

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT MATA DENGAN METODE CERTAINTY FACTOR

Sumiati¹, Ari Prasetyo², Rohmawati³

Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Serang Raya
Jl. Raya Serang – Cilegon Km. 05 (Taman Drangong), Serang, Banten

E-mail: sumiati82@yahoo.com¹, menurutari@gmail.com², Irohunsera@yahoo.co.id³

ABSTRAK

Dalam dunia kesehatan seperti kita ketahui bahwa pelayanan kesehatan sangatlah diperlukan oleh semua lapisan masyarakat. Pelayanan kesehatan di Indonesia sendiri bisa dibilang kurang mempunyai sistem pelayanan yang murah dan memadai, masih banyak keluhan dari masyarakat tentang kualitas pelayanan kesehatannya. Aplikasi sistem pakar diagnosa penyakit mata dibangun dengan cara dimulai pembobotan berdasarkan ketentuan yang sudah ada, kemudian dihitung dengan metode Certainty Factor sampai mendapatkan nilai kepastian. Hasil penelitian ini merancang dan mengimplementasikan suatu program untuk membantu menyelesaikan permasalahan yang terjadi, implementasi aplikasi ini dapat disimpulkan bahwa sistem aplikasi ini dapat memberikan data dan informasi dengan akurasi sebesar 60 %.

Kata Kunci: Diagnosa, Penyakit Mata Certainty factor

1. PENDAHULUAN

Dalam dunia kesehatan seperti kita ketahui berasama bahwa pelayanan kesehatan sangatlah diperlukan oleh semua lapisan masyarakat. Hal ini sangat penting dan dibanyak negara maju sudah mempunyai sistem pelayanan kesehatan masyarakat bisa mengakses pelayanan kesehatan dengan murah dan memadai, tetapi tidak demikian halnya yang terjadi pada negara Indonesia. Pelayanan kesehatan di Indonesia sendiri bisa dibilang kurang mempunyai sistem pelayanan yang murah dan memadai, masih banyak keluhan dari masyarakat tentang kualitas pelayanan kesehatannya.

Beberapa masalah pelayanan kesehatan yang bisa di identifikasikan dengan jelas meliputi seperti kurangnya sistem pelayanan kesehatan yang belum memadai, tenaga kerja yang kurang profesional dan biaya pengobatan yang mahal. Hal ini juga terjadi di Rumah Sakit Mutiara Bunda Cilegon, masih belum cukup dan kurang efisiennya waktu tenaga ahli kesehatan (spesialis) dalam menangani pasien. Fasilitas yang kurang memadai dan dokter spesialis menjadi kendala, dikarenakan di Rumah Sakit Mutiara Bunda hanya ada satu dokter spesialis mata serta satu asisten dokter dan jadwal prakteknya hanya hari – hari tertentu saja, sedangkan presentasi pasien yang ingin berobat perharinya berkisar 20 hingga 30 orang. Padahal masyarakat sangat membutuhkan dokter spesialis terutama seorang ahli dalam menangani penyakit mata dan disamping itu kurangnya pengetahuan masyarakat menjadi kendala sendiri dalam mengetahui penyakit mata.

Dalam studi kasus ini diperlukannya suatu metode yang bisa berperan penting dalam memecahkan masalah yang terjadi. Beberapa tugas tertentu membutuhkan pengetahuan yang sangat khusus sehingga diperlukan para pakar. Konsep sistem pakar didasarkan pada asumsi bahwa pengetahuan pakar dapat ditangkap dalam penyimpanan komputer dan kemudian diterapkan oleh orang lain saat dibutuhkan. Sistem pakar merupakan suatu program aplikasi komputerisasi yang berusaha menirukan proses penalaran dari seorang ahlinya dalam memecahkan masalah spesifikasi atau bisa dikatakan merupakan duplikat dari seorang pakar karena pengetahuannya disimpan didalam basis pengetahuan untuk diproses pemecahan masalah. Jadi kerja sistem pakar adalah mengatasi suatu masalah dengan bantuan metode *Certainty Factor*.

Didalam sistem pakar ini bila dikaitkan dengan kemampuan dokter dalam mendiagnosa secara dini

kondisi kesehatan pasien, dapat diciptakan suatu sistem komputer yang bertugas untuk mengetahui dan menganalisa gejala-gejala penyakit pasien untuk kemudian memberikan anjuran langsung terhadap pasien yang bertujuan untuk dapat memberikan solusi yang mudah dalam mengatasi masalah pada pasien.

Perlu diterapkannya sistem pakar ini di Rumah Sakit Mutiara Bunda untuk mempermudah proses pengobatan juga ada seorang dokter spesialis mata. Dengan adanya aplikasi ini bukan berarti menghilangkan ataupun menggantikan peran atau kedudukan dari seorang pakar atau dokter spesialis mata di Rumah Sakit Mutiara Bunda, setidaknya dapat memasyarakatkan pengetahuan para pakar atau dokter spesialis mata melalui sistem ini, serta pasien dapat melihat dan mengetahui secara langsung melalui sistem ini. Peran dokter spesialis juga menentukan dan masih diperlukan untuk memastikan penyakit mata dan memberikan resep obat yang baik untuk mengobatinya.

1.1 Rumusan Masalah

Berdasarkan beberapa uraian latar belakang, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana penerapan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit mata dengan menggunakan metode *certainty factor* ?
2. Bagaimana membangun aplikasi yang baik dan akurat untuk mendiagnosa penyakit mata dengan metode *certainty factor*?

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Merancang dan mengimplementasikan suatu program untuk membantu menyelesaikan permasalahan yang terjadi, dengan membuat software sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit mata dengan metode logika *certainty factor*.
2. Gejala-gejala yang didapat diterapkan kedalam sebuah aplikasi sistem pakar dengan metode *certainty factor*.

1.3 Tinjauan Penelitian

Siti Rohajawati, & Rina Supriyati, (2014). "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Unggas Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor" Sistem pakar pada organisasi ditujukan untuk penambahan value, peningkatan produktivitas serta area manajerial yang dapat mengambil kesimpulan dengan cepat. Manfaat yang diperoleh dari sistem pakar yang mampu

melakukan diagnosis dengan cepat, tepat dan akurat terhadap gejala penyakit yang ditimbulkan diharapkan mampu membantu para peternak dalam mengantisipasi kerugian yang diakibatkan serangan penyakit. Diperlukan keakuratan dan ketepatan penghitungan dalam mendiagnosis gejala penyakit guna menyimpulkan hasil dengan menggunakan metode *certainty factors* (CFs).

Tuswanto, & Abdul Fadlil, (2013). "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Hama Dan Penyakit Tanaman Bawang Merah Menggunakan Certainty Factor" penelitian ini menghasilkan perangkat lunak yang dapat mendiagnosa hama maupun penyakit yang di alami tanaman bawang merah. Subjek dalam penelitian ini adalah sistem pakar untuk mendiagnosa hama dan penyakit tanaman bawang merah menggunakan *certainty factor*. Penelusuran faktanya menggunakan forward chaining yaitu penelusuran yang dimulai dari fakta-fakta untuk menguji kebenaran hipotesis. Langkah perancangan sistemnya antara lain merancang kebutuhan sistem, basis pengetahuan, pelacakan solusi, basis data, *entity relational diagram*, *mapping table*, database, menu, masukan, proses, keluaran, pengkodean, perancangan sistem kemudian membuat implementasi dan pengujian sistem dengan *black box test dan alfa test*.

Hartati (2005), melakukan penelitian dengan judul "Media Konsultasi Penyakit Kelamin Pria dengan penanganan ketidakpastian menggunakan Certainty Factor Bayesian" sistem pakar dapat menemukan jenis penyakit kulit yang diderita pasien beserta solusi penyembuhan berdasarkan gejala yang dialami. Serta dapat menghasilkan rule yang benar sehingga tidak terjadi kesalahan pada kombinasi premis dalam menentukan gejala untuk menghasilkan kesimpulan jenis penyakit kulit.

1.4 Landasan Teori

1.4.1 Kecerdasan Buatan

Menurut Sri Kusumadewi (2003), Kecerdasan buatan atau *artificial intelligence* merupakan salah satu bagian ilmu komputer yang agar mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia. Pada awal diciptakannya, komputer hanya difungsikan sebagai alat hitung saja. Namun seiring dengan perkembangan jaman, maka peran komputer semakin mendominasi kehidupan umat manusia. Komputer tidak lagi hanya digunakan sebagai alat hitung, lebih dari itu, komputer diharapkan untuk dapat diberdayakan untuk mengerjakan segala sesuatu yang bisa dikerjakan oleh manusia.

2. Agar komputer bisa bertindak seperti dan sebaik manusia, maka komputer juga harus dibekali pengetahuan, dan mempunyai kemampuan untuk menalar. Untuk itu pada *artificial intelligence*, akan mencoba untuk memberikan beberapa metoda untuk membekali komputer dengan kedua komponen tersebut agar komputer bisa menjadi mesin pintar.

1.5.2 Backward Chaining

Runut balik merupakan strategi pencarian yang arahnya kebalikan dari runut maju. Proses pencarian dimulai dari tujuan, yaitu kesimpulan yang menjadi solusi permasalahan yang dihadapi. Mesin inferensi mencari kaidah-kaidah dalam basis pengetahuan yang kesimpulannya merupakan solusi yang ingin dicapai, kemudian dari kaidah-kaidah yang diperoleh, masing-

masing kesimpulan dirunut balik jalur yang mengarah ke kesimpulan tersebut. Jika informasi-informasi atau nilai dari atribut-atribut yang mengarah ke kesimpulan tersebut sesuai dengan data yang diberikan maka kesimpulan tersebut merupakan solusi yang dicari, jika tidak sesuai maka kesimpulan tersebut bukan merupakan solusi yang dicari. Runut balik memulai proses pencarian dengan suatu tujuan sehingga strategi ini disebut juga goal-driven.

1.5.3 Pengertian Penyakit Mata

Katarak adalah sejenis kerusakan mata yang menyebabkan lensa mata berselaput dan rabun. Trakoma adalah penyebab terkemuka di dunia dari kebutaan yang dapat dicegah dan penyebab kedua kebutaan setelah katarak. Pterigium adalah daging, tumbuh berbentuk segi tiga atau seperti sayap pada mata. Konjungtivitis adalah peradangan selaput yang meliputi bagian depan mata atau konjungtiva dan menyebabkan mata berwarna kemerahan. Ulkus Kornea adalah infeksi pada kornea bagian luar. Biasanya terjadi karena jamur, virus, protozoa atau karena beberapa jenis bakteri, seperti stafilokokus, pseudomonas atau pneumokokus. Selulitis Orbitalis adalah kondisi medis yang ditandai dengan infeksi pada jaringan di sekitar bola mata dan termasuk kelopak mata, bulu mata, dan pipi. Infeksi biasanya disebabkan oleh bakteri yang berasal dari infeksi sinus tetapi beberapa kasus jarang penyebabnya termasuk gigitan kutu atau trauma pada kelopak mata. Endoftalmitis adalah peradangan di bagian dalam mata, termasuk rongga sentral mata yang berisi cairan vitreus. Keratokonjungtivitis vernalis adalah iritasi bilateral yang terjadi musiman dan berulang pada konjungtiva (selaput mata).

Blefaritis adalah penyakit infeksi yang terjadi pada kelopak mata, kemerahan, iritasi, kulit yang bersisik. Dry eye adalah suatu kondisi dimana air mata yang tidak normal dan tidak dapat melumasi (melubrikasi) permukaan bagian depan kornea.

1.5.4 Metode Certainty Factor

Faktor Kepastian (Certainty Factor) menyatakan kepercayaan dalam sebuah kejadian, fakta atau hipotesis berdasarkan bukti atau penilaian pakar (Turban, 2005). Certainty Faktor (CF) menggunakan suatu nilai untuk mengasumsikan derajat keyakinan seorang pakar terhadap suatu data. CF memperkenalkan konsep keyakinan dan ketidakpercayaan yang kemudian diformulakan dalam rumusan dasar sebagai berikut :

$$CF [P,E] = MB [P,E] - MD [P,E]$$

Keterangan :

CF : Certainty Factor
MB : Measure of Belief
MD : Measure of Disbelief
P : Probability
E : Evidence (Peristiwa/Fakta)

Berikut ini adalah deskripsi beberapa kombinasi Certainty Factor terhadap berbagai kondisi :

- 1) Certainty Factor untuk kaidah dengan premis tunggal (single premis rules) :
 $CF(H,E) = CF(E) \times CF(\text{rule})$
 $= CF(\text{user}) \times CF(\text{pakar})$
- 2) Certainty Factor untuk kaidah dengan premis majemuk (multiple premis rules) :
 $CF(A \text{ AND } B) = \text{Minimum}(CF(a), CF(b)) \times CF(\text{rule})$

$$CF(A \text{ OR } B) = \text{Maximum}(CF(a), CF(b)) \times CF(\text{rule})$$

3) Certainty Factor untuk kaidah dengan kesimpulan yang serupa (similarly concluded rules)

Jika CF1 dan CF2 bernilai positif :

Jika CF1 dan CF2 bernilai negatif :

$$CF_{\text{Combine}}(CF1, CF2) = CF1 + CF2(1 + CF1)$$

Jika CF1 dan CF2 salah satunya bernilai negatif

$$CF_{\text{Combine}}(CF1, CF2) = (CF1 + CF2) / (1 - \min(CF1, CF2))$$

$$CF_{\text{Combine}}(CF1, CF2) = CF1 + CF2(1 - CF1)$$

2 PEMBAHASAN

2.1 Perancangan Sistem Pakar

a. Tabel Diagnosa

Tabel diagnosa adalah suatu tabel yang berisikan proses pemeriksaan terhadap suatu tabel yang berisikan proses pemeriksaan terhadap suatu hal dalam menemukan faktor penyebab atau menyebabkan masalah.

Tabel 2.1 Tabel Diagonosa

NO	Nama Penyakit	Penjelasan / identifikasi
1.	Katarak	Pandangan kabur, sensitif pada cahaya, sulit melihat pada malam hari, mata nyeri, mata merah, mata perih.
2.	Trakoma	Sensitif pada cahaya, mata merah, mengeluarkan kotoran (belean), pembengkakan pada mata, kelenjar getah bening, kornea kelihatan keruh, mata nyeri, mata perih.
3.	Pterigium	Pandangan kabur, sensitif pada cahaya, pembengkakan pada mata, kornea kelihatan keruh, mata merah, mata nyeri, mata perih, mata panas, pergerakan mata terbatas.
4.	Konjungtivitis	Pandangan kabur, sensitif pada cahaya, mata nyeri, mata merah, mengeluarkan kotoran (belean), iritasi, pembengkakan pada mata, pergerakan mata terbatas.
5.	Ulus	Mata nyeri, mata merah, iritasi, mengeluarkan kotoran (belean), sensitif pada cahaya.
6.	Endoftalmitis	Pandangan kabur, mata nyeri, mata merah, iritasi, pembengkakan pada mata.
7.	Keratokonjungtivitis vernalis	Mata nyeri, mata merah, iritasi, mengeluarkan kotoran (belean), pembengkakan pada mata, pergerakan mata terbatas.
8.	Selulitis orbitalis	Mata nyeri, mata merah, iritasi, pembengkakan pada mata, kelenjar getah bening, kornea kelihatan keruh, demam.
9.	Blefaritis	Mata nyeri, mata merah, iritasi, pembengkakan pada mata, sensitif pada cahaya, mata panas.
10.	Dry eye	Pandangan kabur, mata nyeri, mata merah, mata perih, iritasi, mengeluarkan kotoran (belean).

b. Tabel Matriks

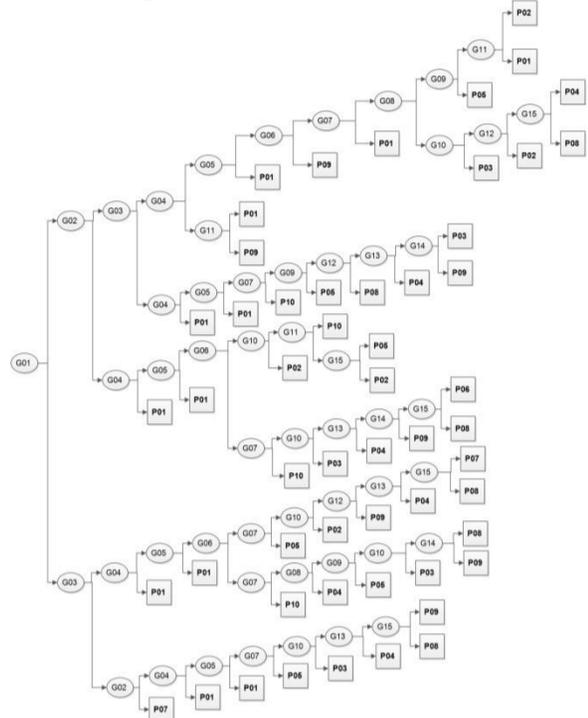
Tabel matriks adalah Salah satu tabel yang sangat membantu dalam mengorganisasi pengetahuan. Matriks terdiri dari baris (prosedur) dan kolom (sebab) yang menunjukkan pangkalan pengetahuan dan bagaimana terkait satu sama lain.

Tabel 2.2 Tabel Matriks

Kode	Gejala	Kode dan Nama Penyakit													
		P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10			
G01	Pandangan kabur	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G02	Sensitif pada cahaya	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G03	Sulit melihat pada malam hari	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G04	Mata nyeri	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G05	Mata merah	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G06	Mengeluarkan kotoran (belean)	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

G07	Pembengkakan pada mata	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G08	Kelenjar getah bening	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G09	Kornea kelihatan keruh	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G10	Iritasi	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G11	Mata perih	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G12	Pergerakan mata terbatas	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G13	Mata panas	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G14	Demam	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
G15	Mata berair	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

c. Pohon Keputusan



Gambar 2.1 Pohon Keputusan

Setelah dijabarkan suatu penyakit pada kaidah diatas, maka dilakukan suatu perhitungan untuk mengetahui seberapa persentase penyakit mata yang terkena jenis penyakit trakoma, disini akan mengambil sampel penyakit mata yang terkena penyakit Trakoma (*Damping off*), perhitungan untuk mengetahui seberapa persentase penyakit mata terkena penyakit sebagai berikut :

IF e1 AND e2 ... AND en THEN h (CF rule)
Sehingga perhitungan nilai CF ditentukan oleh notasi sebagai berikut :

$$CF[h, e] = \min[CF(e1), CF(e2), \dots, CF(en)] \times CF(\text{rule})$$

Perhitungan Rule CF

-Rule 1 = CF Rule 1

$$CF \text{ User} = 0,6; 0,4; 0,6; 0,4; 0,6; 0,6; 0,8; 0,2; 0,2; 0,4$$

$$CF R1 = CF(A, X_1, X_2, X_n)$$

$$\text{Min} = [CF(A), CF(X_1), CF(X_2), CF(X_3), CF(\dots)(X_{10})]$$

$$\text{Min} = (0,6; 0,4; 0,6; 0,4; 0,6; 0,6; 0,8; 0,2; 0,2; 0,4) \times 1$$

$$\text{Min} = (0,2) \times 1$$

$$= 0,2$$

-Rule 6 = CF Rule 0,2

$$CF \text{ User} = 0,6; 0,4; 0,6; 0,4; 0,6; 0,6; 0,8; 0,2; 0,4; 0,6$$

$$CF R6 = CF(A, X_1, X_2, X_n)$$

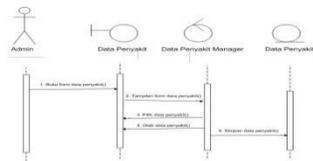
$$\text{Min} = [CF(A), CF(X_1), CF(X_2), CF(X_3), CF(\dots)(X_{10})]$$

$$\text{Min} = (0,6; 0,4; 0,6; 0,4; 0,6; 0,6; 0,8; 0,2; 0,2; 0,4; 0,6) \times 0,2$$

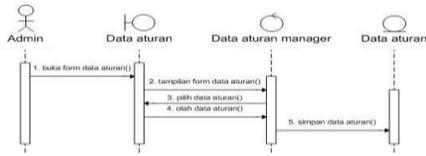
$$\text{Min} = (0,2) \times 0,2 = 0,04$$

-Rule 24 = CF Rule 0,2

Gambar 2.7 Sequence Diagram Data Gejala



Gambar 2.7 Sequence Diagram Data Penyakit



Gambar 2.7 Sequence Diagram Data Penyakit

3. KESIMPULAN

- a. Penerapan sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit mata dengan nilai derajat kepercayaan atau faktor kepastian data yang diperoleh dari hasil konsultasi dengan pasien melalui metode *certainty factor*. Aplikasi Sistem Pakar untuk mendiagnosa penyakit mata dengan metode *certainty factor* hasilnya Pengujian sistem menunjukkan bahwa sistem mampu melakukan diagnosa penyakit mata berdasarkan gejala-gejala yang diderita pasien meskipun gejala-gejala tersebut mengandung ketidak pastian. Hasil diagnosa disertai nilai *certainty factor* yang menunjukkan tingkat kebenaran, keakuratan dari kemungkinan penyakit mata.
- b. Penelitian ini telah berhasil melakukan analisa terhadap data penyakit mata dengan menggunakan metode *certainty factor*. Hasil menunjukkan bahwa membangun aplikasi yang baik dan akurat untuk mendiagnosa penyakit mata dengan metode *certainty factor*.

PUSTAKA

- Harto, D. (2013). Perancangan Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Penyakit Pada Tanaman Semangka Dengan Metode Certainty Factor, Jurnal Ilmiah Pelita Informatika Budi Darma Informasi dan Informatika Volume IV No.2 ISSN 2301-9425
- Kurniawan, H., & Rahmad, I. F. (2011). Perancangan Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Penyakit Pada Tanaman Cabai Dengan Metode Certainty Factor, Journal CCIT Vol 5 No.2 ISSN 1978-8282
- Mujilawati, S. (2014). Diagnosa Penyakit Tanaman Hias Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web. Jurnal Teknik A , Vol 6 No.2 ISSN 2085-0859585
- Palguna, D., Jusak, & Sutomo, E. (2014). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Kulit Pada Kucing Menggunakan Metode Certainty Factor, Jurnal Sistem Informasi JSIKA Vol3,No.1(2014)ISSN 2338-137 X
- Rumaisa, F., Rijayana, I., & Nurafianti, T. (2010, Mei 22). Sistem Pakar Diagnosa Awal Kanker Serviks Dengan Metode Certainty Factor.
- Sari, I. N. (2014). Sistem Pakar Diagnosa Awal Penyakit Kulit Pada Sapi Bali Dengan Menggunakan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor. Journal nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI) , Vol 3.No.3 Desember 2014 ISSN.2089-8673

Sari, N. A. (2013). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Demam Berdarah Menggunakan Metode Certainty Factor. IV. Journal Pelita Informatika Budi Darma Volume IV No.3 ISSN 2301-9425

Sinurat, A., & Hutahaean, H. D. (2015). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Coklat/Kakao Dengan Metode Certainty Factor, Informasi dan Teknologi Ilmiah (INTI) ISSN 2339-210X

Tuswanto, & Fadlil, A. (2013). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Hama Dan Penyakit Tanaman Bawang Merah Menggunakan Metode Certainty Factor, Jurnal Sarjana Teknik Informatika Vol 1 e-ISSN 2338-5197