

APLIKASI KOMPUTER UNTUK DETEKSI DINI PENYAKIT FLOATERS, KATARAK, DAN MIOPI

COMPUTER APPLICATIONS FOR EARLY DETECTION OF EYE FLOATERS, CATARACTS, AND MYOPIA

Sherly Angelia Fortunata¹, Nina Sevani²

**Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Jurusan Teknik Informatika
Universitas Kristen Krida Wacana – Jakarta Barat
¹herlyangelia.f@gmail.com, ²ninasevani@ukrida.ac.id**

Abstrak

Penyakit mata merupakan salah satu kasus yang sering dialami oleh masyarakat Indonesia, khususnya penyakit *floaters*, katarak, dan rabun jauh (miopi) yang dapat menyebabkan kebutaan. Salah satu penyebab banyaknya penderita penyakit mata di Indonesia adalah karena kurangnya pengetahuan masyarakat Indonesia di bidang kesehatan mata serta kemiskinan yang dialami oleh sebagian masyarakat sehingga mereka sulit untuk melakukan konsultasi dengan pakar kesehatan mata. Salah satu cara untuk mengatasi hal ini adalah dengan pembuatan sebuah aplikasi yang bertujuan untuk mendeteksi gangguan pada mata secara dini. Aplikasi ini menggunakan sekumpulan data sebagai basis pengetahuan yang diperoleh dari studi pustaka dan diskusi dengan pakar kesehatan mata. Pengetahuan tersebut direpresentasikan dalam bentuk dan metode pembobotan untuk setiap gejala kemudian dari setiap gejala yang telah dipilih oleh pengguna dijumlahkan oleh aplikasi untuk mendapatkan kesimpulan. Aplikasi ini dapat diakses dan digunakan secara gratis oleh pengguna di lembaga kesehatan masyarakat setempat. Pembuatan aplikasi ini diharapkan dapat membantu masyarakat untuk lebih dini mengetahui kesehatan mata.

Kata kunci: penyakit mata, aplikasi, *rule-based*

Abstract

Eye disease is one case that is often experienced by Indonesian people, especially floaters disease, cataracts, and nearsightedness (myopia), which can cause blindness. The lack of knowledge about eye health and poverty are among the constraints for people to get proper consultation from the eye experts which result in the increasing number of eye disease in Indonesia. One way to overcome this problem is by making an application that aims to detect eye disorders early. This application uses a set of data as the basis for knowledge gained from the literature and discussions with an eye health. The knowledge is represented in the form of rules and methods of value for each symptom. Symptoms that have been selected by the user are added by the application for conclusion. This application can be accessed and used free of charge by users of the local public health agencies. This application is expected to help the community to monitor the health of their eyes.

Keywords: eye diseases, applications, *rule-based*.

Tanggal Terima Naskah : 14 April 2015
Tanggal Persetujuan Naskah : 10 Agustus 2015

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Mata merupakan suatu panca indra yang sangat penting dalam kehidupan manusia untuk melihat. Apabila mata mengalami gangguan, akan berakibat fatal bagi kegiatan sehari-hari. Terkadang kita sering melupakan untuk menjaga kesehatan mata sehingga akhirnya mengalami gangguan mata yang cukup fatal. Kendala lainnya adalah keterbatasan sarana pelayanan kesehatan mata dan juga kurangnya pengetahuan masyarakat untuk pencegahan penyakit mata, turut membuat gangguan mata seringkali tidak terdeteksi sejak dini [1]. Di sisi lain, penyakit mata yang tidak segera terdeteksi dan diobati dapat menyebabkan kebutaan dan juga penyakit lainnya [2].

Di antara beragam penyakit mata yang ada, penyakit *floaters*, katarak, dan miopi merupakan penyakit mata yang umum dialami oleh masyarakat. *Floaters* adalah penyakit mata yang bila dibiarkan dapat menyebabkan kebutaan. Ironisnya, masih banyak masyarakat yang belum mengetahui secara detail gejala penyakit *floaters* tersebut dan bagaimana dampaknya terhadap daya penglihatan. Penyakit mata miopi merupakan kelainan mata yang paling banyak dialami di seluruh dunia dan di Indonesia. Prevalensi kelainan refraksi menempati urutan pertama pada penyakit mata dan ditemukan jumlah penduduk yang mengalami kelainan refraksi di Indonesia mencapai hampir 25% populasi penduduk. Penderita katarak di Indonesia merupakan yang tertinggi di kawasan Asia Tenggara, setiap tahun muncul sebanyak 210.000 kasus katarak baru dan jumlah katarak di Indonesia diperkirakan sekitar 1,5% dari jumlah seluruh penderita katarak di dunia.

Mengingat pentingnya kesehatan mata dan masih banyaknya masyarakat yang belum sadar akan pentingnya menjaga kondisi mata sejak dini, maka dapat digunakan cara lain untuk membantu masyarakat untuk mendapatkan informasi dengan cara yang cepat dan tepat. Oleh karena itu, dapat dibuat sebuah aplikasi komputer yang berfungsi di sisi *client* untuk membantu melakukan deteksi dini kondisi mata akan kemungkinan adanya penyakit *floaters*, katarak, dan miopi. Dengan hanya berjalan di sisi *client*, aplikasi ini tidak memerlukan jaringan dalam penggunaannya dan dapat memberikan hasil yang lebih cepat, walaupun mempunyai keterbatasan dalam lingkup pengaksesannya [3].

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada, maka rumusan masalahnya adalah “Bagaimana membuat sebuah aplikasi komputer untuk melakukan deteksi dini penyakit *floaters*, katarak, dan miopi?”

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari pembuatan aplikasi ini adalah membuat suatu aplikasi komputer untuk membantu melakukan deteksi dini pada penyakit mata, khususnya penyakit *floaters*, katarak, dan miopi sehingga dapat dilakukan tindak lanjut untuk mencegah kebutaan atau timbulnya penyakit lain.

Manfaat yang diperoleh dalam pembuatan aplikasi ini adalah:

1. Memberikan fasilitas deteksi dini kesehatan yang dapat diakses masyarakat umum secara gratis
2. Memberikan fasilitas pencetakan hasil deteksi dini untuk pemeriksaan lebih lanjut ke dokter spesialis.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Pembuatan aplikasi ini dilakukan dengan beberapa tahap metodologi penelitian sebagai berikut:

1. Analisis kebutuhan
Penulis melakukan studi literatur, wawancara, dan survei dengan petugas kesehatan mata untuk mengumpulkan data berupa gejala penyakit dan cara deteksi penyakit mata berdasarkan gejala-gejala yang ada.
2. Desain
Desain yang dilakukan sebelum membuat aplikasi meliputi pembuatan beberapa diagram untuk menggambarkan hubungan aplikasi dengan pengguna dan lingkungannya, serta alur logika dalam aplikasi. Beberapa diagram yang dibuat dalam tahap desain ini adalah:
 - a. *Input* dan *Output* aplikasi
 - b. Menu yang disediakan dalam aplikasi
 - c. *Flowchart* untuk melihat alur logika
 - d. *Unified Modelling Language* dengan menggunakan *use case*
 - e. Membuat rancangan tampilan
 - f. Pembuatan *database*.
3. Pemberian Bobot
Pembobotan masing-masing gejala yang diberikan oleh petugas kesehatan mata. Bobot setiap gejala yang telah dipilih oleh pengguna kemudian dijumlahkan untuk menampilkan kesimpulan penyakit mata yang diderita.
4. *Coding*
Code disusun berdasarkan desain yang telah dibuat. *Coding* dilakukan menggunakan *Microsoft Visual C#* dan *MySQL* sebagai bahasa pemrograman.
5. Pengujian
Setelah pembuatan aplikasi, dilakukan pengujian terhadap aplikasi deteksi dini penyakit *floaters*, katarak, dan miopi melalui penyebaran kuisioner kepada responden yang telah melihat demo aplikasi.
6. Pelaporan
Dari hasil pembuatan dan pengujian yang dilakukan terhadap aplikasi deteksi dini penyakit *floaters*, katarak, dan miopi, selanjutnya disusun laporan terhadap penelitian yang telah dilakukan.

3. PERANCANGAN

Berdasarkan survei dan wawancara yang dilakukan mengenai penyakit mata yang terdapat di masyarakat, maka dapat diketahui beberapa hal sebagai berikut:

1. Penyakit mata yang sering terjadi di masyarakat adalah penyakit *floaters*, katarak, dan miopi.
2. Kurangnya pengetahuan masyarakat mengenai gejala apa saja yang terjadi jika menderita penyakit katarak, *floaters*, dan miopi. Hal ini mengakibatkan masyarakat awam tidak mengetahui secara dini apakah mereka menderita salah satu dari penyakit mata tersebut atau bahkan bisa mengalami ketiganya, serta mengakibatkan keterlambatan penanganan.
3. Anggapan masyarakat bahwa kondisi mata mereka sehat dan pola hidup yang tidak terbiasa melakukan pemeriksaan berkala kepada dokter, membuat masyarakat enggan untuk melakukan kontrol ke dokter mata. Kondisi ini juga terkait dengan taraf hidup masyarakat yang rendah, sehingga tidak mau melakukan kontrol bila tidak ada penyakit.

4. Kurang memadainya infrastruktur jaringan di beberapa lembaga kesehatan sehingga membutuhkan kehadiran aplikasi yang hanya berjalan di sisi *client*, atau dapat diakses dengan gratis dan mudah.
5. Masyarakat atau pasien seringkali merasakan beberapa gejala gangguan pada mata.
6. Beberapa penyakit mata seringkali mempunyai gejala yang hampir serupa.

Berdasarkan beberapa hal tersebut, maka teknologi komputer dapat dimanfaatkan untuk membuat aplikasi. Aplikasi tersebut dibuat agar dapat merepresentasikan informasi dan pengetahuan kondisi mata untuk mengetahui apakah pengguna mengalami gejala penyakit *floaters*, katarak, atau miopi. Aplikasi tersebut diharapkan dapat diimplementasikan di lembaga kesehatan masyarakat setempat, sehingga masyarakat tidak perlu mengeluarkan biaya tambahan untuk sekedar melakukan kontrol berkala. Aplikasi ini juga dilengkapi dengan fungsi untuk mencetak hasil deteksi dini sebagai bahan rujukan ke dokter spesialis mata. Dengan keberadaan aplikasi ini diharapkan masyarakat dapat semakin terbiasa untuk memeriksakan kondisi mata, karena tidak diperlukan biaya dan antrian hanya untuk kontrol biasa.

3.1 Representasi Pengetahuan dan Ruang Keadaan

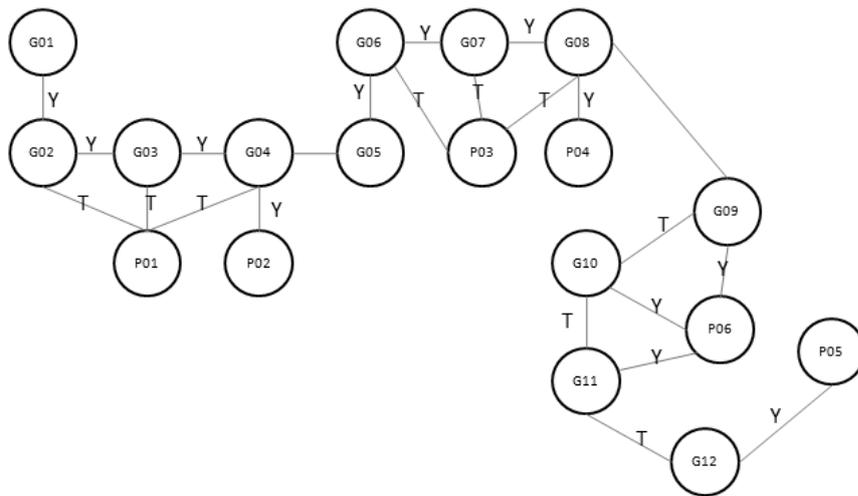
Pengetahuan untuk pembuatan aplikasi ini didapatkan berdasarkan hasil wawancara dengan pakar, yaitu petugas kesehatan daerah Bojong. Wawancara tersebut dilakukan pada bulan September 2014. Dari proses tersebut dapat dituliskan lima aturan seperti tercantum pada Tabel 1.

Tabel 1 Data rules

No	Rules
Rule 1	IF melihat bintik-bintik hitam OR mata terasa kering OR mata terasa letih THEN <i>floaters</i> Ringan
Rule 2	IF melihat bintik-bintik hitam OR mata terasa kering OR mata terasa letih AND melihat kilatan cahaya THEN <i>floaters</i> berat
Rule 3	IF mata sering gatal OR sulit melihat pada malam hari OR tidak dapat melihat cahaya terang THEN Katarak Ringan
Rule 4	IF mata sering gatal OR sulit melihat pada malam hari OR tidak dapat melihat cahaya terang AND sering melihat kabut atau awan THEN Katarak Berat
Rule 5	If mata sering berair THEN miopi ringan ELSE IF mata sering mengernyit melihat benda jauh OR mata tegang dan sakit kepala jika mencoba untuk fokus OR bola mata terasa perih dan berat THEN Miopi Berat

Aturan yang mengandung gejala tersebut kemudian diberi kode dan direpresentasikan ruang keadaannya dengan pohon keputusan. Gambar 1 merupakan representasi ruang keadaan.

Pada *node* pertama, yaitu G01 apabila pengguna memberikan jawaban ‘tidak’ maka aplikasi tidak akan melanjutkan ke *node* berikutnya melainkan memberikan pesan berupa pengguna tidak mengalami gangguan pada matanya. Apabila pengguna memberikan jawaban ‘ya’ pada *node* pertama, maka *node* yang muncul selanjutnya adalah *node* G02. Jika pada *node* G02 pengguna memberikan jawaban ‘tidak’ maka *node* G03 dan G04 tidak akan dilalui, melainkan langsung menuju *node* kesimpulan, yaitu P01.



Gambar 1 Representasi ruang keadaan

3.2 Proses Penghasilan *Output* dan Pembobotan

Output dari aplikasi ini dihasilkan berdasarkan pilihan jawaban yang diberikan oleh pengguna dan perhitungan bobot akumulatif dari seluruh jawaban pengguna. Proses untuk menghasilkan *output* dimulai dari pengajuan pertanyaan yang diajukan oleh aplikasi dan harus dipilih oleh pengguna, dilanjutkan perhitungan bobot, kemudian ditampilkan *output*-nya. Dengan mekanisme perhitungan bobot, pengguna memilih gejala yang dialami berdasarkan serangkaian gejala yang diberikan oleh aplikasi, bobot gejala yang dipilih oleh pengguna tersebut akan dijumlahkan kemudian dibandingkan dengan bobot minimum setiap penyakit mata yang tersimpan di dalam *database*.

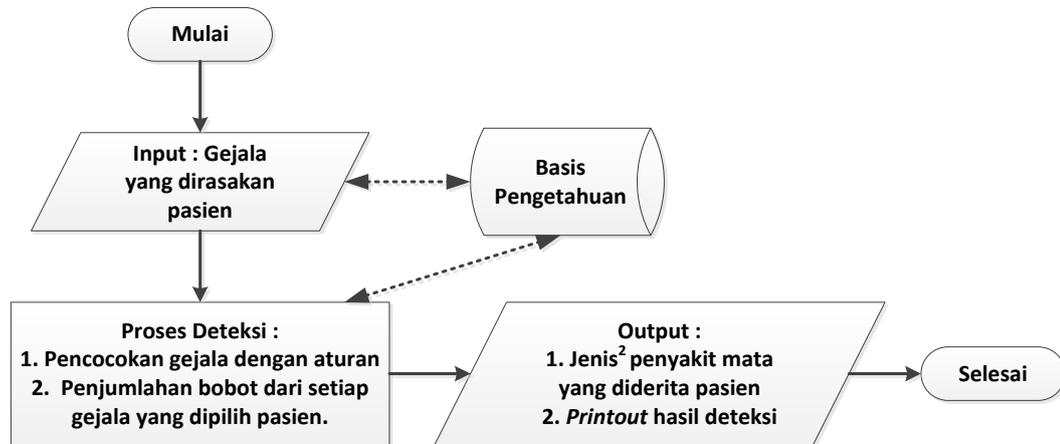
Bobot yang diberikan oleh pakar diberikan *range* antara 1 sampai 20, mengingat bahwa banyak gejala yang hampir sama yang diderita oleh pasien dengan penyakit yang berbeda. Semakin kecil bobot menandakan semakin kecilnya keyakinan pengguna aplikasi akan adanya gejala tersebut. Bobot untuk masing-masing gejala dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Bobot setiap gejala

Kode Gejala	Bobot
P01	1
P02	2
P03	3
P04	20
P05	1
P06	2
P07	3
P08	20
P09	1
P10	2
P11	20
P12	3

Aplikasi akan menjumlahkan bobot jawaban yang dipilih pengguna secara otomatis. Bila hasil penjumlahan gejala melebihi bobot minimum penyakit yang ada, maka Contoh: pengguna memilih gejala P01 dan P04. Setelah dijumlah oleh aplikasi, diperoleh nilai 21, sedangkan bobot minimum untuk penyakit *floaters* berjumlah 20. Karena hasil lebih besar daripada bobot minimum, maka aplikasi akan menampilkan hasil

bahwa pengguna mengalami penyakit *floaters* berat. Gambar 2 menunjukkan aliran mekanisme inferensi dalam aplikasi ini.



Gambar 2 Flowchart proses penghasilan output

3.3 Use Case Diagram

Use Case adalah sebuah kegiatan yang dilakukan sistem biasanya dalam menanggapi permintaan dari pengguna sistem [4]. Aktifitas yang dapat dilakukan oleh pengguna hanya untuk melakukan deteksi dini, melihat daftar gejala, dan mencetak gejala yang telah dipilih. *Admin* bisa melakukan seluruh aktifitas yang terdapat di aplikasi. Gambar 3 merupakan *use case diagram* yang menunjukkan aktifitas yang dilakukan oleh pengguna dan *admin* dengan sistem.



Gambar 3 Use case diagram

4. IMPLEMENTASI DAN EVALUASI

4.1 Implementasi

Ketika melakukan deteksi dini, pengguna hanya perlu memilih gejala yang dialami dengan memberi tanda pada *checkbox* yang tersedia, kemudian memilih tombol Deteksi dan aplikasi akan menampilkan hasil deteksi. Ketika pengguna memilih tombol Cetak, aplikasi akan menampilkan dialog untuk mencetak gejala yang dialami oleh pengguna. Berikut tampilan deteksi dini yang dapat dilihat pada Gambar 4.



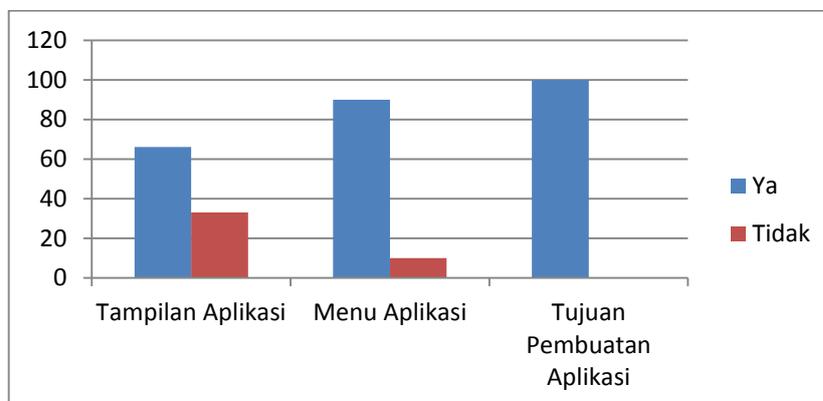
Gambar 4 Tampilan hasil cetak

4.2 Evaluasi

Setelah melakukan implementasi terhadap rancangan aplikasi deteksi dini penyakit *floaters*, katarak, dan miopi, maka selanjutnya dilakukan evaluasi terhadap aplikasi tersebut. Pada tahap evaluasi, dilakukan pengujian terhadap aplikasi dengan penyebaran kuisioner, pengujian fungsi oleh pakar, dan demo aplikasi kepada masyarakat.

4.2.1 Kuisioner

Pengujian aplikasi deteksi dini penyakit *floaters*, katarak, dan miopi ini dilakukan dengan menyebarkan kuisioner terhadap 25 orang sekitar daerah Bojong dan 25 orang pasien spesialis mata Rumah Sakit Cengkareng sebagai responden. Kuisioner ini diisi setelah para responden mencoba menggunakan aplikasi. Terdapat tiga faktor pengujian aplikasi, yaitu tampilan, menu yang tersedia, dan sesuai dengan tujuan pembuatan. Gambar 5 menunjukkan bahwa tampilan aplikasi kurang menarik karena tidak adanya penggunaan gambar dan penggunaan warna yang bervariasi, menu dalam aplikasi mudah digunakan, serta tujuan pembuatan aplikasi sudah terpenuhi.



Gambar 5 Hasil kuisioner

4.2.2 Pengujian Oleh Pakar

Pengujian oleh pakar dilakukan dengan menggunakan metode wawancara. Seorang pakar di bidang kesehatan mata diwawancarai untuk menilai kebenaran aturan yang digunakan dan fungsionalitas aplikasi.

Tabel 3 Hasil pengujian pakar

Kasus dan Hasil Pengujian (Data Normal)			
<i>Input</i>	Hasil yang diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Pengisian pada gejala sering melihat bintik hitam dan mata terasa kering	Menampilkan hasil bahwa penderita mengalami <i>floaters</i> ringan.	Tombol periksa berfungsi dengan baik, dan hasil yang ditampilkan adalah <i>floaters</i> ringan	Diterima
Pengisian pada gejala sering melihat bintik hitam dan sering melihat kilatan cahaya	Menampilkan hasil bahwa penderita mengalami <i>floaters</i> berat	Tombol periksa berfungsi dengan baik, dan hasil yang ditampilkan adalah <i>floaters</i> berat	Diterima
Pengisian pada gejala mata sering gatal	Menampilkan hasil bahwa penderita mengalami katarak ringan	Tombol periksa berfungsi dengan baik dan hasil yang ditampilkan adalah katarak ringan	Diterima
Pengisian pada gejala sering melihat kabut atau awan	Menampilkan hasil bahwa penderita mengalami katarak berat	Tombol periksa berfungsi dengan baik dan hasil yang ditampilkan adalah katarak berat	Diterima
Pengisian pada gejala mata berair	Menampilkan hasil bahwa penderita mengalami miopi ringan.	Tombol periksa berfungsi dengan baik dan hasil yang ditampilkan adalah miopi ringan	Diterima
Pengisian pada gejala mata sering mengernyit melihat benda jauh	Menampilkan hasil bahwa penderita mengalami miopi berat	Tombol periksa berfungsi dengan baik dan hasil yang ditampilkan adalah miopi berat	Diterima

4.2.3 Demo Aplikasi

Demo aplikasi deteksi dini penyakit *floaters*, katarak, dan miopi ini dilakukan dengan melibatkan 20 orang responden komunitas gereja Citicon. Hasil evaluasi yang didapatkan adalah sebagai berikut:

1. Informasi mengenai kesehatan dan penyakit mata masih sedikit dan belum lengkap.
2. Pembuatan aplikasi berbasis *web* untuk fungsi sejenis sangat diperlukan, sehingga tidak perlu mendatangi lembaga kesehatan setempat.
3. Keberadaan menu untuk *admin* membuat aplikasi ini dapat terus diperbaharui, khususnya bila ada perkembangan gejala penyakit.

5. KESIMPULAN

Dari hasil perancangan dan ujicoba aplikasi deteksi dini penyakit *floaters*, katarak, dan miopi, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil aplikasi berupa penyakit mata yang disertai dengan bobotnya masing-masing memberikan informasi kepada pengguna akan kemungkinan adanya jenis penyakit yang diderita oleh pengguna.
2. Pemberian bobot ini dilakukan mengingat adanya beberapa gejala penyakit mata yang hampir sama.
3. Berdasarkan hasil evaluasi yang telah dilakukan, dapat dilihat bahwa aplikasi ini masih mempunyai tampilan yang kurang menarik, namun menu dalam aplikasi mudah digunakan dan tujuan untuk memberikan keluaran jenis penyakit sudah tercapai.
4. Berdasarkan hasil evaluasi yang dilakukan dengan pakar, fungsi aplikasi ini dapat berjalan dengan baik dan kaitan antargejala dengan penyakitnya sudah benar.
5. Masih diperlukan pembaharuan menu untuk *admin*, terutama untuk melakukan penambahan gejala atau penyakit.
6. Keluaran dari aplikasi ini merupakan salah satu masukan untuk konsultasi dengan dokter spesialis mata, mengingat masih belum dilakukan pengujian validasi akan hasil aplikasi.
7. Keluaran dari aplikasi ini hanya bisa menjadi salah satu masukan untuk konsultasi dengan dokter spesialis mata, mengingat proses deteksi pada aplikasi hanya dilakukan berdasarkan gejala fisik yang dirasakan atau dilihat oleh pasien, tanpa menggunakan bantuan alat kedokteran.

REFERENSI

- [1]. Reisa, P., Jusak, Sudarmaningtyas, P., 2013. Sistem Pakar Untuk Diagnosis Penyakit Mata. *Jurnal Sistem Informasi (JSIKA)* Vol. 2 No. 2 (2013) : 30-39.
- [2]. Effendy, N., Wikatmono, F., Hasan, M. H., dan Suturesna, N. Implementasi dan Perancangan Sistem Pakar untuk Diagnosa Penyakit Mata Pada Manusia Berbasis Pemrograman Clips. Di dalam *Prosiding Seminar Nasional Informatika (Semnas IF)*. Yogyakarta, Indonesia. 24 Mei 2008.
- [3]. Noviyanto, F., Jati, D. D. W., Rich Internet Application (RIA) Untuk Aplikasi Sistem Informasi Klinik Kesehatan. *Jurnal Informatika* Vol. 3 No. 2 (Juli 2009) : 341-349.
- [4]. Evi et all. 2012. *Step by Step Desain Proyek menggunakan UML*. CV Andi Offset; Yogyakarta.