

Sistem Pakar Diagnosis Penggunaan Softlens dengan Metode Forward Chaining

Rahmi Putri Kurnia¹, Yuhandri², Sumijan³

^{1,2} Magister Teknologi Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Putra Indonesia “YPTK” Padang
Jl. Raya Lubuk Begalung, Kota Padang, 25221

Email: rahmiputrik@gmail.com, yuhandri.yunus@gmail.com, soe@upiypk.org

ABSTRAK

Softlens merupakan sebuah alat medis yang dipasang pada kornea untuk membantu penglihatan sebagai pengganti kacamata. Saat ini *Softlens* digunakan secara bebas. Namun banyak pengguna yang kurang paham dengan dampak pemakaian *Softlens*. Sehingga terjadi masalah – masalah yang merugikan pada mata. Sedangkan untuk melakukan konsultasi dengan pakar mata membutuhkan waktu dan biaya yang tidak sedikit. Penelitian ini bertujuan untuk memudahkan proses konsultasi tersebut sehingga dapat meminimalisir resiko masalah mata yang mungkin terjadi. Dengan menggunakan metode *forward chaining*, pengetahuan dari pakar atau spesialis mata berupa nama penyakit dan gejala-gejalanya akan diolah untuk mendapatkan rule. Dimana rule akan digunakan dalam pendidagnosisan penggunaan *Softlens*. Dari hasil pengujian sistem yang telah dilakukan dengan data sample sebanyak 10 pasien, yang dibandingkan dengan hasil diagnosis pakar diperoleh nilai akurasi sistem sebesar 80%. Tingkat akurasi ini menunjukkan bahwa sistem pakar diagnosis penggunaan *Softlens* dapat digunakan untuk membantu dokter dalam memberikan diagnosis berdasarkan gejala dan dapat memberikan pencegahan dini bagi user yang menggunakan sistem pakar ini.

Kata Kunci: Sistem pakar, forward chaining, penyakit, gejala, diagnosis

ABSTRACT

Softlens is a medical device that is attached to the cornea to help vision as a substitute for glasses. Currently Softlens are used freely. But many users are not aware of the impact of using Softlens. So there are problems that are harmful to the eye. Meanwhile, to consult with eye experts requires a lot of time and money. This study aims to facilitate the consultation process so as to minimize the risk of eye problems that may occur. By using the forward chaining method, knowledge from experts or eye specialists in the form of disease names and symptoms will be processed to get the rule. Where rule will be used in diagnosing the use of Softlens. From the results of system testing that has been done with sample data as many as 10 patients, compared with the results of expert diagnosis obtained the value of system accuracy is 80%. This level of accuracy shows that an expert diagnosis system using Softlens can be used to assist doctors in providing a diagnosis based on symptoms and can provide early prevention for users who use this expert system.

Keywords: Expert system, forward chaining, disease, symptoms, diagnosis

Corresponding Author:

Rahmi Kurnia Putri

Magister Teknologi Informasi, Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Putra Indonesia YPTK Padang

Email: indahpermatasari503@gmail.com

Pendahuluan

Mata merupakan indera manusia yang sangat penting. Sehingga jika terdapat masalah pada indera ini, akan jelas terasa dan mengganggu banyak aktivitas [1]. Saat ini, teknologi terus berkembang dan telah merambah ke segala bidang. Tidak terkecuali pada bidang kesehatan. Buktinya yaitu dengan ditemukannya teknologi *Softlens*. *Softlens* atau lensa kontak merupakan suatu alat yang dapat membantu fungsi penglihatan [2]. Seperti yang kita tahu, bahwasanya saat ini banyak masyarakat yang memiliki

masalah pada penglihatan mereka. Seperti kelainan mata minus, silindris dan lain – lain.

Softlens terbuat dari plastik yang mengandung air, yang biasanya dipasang pada anterior kornea mata dan sklera [3]. Alat ini hadir dan menjadi alternatif lain penunjang fungsi penglihatan pengganti kacamata. Hal ini karena banyak pengguna kacamata merasa tidak nyaman menggunakan kacamata dan beralih menggunakan *Softlens* yang cenderung lebih simpel dalam penggunaannya.

Penggunaan *Softlens* yang pada awalnya adalah semata - mata untuk penunjang fungsi penglihatan, saat ini telah menjadi tren fashion tersendiri di kalangan

masyarakat. Banyak dari mereka menggunakan *Softlens* dengan tujuan untuk menunjang performa atau penampilan bukan sebagai penunjang fungsi penglihatan [4]. Ini dilakukan untuk meningkatkan kepercayaan diri pengguna ataupun sebagai respon atas tuntutan suatu pekerjaan.

Tidak seperti pada awal kemunculannya, saat ini *Softlens* digunakan secara bebas. Tanpa perlu kontrol dari pihak terkait (dokter / optik yang bersangkutan). Hal ini mengakibatkan banyak pengguna yang kurang paham dengan dampaknya dan lalai dalam menjalankan SOP penggunaan alat tersebut [3]. Sehingga masalah yang muncul akibat penggunaan *Softlens* makin meningkat di kalangan masyarakat.

Masalah yang dihadapi oleh pengguna *Softlens* sangat beragam. Mulai dari sekedar iritasi biasa sampai infeksi yang menimbulkan kebutaan. Untuk mencegah hal tersebut, diperlukan sebuah sistem yang dapat diakses oleh umum yang mampu memberikan diagnosis dan solusi dini terhadap gejala-gejala masalah mata yang dirasakan oleh para pengguna *Softlens*. Salah satunya adalah dengan adanya sistem pakar.

Sistem pakar adalah program berbasis pengetahuan yang dapat menjawab dan memberikan solusi atas suatu masalah layaknya seorang pakar [5]. Cabang dari kecerdasan buatan ini mengadopsi cara berpikir para ahli dan menarik kesimpulan dari fakta yang tersedia untuk memecahkan masalah yang dihadapi [6]. Sistem ini membutuhkan kepakaran dari seorang pakar berupa pengetahuan yang akan di ubah menjadi rule-rule di dalam sistem pakar. Untuk melakukan penelusuran pada sistem ini dibutuhkan sebuah mesin yang disebut inferensi engine. Dalam penelitian ini menggunakan inferensi *Forward Chaining* untuk menemukan goalnya. Dalam prosesnya, *Forward Chaining* membutuhkan sekumpulan rule yang berasal dari pengolahan atas kepakaran pakar yang akan ditelusuri satu persatu, dan berhenti menelusuri saat kondisi telah terpenuhi [7].

Hasil yang diharapkan dari penelitian ini adalah dapat membantu memberikan informasi dan diagnosis yang jelas bagi para pengguna *Softlens*. Sehingga dapat mengurangi resiko terjadinya masalah pada mata. Selain itu, sistem ini diharapkan bisa menjadi solusi awal jika terdapat masalah pada mata sebelum menemui spesialis mata.

Berdasarkan penelitian sebelumnya tentang sistem pakar yang dilakukan oleh Novaliendry dkk dengan menggunakan metode *Forward Chaining* [6]. Dimana proses perunutan pada sistem pakar dilakukan secara runut maju, sehingga dengan menginputkan data berupa gejala-gejala akan menghasilkan diagnosis penyakit.

Kemudian penelitian lain yang dilakukan oleh Yanto dkk tentang Penggunaan metode *Forward Chaining* sebagai metode inferensi untuk mendiagnosis penyakit yang dialami oleh anak yang berumur dibawah lima tahun [8]. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa sistem pakar yang dibangun dan dikembangkan dapat berjalan dengan baik dan mampu mengenali penyakit sesuai dengan gejala-gejala yang ada. Dengan adanya sistem pakar ini dapat memudahkan para ibu dalam mendapatkan informasi tentang penyakit anak. Selain itu,

para ibu juga dapat melakukan diagnosis dini jika menemukan keanehan pada buah hatinya.

Sedangkan menurut penelitian Rohajawati dan Supriyati dengan metode *Certainty Factor* (CF) dalam Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Unggas [9]. Dengan memberikan nilai bobot pada setiap gejala yang ada, diagnosis penyakit pada unggas akan dilakukan berdasarkan nilai yang dihasilkan dari pencarian. Sehingga hasil diagnosis yang didapatkan menjadi lebih akurat dengan adanya tingkat persentasi terhadap diagnosis penyakit unggas.

Kemudian penelitian mengenai Diagnosis Penyakit Tanaman Padi [10]. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan dua metode sekaligus. Metode *Forward Chaining* yang digunakan dalam mengeksekusi rule atau aturan yang telah dibuat untuk mendapatkan hasil diagnosis penyakit tanaman padi. Sedangkan metode kedua, yaitu *Certainty Factor*, digunakan dalam proses pembobotan rule atau aturan. Dimana pembobotan terhadap rule atau aturan akan menghasilkan nilai pada masing-masing rule yang dieksekusi. Berdasarkan hasil penelitian didapatkan grafik persentasi dari terinfeksi tanaman oleh penyakit. Sehingga sistem pakar ini lebih mudah digunakan dengan hasil yang lebih maksimal.

Kemudian dari penelitian Hardiyanti dkk [11]. Dengan menggunakan *Forward Chaining* sebagai metode penelusuran dalam dalam sistem pakar pendiagnosisan penyakit Meningitis berbasis *mobile*. Peneliti mendapatkan hasil diagnosis sesuai dengan rekomendasi yang didapat dari pakar. Sistem pakar berbasis *mobile* ini memudahkan pengguna dalam hal pengaksesan, sehingga dimungkinkan akan lebih diminati oleh pengguna. Penelitian lain yaitu tentang Diagnosis Penyakit mata dengan menggunakan metode *Naive Bayes Classifier* [12]. Metode ini akan mengklasifikasikan penyakit berdasarkan nilai yang telah diberikan sebelumnya. Dalam pengujiannya, sistem yang dihasilkan memiliki keakuratan 80% dalam ketepatan diagnosis penyakit.

Menurut Rahmat dkk tentang Diagnosis Penyakit Menular menggunakan metode *Forward Chaining* [7], diketahui bahwa penelusuran runut maju *forward chaining* sangat cocok untuk mendapatkan hasil yang lebih maksimal. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah berupa diagnosis penyakit. Kemudian menurut penelitian Yuhandri tentang Diagnosa Penyakit Osteoporosis Menggunakan Metode *Certainty Factor* [13]. Diperoleh hasil akurasi sistem sebesar 80% dalam pengujiannya. Hal ini membuktikan bahwa sistem pakar yang dibangun dapat melakukan proses diagnosis terhadap penyakit dengan baik.

Metode Penelitian

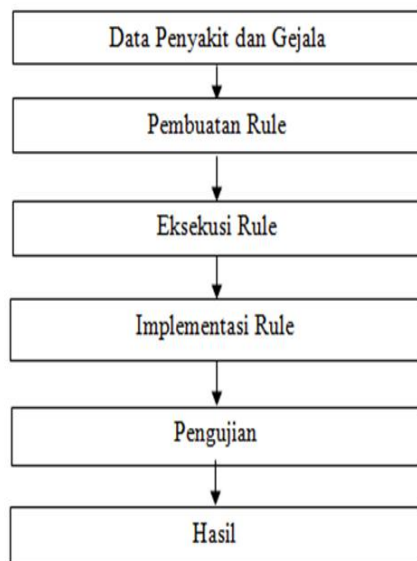
1. Sistem Pakar

Sistem pakar ialah sebuah program yang berbasis komputer yang telah dilengkapi dengan kemampuan setara pakar yang dapat melakukan pemecahan masalah layaknya seorang pakar dalam bidang keahliannya. Kemampuan yang dimiliki oleh sistem pakar diperoleh dengan cara meniru cara berpikirnya seorang atau beberapa pakar bidang tertentu.

2. Metode *Forward Chaining*

Metode *Forward Chaining* merupakan salah satu metode yang digunakan pada tahap inferensi sistem pakar. Metode ini bekerja secara runut maju. Proses kerjanya dimulai dari pengenalan fakta. Kemudian fakta akan dicocokkan dengan mengikuti aturan / rule yang ada. Proses akan terus berulang sampai goal ditemukan atau setelah tidak ada lagi rule yang dapat dicocokkan.

Berdasarkan penjelasan tersebut, dapat dibuat gambaran metode Sistem Pakar seperti Gambar 1.



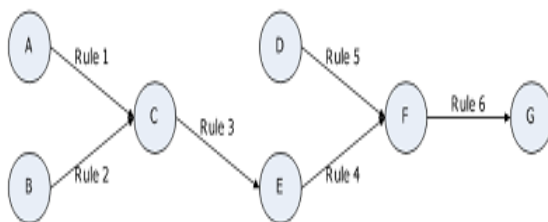
Gambar 1. Kerangka kerja sistem pakar

Gambar 1 menjelaskan tahapan dari sistem pakar dalam melakukan diagnosis terhadap penggunaan *softlens* dengan menggunakan metode *Forward Chaining*.

Langkah-langkah penggunaan metode *Forward Chaining*:

- a. Menentukan penyakit dan gejalanya
- b. Pembuatan rule
- c. Eksekusi rule
- d. Implementasi rule
- e. Pengujian
- f. Hasil

Metode *Forward Chaining* merupakan salah satu teknik pelacakan mesin inferensi yang bekerja secara runut maju. Dimana cara kerjanya dapat dilihat pada Gambar 2:



Gambar 2. Cara kerja forward chaining

Gambar diatas menjelaskan cara kerja dari *Forward Chaining*. Dimana fakta serta aturan dicocokkan dimulai dari A, bagian kiri (IF dulu), dan G sebagai goal yang ingin dicapai.

Dimana:

- A, B ... F : Kondisi atau gejala
- G : Hasil diagnosis (kesimpulan)
- Rule : Aturan

Hasil dan Pembahasan

Pada saat mengalami masalah mata, harusnya kita melakukan konsultasi. Proses konsultasi dengan seorang pakar membutuhkan waktu dan biaya yang terbilang mahal. Ditambah dengan sulitnya mengatur jadwal pengobatan dengan banyaknya pasien yang ingin menemui pakar untuk berkonsultasi secara langsung untuk mendapatkan diagnosis dengan keluhan yang dirasakan. Untuk mendapatkan hasil diagnosis yang sesuai dengan pakar maka pelacakan harus sesuai dengan aturan-aturan yang telah ditetapkan.

Dalam diagnosis penggunaan *Softlens* dengan menggunakan metode *Forward Chaining* diperlukan gejala-gejala penyakit untuk membuat rule atau aturan untuk mendapatkan hasil akhir.

Berdasarkan urutan langkah penyelesaian proses sistem pakar yang telah dijelaskan sebelumnya, pada subbab ini akan dibahas tentang proses yang terjadi dalam sistem pakar sampai dengan ditemukannya keluaran yang diharapkan dari penelitian ini.

1. Menentukan penyakit dan Gejala

Data atau informasi yang digunakan dalam pembangunan sistem pakar ini adalah data penyakit dan data gejala penyakit.

a. Data Penyakit

Daftar nama penyakit yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel Penyakit	
Kode	Kriteria
P01	Dry eye / Sindroma Mata Kering
P02	Noda Kornea / Supercial Punctate Cornea
P03	Corneal Edema
P04	Mikrobia Keratitis
P05	Vaskularisasi Kornea
P06	Conjunctivitis Atopik
P07	Blepharitis
P08	GPC / Giant Papillary Conjunctivitis

Berdasarkan tabel diatas diperoleh data yang akan diolah berupa nama-nama penyakit akibat penggunaan *Softlens* sebanyak 8 penyakit, yaitu, Dry eye, Noda Kornea atau Supercial Punctate Cornea, Cornel Edema, Mikrobia Keratitis, Vaskularisasi Kornea, Conjunctivitis Atopik, Blepharitis, dan GPC atau Giant Papillary Conjunctivitis. Dari nama penyakit tersebut dibuatkan pengkodean dengan kode P01, P02, P03, P04, P05, P06, P07, dan P08.

b. Data Gejala

Daftar Gejala yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperti pada Tabel 2.

Tabel 2. Tabel Gejala

Kode gejala	Nama gejala
G01	Penderita merasa tidak nyaman
G02	Timbul rasa gatal
G03	Merasa sakit di mata
G04	Mata seperti terbakar
G05	Kelopak mata seperti terbakar
G06	Sensitif pada cahaya / Silau
G07	Penglihatan berkurang
G08	Cairan di mata berlebihan
G09	Air mata sering keluar
G10	Mata merah
G11	Pembuluh tampak jelas pada kornea
G12	Korneakabur
G13	Ulkus kornea (putih)
G14	Pembengkakan kelopak mata
G15	Timbul kerak disekitar kelopak mata
G16	Kelopak mata saling menempel
G17	Bernanah (jika sudah parah)

2. Pembuatan Rule

Penyusunan *rule* atau aturan dilakukan untuk dapat meelakukan proses pelacakan dengan *Forward Chaining*. *Rule* atau aturan dibentuk berdasarkan data penyakit dan data gejala yang telah diketahui sebelumnya. *Rule* yang telah jadi dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rule (sebelum transformasi)

No.	Rule
1	Jika mata perih dan air mata sering keluar dan cairan di mata berlebihan maka Dry Eye / Sindroma mata kering.
2	Jika mata perih dan air mata sering keluar dan cairan di mata berlebihan dan penerita merasa tidak nyaman dan sensitif pada cahaya dan mata merah dan terdapat ulkus kornea maka Noda kornea / Supercial Punctate keratitis.
3	Jika mata perih dan air mata sering keluar dan cairan di mata berlebihan dan penerita merasa tidak nyaman dan penerita merasa sensitif terhadap cahaya dan kornea kabur dan mata merah dan penglihatan berkurang maka Corneal Edema.
4	Jika sensitif terhadap cahaya / silau dan cairan di mata berlebihan dan merasa sakit di mata dan mata merah dan bernanah dan penglihatan berkurang maka Mikrobial Keratitis.
5	Jika pembuluh tampak jelas pada kornea dan penglihatan berkurang maka Vaskularisasi kornea.
6	Jika timbul rasa gatal dan kelopak mata bengkak dan mata merah maka Conjunctivitis Atopik.
7	Jika timbul rasa gatal dan timbul kerak disekitar kelopak mata dan kelopak mata saling menempel dan kelopaka mata seperti terbakar maka Blepharitis.
8	Jika timbul rasa gatal dan kelopak mata bengkak dan mata merah dan terdapat ulkus pada kornea an penglihatan berkurang maka Gian papillary Conjuntivitis / GPC.

Penyusunan *rule* diatas baru berdasarkan dengan pengetahuan pakar. Dan akan ditransformasikan ke dalam bentuk lain agar dapat dibaca oleh mesin. Rule yang telah diubah dapat dilihat pada Tabel 4:

Tabel 4. Tabel Rule

No.	Rule
1	If G04 and G09 and G08 then P01
2	If P01 and G01 and G06 and G10 and G13 then P02
3	If P01 and G01 and G06 and G12 and G10 and G07 then P03
4	If G06 and G08 and G03 and G10 and G17 and G07 then P04
5	If G11 and G07 then P05
6	If G02 and G14 and G10 then P06
7	If G02 and G15 and G16 and G05 then P07
8	If G02 and G14 and G10 and G13 and G07 then P08

Tabel diatas adalah rule hasil transformasi dari pengetahuan pakar. *Rule* dalam bentuk ini sudah dapat dipakai langsung dalam proses pengembangan sistem pakar.

3. Eksekusi Rule

Rule yang telah terbentuk pada tahap sebelumnya akan digunakan atau dieksekusi saat memenuhi suatu kondisi (diperoleh dari pemilihan gejala). Jika suatu kondisi telah terpenuhi maka rule yang berkaitan akan dieksekusi atau dijalankan. Proses ini akan terus berlanjut sampai tidak ada lagi rule yang dapat di eksekusi atau sudah tidak ada lagi kondisi yang memenuhi syarat. Selain itu, proses juga akan dihentikan jika sudah menemukan hasil

4. Implementasi Rule

Proses pengimplementasian rule pada penelitian ini berisi tentang proses penggunaan atau pemakaian rule sehingga menemukan diagnosis terhadap gejala – gejala yang telah dipilih sebelumnya. Berikut merupakan ilustrasi pelacakan yang terjadi pada Sistem Pakar Diagnosis Penggunaan *Softlens* Menggunakan Metode *Forward Chaining* :

Diketahui fakta dari user adalah merasa sensitif pada cahaya / silau, mata perih / serasa terbakar, air mata sering keluar dan cairan mata berlebihan. Setelah mengetahui gejala / fakta dari user maka selanjutnya sistem akan menselect informasi gejala yang telah dipilih. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 5:

Tabel 5. Tabel Pilihan

Kode	Gejala	Pilihan
G001	Penderita merasa tidak nyaman	Tidak
G002	Timbul rasa gatal	Tidak
G003	Merasa sakit di mata	Tidak
G004	Mata seperti terbakar / perih	Ya

G005	Kelopak mata seperti terbakar	Tidak
G006	Sensitif pada cahaya / silau	Ya
G007	Penglihatan berkurang	Tidak
G008	Cairan di mata berlebihan	Ya
G009	Air mata sering keluar	Ya
G010	Mata merah	Tidak
G011	Pembuluh tampak jelas pada kornea	Tidak
G012	Kornea kabur	Tidak
G013	Ada Ulkus kornea (noda putih)	Tidak
G014	Pembengkakan kelopak mata	Tidak
G015	Timbul kerak disekitar kelopak mata	Tidak
G016	Kelopaka mata saling menempel	Tidak
G017	Bernanah jika sudah parah	Tidak

Dari tabel pilihan diatas diketahui bahwa rule yang memiliki kondisi sesuai adalah rule ke-1 yaitu "If G004 And G009 And G008 Then P01" berdasarkan fakta yang diberikan oleh user. Maka dapat disimpulkan hasil diagnosisnya adalah menderita penyakit Dry Eye atau Sindroma Mata Kering.

Sedangkan 7 rule yang lainnya yaitu :

- R2 = Tidak dieksekusi karena fakta tidak lengkap
- R3 = Tidak dieksekusi karena fakta tidak lengkap
- R4 = Tidak dieksekusi karena fakta tidak lengkap
- R5 = Tidak dieksekusi karena fakta tidak lengkap
- R6 = Tidak dieksekusi karena fakta tidak lengkap
- R7 = Tidak dieksekusi karena fakta tidak lengkap
- R8 = Tidak dieksekusi karena fakta tidak lengkap

5. Hasil

Berdasarkan proses pelacakan yang dilakukan sebelumnya dengan menggunakan metode *Forward Chaining* maka didapatkan hasil diagnosis seperti pada Tabel 6:

No.	Penyakit	Gejala	Diagnosis
1	P001	G004, G009, G008	Dry Eye
2	P002	G004, G009, G008, G001, G006, G010, G013	Noda Kornea
3	P003	G004, G009, G008, G001, G006, G012, G010, G007	Corneal Edema
4	P004	G006, G008, G003, G010, G017, G007	Mikrobial Keratitis
5	P005	G001, G007	Vaskularisasi Kornea
6	P006	G002, G014, G010	Conjunctivitis Atopik
7	P007	G002, G015, G016, G005	Blepharitis
8	P008	G002, G014, G010, G013, G007	Giant Papillary Conjunctivitis

Proses yang dilakukan selanjutnya adalah pengujian keakuratan sistem pakar yang dibangun. Hal ini diperlukan untuk menjawab pertanyaan seberapa baikkah sistem yang telah dibuat dapat bekerja dalam mendiagnosis penyakit akibat penggunaan *Softlens*.

Pengujian keakuratan sistem ini dapat dilakukan dengan membandingkan hasil diagnosis oleh sistem dan hasil diagnosis oleh pakar langsung. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan 10 sampel data uji. Dapat dilihat pada Tabel 7 :

Pasien	Hasil Pakar	Hasil Sistem
1	Dry Eye	Dry Eye
2	Conjunctivitis Atopik	Conjunctivitis Atopik
3	Supercial Punctate Kertitis	Tidak terdiagnosis penyakit akibat Softlens
4	Dry Eye	Dry Eye
5	Blepharitis	Blepharitis
6	Mikrobial Keratitis	Tidak terdiagnosis penyakit akibat Softlens
7	Conjunctivitis Atopik	Conjunctivitis Atopik
8	Blepharitis	Blepharitis
9	Dry eye	Dry eye
10	Conjunctivitis Atopik	Conjunctivitis Atopik

Berdasarkan tabel hasil pengujian tersebut didapatkan hasil bahwa terdapat 8 pasien yang memiliki hasil diagnosis yang sama antara hasil pakar dan hasil sistem. Dan terdapat 2 data yang tidak memiliki hasil diagnosis yang sama. Berdasarkan hasil tersebut dapat ditentukan tingkat akurasi sistem dengan cara di bawah ini :

$$\begin{aligned} \text{Tingkat akurasi} &= \text{Jumlah data uji benar} / \text{jumlah data} * 100\% \\ &= 8/10 * 100\% \\ &= 80\% \end{aligned}$$

Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian yang telah dilakukan adalah penerapan metode *Forward Chaining* dapat membantu masyarakat dan dokter dalam mendiagnosis awal penyakit akibat penggunaan *Softlens*. Dengan tingkat akurasi sistem sebesar 80%. Dapat disimpulkan bahwa sistem dapat bekerja dengan baik.

Daftar Pustaka

- [1] Johni S Pasaribu, 2015. Implementasi Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Mata Pada Manusia. SENTIKA, 2015. ISSN: 2089-9815
- [2] Luthfatul Adlhiyah dan Hindayati Mustafidah, 2016. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Lensa Kontak (*Softlens*) Menggunakan Metode

- Simple Additive Weighting (SAW)*. JUITA Vol. IV Nomor 2, November 2016. ISSN: 2086-9398.
- [3] Sunarti dan Wahyu Setianingsih, 2017. Perilaku Remaja Pengguna Lensa Kontak (*Softlens*) Dalam Perawatan Kesehatan Mata Di Smkn 3 Kota Blitar. Jurnal Ners dan Kebidanan, 2017. DOI : 10.26699/jnk.v4i3.ART.p218-223.
- [4] Idayati dan Firdalena Mutia, 2016. Gambaran Penggunaan Lensa Kontak (*Softlens*) Pada Mahasiswa Universitas Syiah Kuala Ditinjau Dari Jenis Lensa, Pola Pemakaian, Jangka Waktu Dan Iritasi yang Ditimbulkan. Jurnal UNSYIAH, 2016. ISSN : 1412-1026.
- [5] Mardika, Hamzah, dan Suraya, 2015. Pemanfaatan Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Gigi Dan Mulut Di Klinik drg.Suyatmi. Jurnal SCRIPT 2015. ISSN:2338-6304
- [6] Dony Novaliendry, Cheng-Hong Yang, dan Denno Guara Labukti A.Y., 2015. *The Expert System Application For Diagnosing Human Vitamin Deficiency Through Forward Chaining Method*. Journal of IEEE. DOI 978-1-4673-7116-2/15.
- [7] Tullah Rahmat, Ramdhan Syaipul dan Padang Nasrullah Mubarak, 2017. Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Menular Pada Klinik Umum Kebon Jahe Berbasis Web Dengan Menggunakan Metode *Forward Chaining*, JURNAL SISFOTEK GLOBAL Vol. 7 No. 1 / Maret 2017. ISSN : 2088 – 1762.
- [8] Bagus Fery Yanto, Indah Werdiningsih, dan Endah Purwanti, 2017. Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Anak Bawah Lima Tahun Menggunakan Metode *Forward Chaining*. Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence Vol. 3, No. 1, April 2017. e-ISSN 2443-2555.
- [9] Siti Rohajawati dan Rina Supriyati, 2010. Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Unggas Dengan Metode *Certainty Factor*. CommIT, Vol. 4, 2010. DOI : <https://doi.org/10.21512/commit.v4i1.534>.
- [10] Erlina Agustina, Istas Pratomo, Adhi Dharma Wibawa dan Sri Kusumastuti Rahayu, 2017. *Expert system for Diagnosis Pests and Diseases of The Rice Plant using Forward Chaining and Certainty Factor Method*. International Seminar on Intelligent Technology and Its Applications (ISITIA), 2017. DOI 10.1109/ISITIA.2017.8124092.
- [11] Mona Pradipta Hardiyanti, R. Rizal Isnanto, dan Ike Pertiwi Windasari, 2107. Aplikasi Sistem Pakar Berbasis Mobile Untuk Diagnosis Dini Meningitis. Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer, 2017. DOI : 10.14710/jtsiskom.5.2.2017.83-88.
- [12] Wahyudi Setiawan dan Sofie Ratnasari, 2014. Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Mata Menggunakan *Naïve Bayes Classifier*.
- [13] Yuhandri, 2018. Diagnosa Penyakit Osteoporosis Menggunakan Metode *Certainty Factor*. JURNAL RESTI Vol. 2 No. 1 201. ISSN : 2580 – 0760.