Tinea Captis	Tinea Captis	Benar

Dari 15 responden pasien yang didiagnosa, 13 responden memiliki tingkat kesamaan hasil diagnosa yang dilakukan oleh dokter, dan 2 pasien diagnosanya gagal. Kegagalan ini disebabkan karena aplikasi tidak dapat mendiagnosa secara benar penyakit yang diderita oleh pasien, sedangkan diagnosa dokter sudah dinyatakan menderita penyakit kulit Piedra dan Tinea Manuum. Ini terjadi pada pasien nomor urut 6 dan 9. Dari data hasil pengujian tingkat keberhasilan pasien diketahui bahwa keberhasilan sistem mencapai 87%, selebihnya gagal. Kegagalan ini disebabkan kurang lengkapnya data yang diinput oleh pasien saat menjawab pertanyaan yang diajukan oleh sistem, sehingga sistem inferensi dari aplikasi tidak dapat menganalisa dengan benar jenis

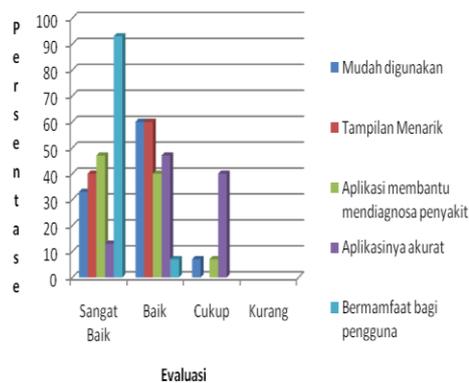
penyakit kulit yang diderita oleh pasien.

Selanjutnya tahap kedua yaitu pengujian tingkat kelayakan sistem. Yang dimaksud dengan tingkat kelayakan adalah besarnya nilai keberhasilan penggunaan dari sebuah aplikasi yang menunjukkan bahwa aplikasi tersebut dapat atau tidak dapat digunakan dengan mudah, bermanfaat, akurat dan tampilannya menarik seperti yang ditunjukkan pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Kuisisioner tingkat Kelayakan

No	Evaluasi	Sangat		Baik		Cukup		Kurang	
		N	%	N	%	N	%	N	%
1	Apakah aplikasi sistem pakar yang dibangun mudah	5	33	9	60	1	7	-	-
2	Apakah tampilan aplikasi ini menarik	6	40	9	60	-	-	-	-
3	Apakah sistem aplikasi ini dapat membantu diagnosa penyakit kulit	7	47	6	40	1	7	-	-
4	Apakah hasil diagnosa aplikasi ini akurat	2	13.3	7	47	6	40	-	-
5	Apakah aplikasi ini bermanfaat bagi pengguna	14	93	1	7	-	-	-	-

Berdasarkan kriteria tersebut di atas, maka dilakukan pengujian terhadap responden yang telah menggunakan sistem pakar tersebut. Ada 5 pertanyaan yang diajukan pada masing-masing responden dan hasilnya ditunjukkan pada tabel 5. Dari tabel terlihat hasil survei terhadap 15 orang responden untuk menjawab 5 pertanyaan dengan 4 kategori yaitu sangat baik, baik, cukup dan kurang. Lebih rinci hasilnya dapat dilihat pada kurva gambar 8.



Gambar 8. Hasil survei tingkat kelayakan

Dari hasil survey responden diketahui bahwa 33% menjawab kategori sangat baik terhadap pertanyaan kuisisioner yang menyatakan aplikasi sangat mudah digunakan, 60% menyatakan baik dan 7% menyatakan cukup.

Untuk kuisisioner dengan pertanyaan apakah aplikasinya menarik, responden menjawab dengan kategori sangat baik 40% dan kategori baik 60%.

Selanjutnya untuk pertanyaan kuisisioner apakah aplikasi dapat membantu mendiagnosa penyakit. Respon menjawab dengan kategori sangat baik sebanyak 47%, 40% baik dan 13% untuk kategori cukup. Pada pertanyaan kuisisioner apakah aplikasi ini akurat mendiagnosa penyakit kulit, responden memberi jawaban dengan kategori sangat baik 13%, 47% baik dan 40% untuk kategori cukup sedangkan untuk pertanyaan kuisisioner apakah aplikasi ini bermanfaat bagi user untuk mendiagnosa penyakit kulit, responden memberi jawaban dengan kategori sangat baik 93% , dan

kategori baik 7%. Dari ke-5 pertanyaan kuisisioner di atas dapat dinyatakan bahwa aplikasi diagnose penyakit kulit menggunakan metode fuzzy MCDM layak digunakan untuk menjadi alat bantu untuk mendiagnosa penyakit kulit.

SIMPULAN

Dari pembahasan yang telah diuraikan di atas, maka kegiatan penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

Sistem diagnose penyakit didasarkan pada sistem penilaian persentase nilai diagnosa yang tertinggi.

Tingkat keberhasilan pasien tersebut diketahui bahwa keberhasilan sistem mencapai 87%, selebihnya gagal. Kegagalan ini disebabkan kurang lengkapnya data yang diinput oleh pasien saat menjawab pertanyaan yang diajukan oleh sistem, sehingga sistem inferensi dari aplikasi tidak dapat menganalisa dengan jenis penyakit kulit yang diderita oleh pasien.

Dari lima 5 pertanyaan yang diajukan pada 15 responden, maka rata-rata kategori yang menyatakan aplikasi sangat baik adalah 51%, sedangkan 43% dinyatakan dengan nilai baik dan 6% dinyatakan dengan kategori cukup.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardi P. dan Ari Pujiantoro. 2013.**
Sistem Pakar Penentuan Jenis Penyakit Hati Dengan Metode Inferensi Fuzzy Tsukamoto (Study Kasus di RS PKU Muhammadiyah Yogyakarta) ,
 Jurnal Informatika, Vol. 6, No. 1.

- Ardi P., 2012.** *Teori dan Aplikasi Fuzzy Logic*, Yogyakarta : Ardana Media.
- Bambang Y., 2012.** *Pengembangan Sistem Pakar Pada Perangkat Mobile Untuk Mendiagnosa Penyakit Gigi*. Prosiding Seminar Nasional Infor-matika UPN "Veteran" Yogyakarta, ISSN: 1979-2328.
- Chen, Mei-Fang, Tzeng, Gwo Hshiong, Tang, Tzung-I, 2007.** *Fuzzy MCDM Approach For Evaluation Of Expratiate Assignments*, International Journal of Information Technology & Decision Making, Vol. 4 No.2 .
- Fernando, Erick dan Rico, 2016.** *Prototype Content Based Image Retrieval untuk Deteksi Penyakit Kulit dengan Metode Edge Detection*, Jurnal IPTEKS Terapan, ISSN: 1979-9292.
- Kusumadewi S. and Idham Guswaludin. 2010.** *Fuzzy Multi-Criteria Decision Making*, Jurnal Media Informatika, Vol. 3, No.1, ISSN : 0854-4743.
- Nurul Fadhilah, Annisa, dkk. 2012.** *Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Penyakit Kulit pada Anak dengan Metode Expert System Development Life Cycle*, Jurnal Algoritma, Vol.9, No.13, ISSN : 2302-7339.