

SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT MATA PADA MANUSIA MENGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING DENGAN APPSHEET

Axellio Felix Tjandra¹, Yonathan Widiyanto²

felixtjan23@gmail.com¹, yonathan.widiyanto@gmail.com²

Universitas Widya Kartika

Abstrak

Sistem pakar berfungsi sebagai asisten cerdas yang dapat mendiagnosa penyakit dan memberikan rekomendasi seperti seorang pakar manusia. Meningkatnya prevalensi penyakit mata akibat faktor usia, gaya hidup, dan lingkungan membutuhkan sistem diagnostik yang mudah diakses oleh masyarakat umum. Penelitian ini menggunakan metode Forward Chaining, sebuah mekanisme penalaran yang memproses informasi secara berurutan dari data ke kesimpulan, untuk mendiagnosa penyakit mata. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem pakar yang dapat mengidentifikasi kondisi mata berdasarkan gejala yang dilaporkan pasien, sehingga memungkinkan deteksi dini dan pengobatan yang tepat. Dengan metode Forward Chaining, sistem mencocokkan input pengguna (gejala) terhadap seperangkat aturan yang telah ditentukan, menghasilkan diagnosis secara efisien. Sistem ini menyediakan alat untuk diagnosa yang lebih cepat dan pengambilan keputusan yang terinformasi bagi pasien dan penyedia layanan kesehatan.

Kata Kunci: Sistem Pakar, Penyakit Mata, Forward Chaining.

Abstract

Expert Systems serve as intelligent assistants that can diagnose diseases and provide recommendations like a human expert. The increasing prevalence of eye diseases due to various factors such as age, lifestyle, and environment necessitates an accessible diagnostic system for the general public. This research applies the Forward Chaining method, a reasoning mechanism that processes information sequentially from data to conclusion, to diagnose eye diseases. This study aims to develop an expert system that identifies potential eye conditions based on patient-reported symptoms, enabling early detection and treatment. With the Forward Chaining method, the system matches user inputs (symptoms) against a set of predefined rules, producing diagnostic outcomes efficiently. This system provides both patients and healthcare providers a tool for quicker diagnosis and informed decision-making.

Keywords: Expert System, Eye Diseases, Forward Chaining.

1. PENDAHULUAN

Sistem pakar merupakan bagian dari kecerdasan buatan yang dirancang untuk mensimulasikan kemampuan pengambilan keputusan dari seorang pakar manusia dalam suatu bidang tertentu. Sistem ini memanfaatkan basis pengetahuan (knowledge base) yang berisi informasi dan aturan-aturan untuk menganalisis dan memberikan solusi terhadap suatu masalah.

Dalam konteks ini, sistem pakar dapat digunakan untuk mendiagnosis penyakit mata pada manusia berdasarkan gejala-gejala yang dirasakan. Pendekatan ini memungkinkan masyarakat awam mendapatkan rekomendasi diagnosa awal tanpa harus langsung berkonsultasi dengan dokter spesialis.

Penyakit mata menjadi salah satu masalah kesehatan utama di masyarakat,

mulai dari kelainan refraksi hingga penyakit serius seperti katarak dan glaukoma. Banyak dari penyakit ini yang dapat diatasi jika didiagnosa lebih awal, namun keterbatasan akses terhadap tenaga medis ahli sering menjadi penghalang. Oleh karena itu, diperlukan sebuah solusi berupa sistem pakar yang dapat membantu mendiagnosa penyakit mata secara mandiri berdasarkan gejala yang dialami pasien.

Metode Forward Chaining digunakan karena kemampuannya dalam memproses gejala secara berurutan hingga mencapai kesimpulan. Metode ini memungkinkan sistem untuk memproses informasi dengan efisien dan memberikan hasil diagnosis yang akurat. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan metode Forward Chaining dalam sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit mata dan memberikan rekomendasi awal.

2. METODE PENELITIAN

1. Sistem Pakar

Sistem pakar adalah aplikasi yang dirancang untuk meniru kemampuan pengambilan keputusan dari seorang pakar. Sistem ini bekerja berdasarkan basis aturan (rule-based) dan basis pengetahuan (knowledge base) untuk memecahkan masalah secara spesifik.

2. Metode Forward Chaining

Forward Chaining adalah teknik inferensi yang memulai proses dari fakta-fakta atau gejala yang tersedia dan terus maju hingga mencapai kesimpulan. Dalam sistem ini, gejala mata (misalnya, mata merah, pandangan kabur) akan diproses untuk menentukan diagnosis menggunakan aturan-aturan berikut:

- Jika gejala A dan gejala B, maka kemungkinan penyakit X.
- Jika gejala C dan gejala D, maka kemungkinan penyakit Y.

Keunggulan metode ini adalah kemampuannya untuk menyelesaikan

masalah secara sistematis berdasarkan data yang diterima.

3. AppSheet

AppSheet adalah platform pengembangan aplikasi tanpa kode (no-code platform) yang memungkinkan pengguna membuat aplikasi berbasis data secara mudah dan efisien.

Keunggulan AppSheet

- Pengembangan Cepat:

AppSheet mempermudah pengembangan aplikasi karena tidak memerlukan penulisan kode program manual.

- Integrasi Database yang Fleksibel:

Mendukung berbagai sumber data, seperti Google Sheets, Excel, atau SQL Server.

- Antarmuka Visual:

Menyediakan editor visual yang intuitif untuk merancang antarmuka aplikasi.

- Kompatibilitas Multiplatform:

Aplikasi yang dibuat dapat diakses dari berbagai perangkat, termasuk Android, iOS, dan browser web.

4. Penyakit Mata pada Manusia

Penyakit mata merupakan gangguan yang memengaruhi kesehatan penglihatan manusia. Beberapa penyakit mata umum yang dapat didiagnosa oleh sistem ini antara lain:

- Katarak:

Katarak adalah kondisi di mana lensa mata menjadi keruh, mengakibatkan penglihatan yang buram. Penyebab utamanya adalah penuaan, cedera mata, atau komplikasi dari penyakit lain.

- Glaukoma:

Gangguan ini disebabkan oleh tekanan intraokular yang meningkat, sehingga merusak saraf optik dan dapat menyebabkan kebutaan permanen jika tidak ditangani.

- Konjungtivitis (Mata Merah):

Penyakit ini disebabkan oleh infeksi bakteri atau virus, ditandai dengan peradangan pada konjungtiva mata.

- Miopia dan Hipermetropia:

Gangguan refraksi ini menyebabkan seseorang sulit melihat jauh (miopia) atau dekat, dan mata merah (hipermetropia).

- Retinopati Diabetik:

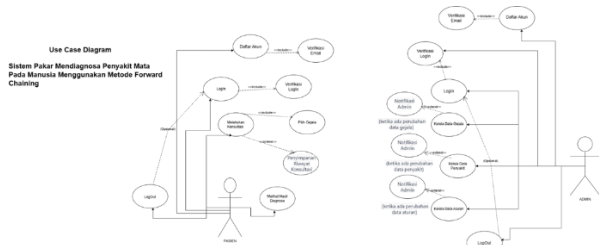
Penyakit ini terjadi pada penderita diabetes akibat kerusakan pembuluh darah di retina.

5. HASIL DAN PEMBAHASAN

Rancangan sistem yang akan dibuat oleh penulis dirancang menggunakan beberapa diagram UML, yaitu: use case diagram, class diagram, dan sequence diagram.

1. Usecase Diagram

Bentuk rancangan use case yang penulis rancang pada gambar 1 sebagai berikut :

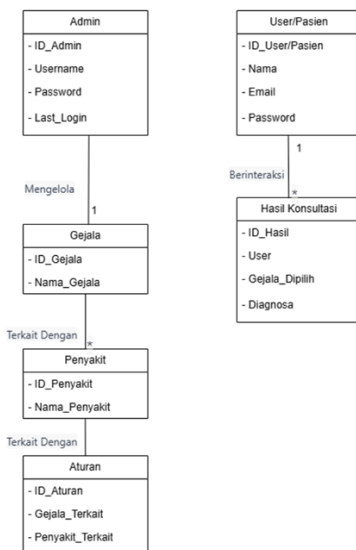


Gambar 1. UseCase Diagram

2. Class Diagram

Bentuk rancangan use case yang penulis rancang pada gambar 2 sebagai berikut :

Class Diagram Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Mata Pada Manusia Menggunakan Metode Forward Chaining

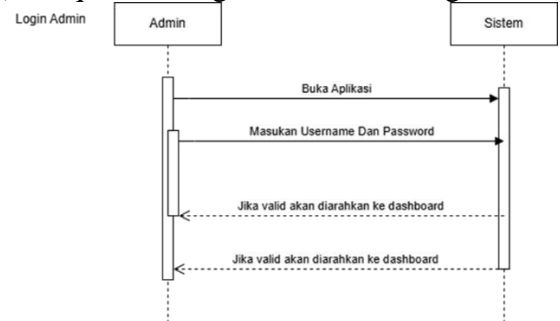


Gambar 2. Class Diagram

3. Sequence Diagram

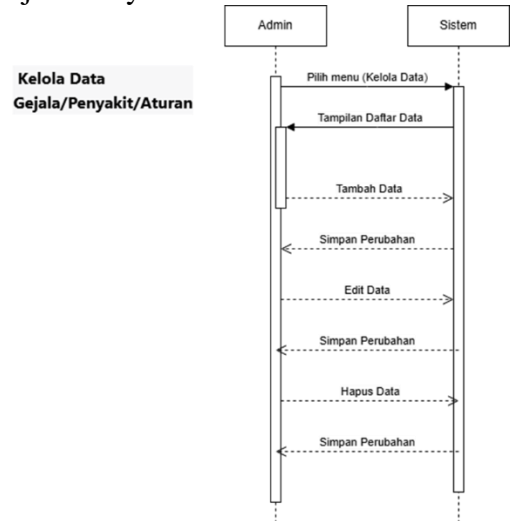
Bentuk rancangan use case yang penulis rancang pada gambar 3 sebagai berikut :

1) Sequence Diagram Halaman Login



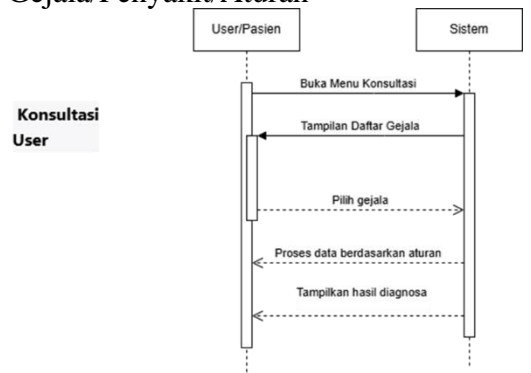
Gambar 3. Sequence Diagram Login

2) Sequence Diagram Kelola Data Gejala/Penyakit/Aturan



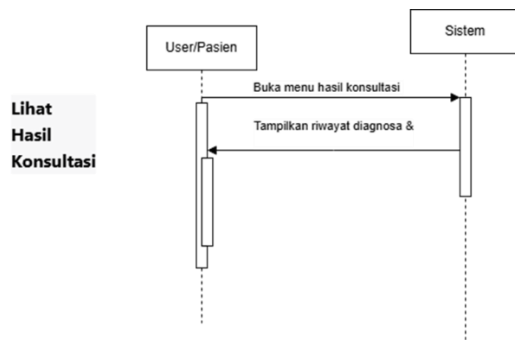
Gambar 4. Sequence Diagram Kelola Data Gejala/Penyakit/Aturan

3) Sequence Diagram Kelola Data Gejala/Penyakit/Aturan



Gambar 5. Sequence Diagram Konsultasi User

4) Sequence Diagram Lihat Hasil Konsultasi



Gambar 6. Sequence Diagram Lihat Hasil Konsultasi

4. Metode Forward Chaining

Berikutnya adalah penggunaan metode Forward Chaining atau cara kerjanya metode ini, dan juga menggunakan aturan IF-THEN, untuk mencocokkan gejala yang diberikan dengan kesimpulan (diagnosis).

Penjelasan tentang aturan IF-THEN :

- If: Bagian ini mendefinisikan kondisi atau gejala yang diamati.
- Then: Bagian ini menentukan aksi atau kesimpulan berdasarkan kondisi tersebut.

Hubungan dengan metode Forward Chaining

- Pertama – tama memulai proses dari fakta – fakta yang didapat dari user atau pasien (gejala yang diberikan), dan mencocokkan dengan aturan IF-THEN agar dapat sampai ke diagnosis.
- Sistem akan:
 1. Mengidentifikasi fakta yang tersedia (gejala yang dimasukkan).
 2. Mencari aturan yang sesuai di basis pengetahuan.
 3. Menarik kesimpulan berdasarkan aturan tersebut.

Kelebihan aturan IF-THEN didalam Forward Chaining

1. Mudah dipahami dan diterapkan.
2. Berbasis logika yang eksplisit sehingga transparan.
4. Fleksibel untuk menambahkan aturan baru sesuai kebutuhan.

Selanjutnya terdapat studi kasus dengan beberapa gejala, atau sebuah (aturan IF-THEN, dan matrix Forward Chaining)

Tabel 1. Aturan IF-THEN Forward Chaining

Deskripsi Gejala	Aturan (IF-THEN)	Kesimpulan
Penglihatan buram, sensitivitas cahaya	Jika penglihatan buram dan ada sensitivitas cahaya, maka kemungkinan besar terkena Katarak.	Katarak
Penglihatan kabur, Nyeri di sekitar mata, Kehilangan penglihatan bertahap	Jika penglihatan buram dan nyeri di mata dan kehilangan penglihatan bertahap, maka terkena Glaukoma.	Glaukoma
Mata merah, Penglihatan tidak buram	Jika mata merah dan tidak ada penglihatan buram, maka terkena Konjungtivitis.	Konjungtivitis
Sulit melihat jauh, Mata merah	Jika sulit melihat jauh, maka kemungkinan besar menderita Miopia.	Miopia
Sulit melihat dekat, Mata merah	Jika sulit melihat dekat, maka kemungkinan besar menderita Hipermetropia.	Hipermetropia
Penglihatan samar - samar,	Jika penglihatan buram dan ada riwayat diabetes, maka	Retinopati Diabetik

Ada riwayat diabetes	kemungkinan besar terkena Retinopati Diabetik.	
----------------------	--	--

Penjelasan:

- Gejala: Kolom ini berisi daftar gejala yang dapat dirasakan pengguna.
- Aturan (IF-THEN): Kolom ini menunjukkan bagaimana gejala diproses menggunakan aturan forward chaining.
- Kesimpulan: Kolom ini memberikan hasil akhir dari diagnosis berdasarkan aturan.

Tabel 2. Matrix Forward Chaining

Gejala	Katarak	Glaukoma	Konjungtivitis	Miopia	Hipermetropia	Retinopati Diabetik
Penglihatan buram	✓	✓	✗	✗	✗	✓
Sensitivitas cahaya	✓	✗	✗	✗	✗	✗
Nyeri di sekitar mata	✗	✓	✗	✗	✗	✗
Kehilangan penglihatan bertahap	✗	✓	✗	✗	✗	✗
Mata merah	✗	✗	✓	✓	✓	✗
Penglihatan tidak buram	✗	✗	✓	✗	✗	✗
Sulit melihat jauh	✗	✗	✗	✓	✗	✗
Sulit melihat dekat	✗	✗	✗	✗	✓	✗
Ada riwayat diabetes	✗	✗	✗	✗	✗	✓

Keterangan:

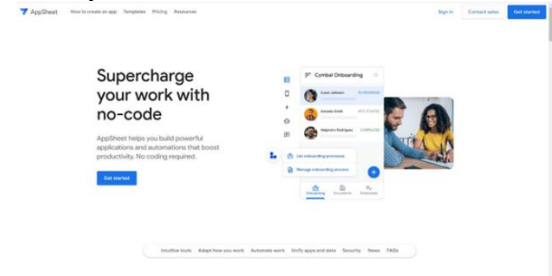
- ☒ menunjukkan gejala relevan untuk kondisi tersebut.
- ✗ menunjukkan gejala tidak relevan untuk kondisi tersebut.

Pembahasan

Selanjutnya akan dijelaskan tentang tampilan hasil dari aplikasi Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Mata Pada Manusia Menggunakan Metode Forward Chaining, yang dapat dilihat sebagai berikut :

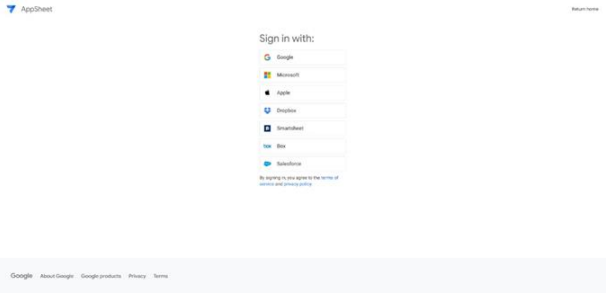
Tampilan

a. Tampilan Halaman Utama



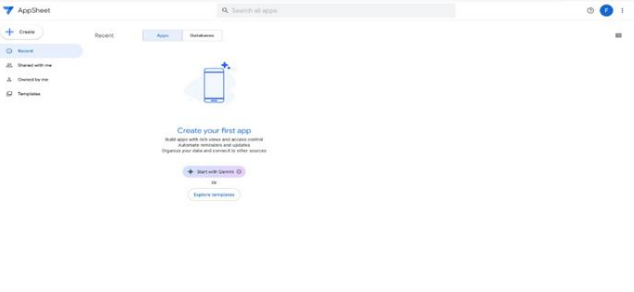
Gambar 7. Tampilan Halaman Utama

b. Tampilan Halaman Daftar Akun Untuk Admin



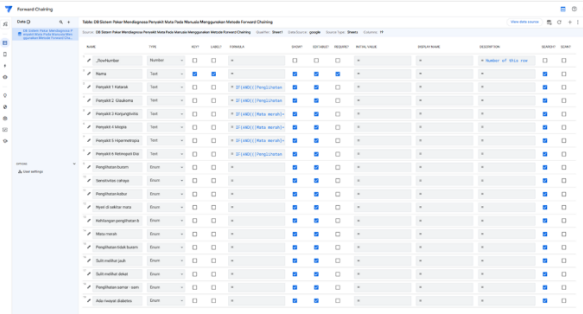
Gambar 8. Tampilan Halaman Daftar Akun Untuk Admin

c. Tampilan Halaman Dashboard Untuk Admin



Gambar 9. Tampilan Halaman Dashboard Untuk Admin

d. Tampilan Halaman Form Data Gejala Dan Data Penyakit



Gambar 10. Tampilan Halaman Form Data Gejala Dan Data Penyakit

e. Tampilan Aturan IF-THEN Pada Penyakit 1 Katarak



Gambar 11. Tampilan Aturan IF-THEN Pada Penyakit 1 Katarak

f. Tampilan Aturan IF-THEN Pada Penyakit 2 Glaukoma



Gambar 12. Tampilan Aturan IF-THEN Pada Penyakit 2 Glaukoma

g. Tampilan Aturan IF-THEN Pada Penyakit 3 Konjungtivitis



Gambar 13. Tampilan Aturan IF-THEN Pada Penyakit 3 Konjungtivitis

h. Tampilan Aturan IF-THEN Pada Penyakit 4 Miopia



Gambar 14. Tampilan Aturan IF-THEN Pada Penyakit 4 Miopia

i. Tampilan Aturan IF-THEN Pada Penyakit 5 Hipermetropia



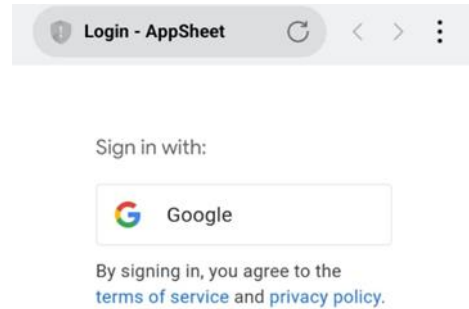
Gambar 15. Tampilan Aturan IF-THEN Pada Penyakit 5 Hipermetropia

j. Tampilan Aturan IF-THEN Pada Penyakit 6 Retinopati Diabetik



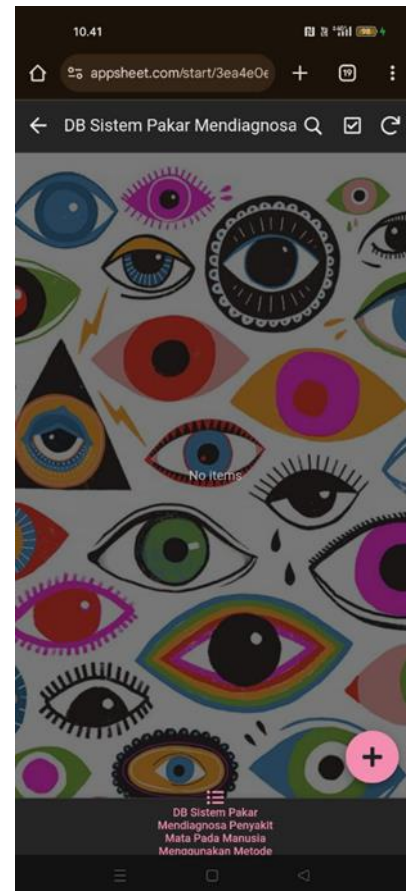
Gambar 16. Tampilan Aturan IF-THEN Pada Penyakit 6 Retinopati Diabetik

k. Tampilan Halaman Daftar Akun Untuk User/Pasien



Gambar 17. Tampilan Halaman Daftar Akun Untuk User/Pasien

l. Tampilan Halaman Utama Untuk User/Pasien



Gambar 18. Tampilan Halaman Utama Untuk User/Pasien

m. Tampilan Input Gejala

Gambar 19. Tampilan Input Gejala

Dan

Gambar 20. Tampilan Hasil Diagnosa Dan Penyimpanan Riwayat Konsultasi

4. KESIMPULAN

Dari penelitian yang dilakukan selama pembuatan aplikasi Sistem Pakar untuk Mendiagnosa Penyakit Mata pada Manusia dengan Metode Forward Chaining, dapat disimpulkan beberapa hal berikut:

- Sistem ini mampu memberikan diagnosis awal penyakit mata, seperti katarak, glaukoma, dan retinopati diabetik, berdasarkan gejala yang dimasukkan pengguna.
- Aplikasi mempermudah akses informasi tentang penyakit mata, membantu pengguna memahami kondisi mata mereka dan langkah pencegahan.
- Metode Forward Chaining efektif untuk menganalisis gejala secara berurutan dan memberikan hasil diagnosis yang akurat.
- Sistem dirancang sebagai alat bantu masyarakat yang sulit mengakses dokter spesialis mata, meski tetap disarankan berkonsultasi langsung untuk penanganan lebih lanjut.

Kesimpulannya, sistem ini diharapkan membantu meningkatkan kesadaran dan mempermudah penanganan dini penyakit mata.

Saran

- Perbarui data secara rutin, agar sistem tetap relevan dan sesuai dengan kemajuan ilmu pengetahuan, khususnya dalam mendiagnosa dan menangani penyakit mata.
- Buat sistem lebih responsif, sehingga hasil diagnosa bisa diberikan lebih cepat dan jelas, mempermudah pengguna.
- Buat sistem lebih responsif, sehingga hasil diagnosa bisa diberikan lebih cepat dan jelas, mempermudah pengguna.
- Perluas informasi di sistem, dengan menambahkan detail yang lebih lengkap tentang penyakit mata, gejala, dan cara penanganannya.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Bayu Candra Saputra, Sukarno Bahat Nauli, Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Hewan Peliharaan Menggunakan Metode Forward Chaining, Vol. 2 No. 10 (2023): SENTRI : Jurnal Riset Ilmiah, Oktober 2023-10-11.
- Eric Waviandy, Penggunaan Appsheet untuk Pencatatan Transaksi Sederhana pada Bisnis Kecil, Volume 1, Nomor 1 / 2022.
- Della Jannata Febiana, Vit Zuraida, Bagas Satya Dian Nugraha, Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Mata Menggunakan Metode DempsterShafer, Volume 9, No. 2, November 2024, 18 Oktober 2024.
- Muhammad Akmal Ghani, Dinda Ananto Prameswari, Muhammad Iqbal Ramadhan, Rani Himayani, Hipermetropia: Apa Itu Rabun Dekat?, Volume 7 Nomor 2 1 November 2023
- Yellien R Manullang, Laya Rares , Vera Sumual, Prevalensi Retinopati Diabetik Pada Penderita Diabetes Melitus Di Balai Kesehatan Mata Masyarakat (Bkmm) Provinsi Sulawesi Utara Periode Januari – Juli 2014.