

Perancangan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata Manusia Pada Klinik Nomor Satu

Mira Adeliya Putri¹, Yulef Dian²

¹Manajemen Informatika, Politeknik LP3I Kampus Padang, miraadeliyaputri16@gmail.com

²Manajemen Informatika, Politeknik LP3I Kampus Padang, yulefdian@plb.ac.id

Abstract

Klinik Nomor Satu is one of the clinics in Padang City, West Sumatra Province, which has the main task of providing basic and general medical services. Klinik Nomor Satu does not yet have a diagnostic expert system that can make it easier for prospective patients to carry out health consultations, especially the eyes, does not have a public information system so that it is difficult for the public to get information about up to date health services. This study aims to change the manual consultation system to be online by using a website. The results of the research that the author made were in the form of designing a web-based expert system for diagnosing human eye diseases in accordance with the needs of the Klinik Nomor Satu. With the design of this system, the activities in the clinic become more effective and efficient.

Keywords: *diagnose, expert system, sore eye, website*

Abstrak

Klinik Nomor Satu merupakan salah satu Klinik di Kota Padang, Provinsi Sumatera Barat, yang mempunyai tugas pokok memberikan pelayanan medik dasar maupun umum. Klinik Nomor Satu belum memiliki sistem pakar diagnosa yang bisa memudahkan para calon pasien untuk melakukan konsultasi kesehatan terutama mata, tidak memiliki sistem informasi publik sehingga masyarakat kesulitan mendapatkan informasi mengenai layanan kesehatan yang *up to date*. Penelitian ini bertujuan untuk mengubah sistem konsultasi manual menjadi online dengan menggunakan *website*. Hasil penelitian yang penulis buat berupa perancangan sistem pakar diagnosa penyakit mata manusia berbasis web sesuai dengan kebutuhan yang ada di Klinik Nomor Satu. Dengan adanya perancangan sistem ini menjadikan kegiatan yang ada di klinik menjadi lebih efektif dan efisien.

Kata Kunci: *diagnosa, penyakit mata, sistem pakar, website*

PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan hal yang sangat penting bagi manusia dan juga sangat pentingnya kesehatan panca indera manusia terutama indera penglihatan yaitu mata. Mata adalah jendela dunia, kalimat inilah yang nampaknya paling tepat untuk melukiskan betapa pentingnya mata bagi kehidupan manusia. Sering kali masyarakat mengabaikan gangguan atau keluhan terhadap indera penglihatan mereka dan masyarakat menganggap keluhan tersebut dapat hilang dengan sendirinya. Tentunya keluhan tersebut merupakan gejala awal dari penyakit mata.

Pakar merupakan orang yang ahli dibidang tertentu dengan kemampuan untuk menilai dan memutuskan sesuatu dengan baik dan benar serta sesuai dengan aturan, ketentuan dan status oleh sesamanya ataupun khalayak. Sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer agar komputer tersebut dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli (pakar). Sistem pakar dirancang agar dapat menyelesaikan suatu permasalahan tertentu dengan menirukan kinerja dari para pakar.

Klinik adalah fasilitas pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan yang menyediakan pelayanan medis dasar atau spesialis. Klinik adalah pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan yang bersifat *promotive, preventif, kuratif, dan rehabilitative*. Klinik dapat dilaksanakan dalam bentuk rawat jalan, rawat inap, pelayanan satu hari (*one day care*) atau *home care*. Klinik dapat dimiliki oleh Pemerintah, Pemerintah Daerah, atau masyarakat. Klinik yang dimiliki oleh masyarakat yang menyelenggarakan rawat jalan dapat didirikan oleh perorangan atau badan usaha (Permenkes No.9 Tahun 2014).

Klinik Nomor Satu merupakan salah satu klinik yang berada di Kota Padang Provinsi Sumatera Barat. Mempunyai tugas pokok yaitu memberikan pelayanan medik dasar maupun umum. Di Klinik ini terdapat beberapa jenis Poli Kesehatan, yaitu Poli KIA (Kesehatan Ibu dan Anak), Poli Kesehatan Gigi dan Mulut, Poli Umum, serta Poli Kesehatan Mata. Klinik Nomor Satu beralamat di Jalan By Pass KM 9,5 Kelurahan Kalumbuk Kecamatan Kuranji Kota Padang. Posisi Klinik Nomor Satu ini sangat strategis karena berlokasi dipinggir jalan raya sehingga dapat dijangkau dengan mudah oleh masyarakat yang ingin melakukan pengobatan. Pada Klinik ini juga melayani pelayanan kesehatan menggunakan Kartu Asuransi dan juga BPJS Kesehatan, sehingga masyarakat atau calon pasien dapat melakukan pengobatan dengan mudah.

Klinik Nomor Satu juga tidak memiliki sistem informasi publik, sedangkan sebagai salah satu faskes kesehatan yang berada di Kota Padang Klinik Nomor Satu pastinya mempunyai banyak informasi publik mengenai kegiatan, informasi kesehatan untuk kepentingan masyarakat sekitar. Masyarakat juga membutuhkan informasi mengenai layanan kesehatan secara *up to date*. Dulu penyebaran informasi seperti jadwal pemeriksaan kesehatan berkala serta penyebaran informasi kesehatan lainnya masih dengan cara mencetak brosur, pamflet ataupun quisioner yang mana nantinya akan disebar secara manual, tentu saja hal ini sangat banyak mengeluarkan biaya untuk mencetak dan menyebarkan informasi-informasi yang ada. Klinik Nomor Satu juga tidak memiliki sistem informasi untuk pelayanan kesehatan bagi masyarakat, pelayanan yang dimaksud adalah layanan konsultasi yang dilakukan oleh calon pasien dengan dokter yang bertugas di klinik.

TINJAUAN PUSTAKA

1. Definisi Sistem

Sistem adalah sekelompok elemen-elemen yang saling berinteraksi untuk mencapai suatu tujuan tertentu[1]. Sistem adalah dua atau lebih komponen yang saling berhubungan dan berinteraksi membentuk kesatuan kelompok sehingga menghasilkan satu tujuan[2]. Sistem adalah sekumpulan objek-objek yang saling berelasi dan berinteraksi serta hubungan antara objek bisa dilihat sebagai satu kesatuan yang dirancang untuk mencapai satu tujuan[3]. Oleh karena itu, sistem dapat diartikan sebagai kumpulan elemen-elemen yang berkaitan dan bekerjasama dalam membentuk satu kesatuan untuk mencapai tujuan yang sama dan menyelesaikan suatu sasaran tertentu.

2. Karakteristik Sistem

Secara umum sebuah sistem terdiri dari input, proses, dan output. Ketiga hal tersebut merupakan konsep dari karakteristik sistem. Adapun beberapa karakteristik sistem yang harus dimiliki sebuah sistem yaitu[4] :

Komponen

Sistem terdapat beberapa komponen-komponen diantaranya melakukan interaksi dengan membentuk satu kesatuan dan saling bekerjasama yang terdiri dari berbagai cabang sistem.

Lingkungan Luar Sistem

Lingkungan luar pada sistem (environment) merupakan pengaruh operasi sistem oleh lingkungan luar sistem. Lingkungan luar sangat mempengaruhi yang bersifat menguntungkan harus dijaga dan yang bersifat merugikan tetap dijaga namun dikendalikan.

Batasan Sistem

Lingkup luar sistem yang dibatasi oleh ruang lingkup atau sistem dengan batas sistem lain yang sesuai bundaran daerahnya.

Penghubung Sistem

Penghubung sistem merupakan alat bantu yang menghubungkan antara satu subsistem ke subsistem lainnya. Melalui penghubung sumber-sumber daya dimungkinkan mengalir dari subsistem ke subsistem lainnya.

Masukan Sistem

Masukan sistem merupakan sumber daya yang dimasukkan ke dalam sistem, yang dapat berupa perawatan dan masukan sinyal. Berupa perawatan adalah sumber daya yang dimasukkan agar sistem dapat beroperasi. Sedangkan, masukan sinyal adalah sumber daya yang diproses untuk didapatkan keluaran.

Keluaran Sistem

Keluaran sistem adalah energi yang dihasilkan setelah pemrosesan inputan keluar yang dibuang maupun dibutuhkan.

3. Definisi Pakar

Pakar adalah orang yang ahli di bidang tertentu dengan kemampuan untuk menilai dan memutuskan sesuatu dengan benar, baik, sesuai dengan aturan dan status oleh sesamanya ataupun khayalak. Para pakar dimintai nasihat dalam bidang terkait mereka, tetapi mereka tidak selalu setuju dalam kekhususan bidang studi. Melalui pelatihan, pendidikan, profesi, publikasi, dan pengalaman, seorang pakar dapat memperoleh pengetahuan yang mendalam dan keterampilan yang diperlukan untuk menjadi ahli di bidangnya.

4. Definisi Sistem Pakar

Sistem pakar (*expert system*) adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke computer, agar computer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli [5]. Sistem pakar ini dapat digunakan untuk memecahkan berbagai masalah yang bersifat spesifik [6]. Istilah sistem pakar berasal dari kata *knowledge-based expert system*. Istilah ini muncul karena untuk memecahkan suatu masalah, sistem pakar menggunakan pengetahuan yang dimasukkan ke dalam computer. Seseorang yang bukan pakar menggunakan sistem pakar untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah, sedangkan seorang pakar menggunakan sistem pakar untuk *knowledge assistant* [7].

5. Ciri-ciri Sistem Pakar

Berikut merupakan beberapa ciri-ciri dari sistem pakar yang perlu kita ketahui yaitu :

- a. Memiliki informasi yang handal.
- b. Mudah dimodifikasi.
- c. Heuristik dalam menggunakan pengetahuan (yang sering kali tidak sempurna) untuk mendapatkan penyelesaian.
- d. Dapat digunakan dalam berbagai jenis komputer.
- e. Memiliki kemampuan untuk beradaptasi.

6. Komponen Sistem Pakar

Pada sebuah sistem pakar terdapat komponen-komponen diantaranya [8] :

- a. Basis pengetahuan yaitu berupa representasi pengetahuan dari pakar.
- b. Mesin inferensi berfungsi untuk memandu proses penalaran terhadap suatu kondisi, berdasarkan pada basis pengetahuan yang tersedia.
- c. Basis data digunakan untuk menyimpan data hasil observasi dan data lain yang dibutuhkan selama pemrosesan.
- d. Antarmuka Pemakai, digunakan sebagai perantara komunikasi antara pemakai dan komputer.
- e. Inferensi adalah suatu proses untuk menghasilkan informasi dari fakta yang diketahui
- f. Fasilitas penjelasan, untuk bertanya kepada sistem pakar bagaimana kesimpulan dapat dicapai dan mengapa fakta spesifik diperlukan.

7. Mata

Mata merupakan alat indra yang terdapat pada manusia, secara konstan mata menyesuaikan jumlah cahaya yang masuk, memusatkan perhatian pada objek yang dekat dan jauh serta menghasilkan gambaran yang *continue* dengan segera dihantarkan ke otak [9]. Yang dilakukan mata yang paling sederhana tak lain hanya mengetahui apakah lingkungan sekitarnya adalah terang atau gelap. Mata yang lebih kompleks dipergunakan untuk memberikan pengertian visual. Berikut ini merupakan bagian-bagian mata manusia, yaitu :

- a. Kornea, berfungsi sebagai tempat masuknya cahaya pertama kali
- b. Pupil, berfungsi untuk mengatur banyak-sedikitnya cahaya yang masuk.
- c. Iris, berperan memberi warna pada mata.
- d. Retina, berfungsi untuk menangkap bayangan benda.
- e. Bintik Kuning, berfungsi sebagai tempat terbentuknya bayangan yang jelas.
- f. Sklera, berfungsi untuk melindungi struktur mata dan membantu mempertahankan bentuk mata.
- g. Lensa mata, berfungsi untuk mengumpulkan dan memfokuskan cahaya agar bayangan suatu benda dapat jatuh di tempat yang tepat.
- h. Saraf Optik, Berfungsi untuk meneruskan informasi visual benda yang diterima retina menuju ke otak.
- i. Koroid, berfungsi sebagai penyuplai oksigen dan nutrisi untuk bagian-bagian mata yang lain, khususnya retina.
- j. Aquaeous Humor, memiliki beberapa fungsi, salah satunya membantu memberikan bentuk bola mata.

8. Unified Modelling Language (UML)

Unified Modelling Language merupakan sebuah standar penulisan atau semacam blueprint dimana didalamnya termasuk sebuah bisnis proses, penulisan kelas-kelas dalam sebuah bahasa yang spesifik [10].

METODE PENELITIAN

1. Waktu Penelitian

Lamanya waktu pelaksanaan penelitian adalah selama 2 bulan yaitu pada bulan Mei 2023 sampai Juni 2023, dilaksanakan di Klinik Nomor Satu Padang yang beralamat di Jalan By Pass KM. 9,5 Kel. Kalumbuk Kec. Kuranji Kota Padang Sumatera Barat.

2. Teknik Pengumpulan Data

Ada dua cara atau teknis yang penulis gunakan dalam mengumpulkan data di lapangan, yaitu observasi dan wawancara.

- Observasi yang penulis lakukan dalam penelitian ini adalah observasi langsung yaitu penelitian yang dilakukan dengan melihat dan mengamati secara langsung kemudian mencatat kejadian dengan keadaan yang sebenarnya. Observasi lebih efektif jika informasi yang diambil berupa fakta.
- Wawancara, selain dari pengumpulan data dengan cara pengamatan (observasi) dalam ilmu sosial juga dapat diperoleh dengan mengadakan interview dan wawancara. Wawancara pada penelitian ini menggunakan interview tidak terstruktur karena subjek diberi kebebasan untuk menguraikan jawaban dan ungkapan pandangan secara bebas dan sesuai dengan kesehariannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

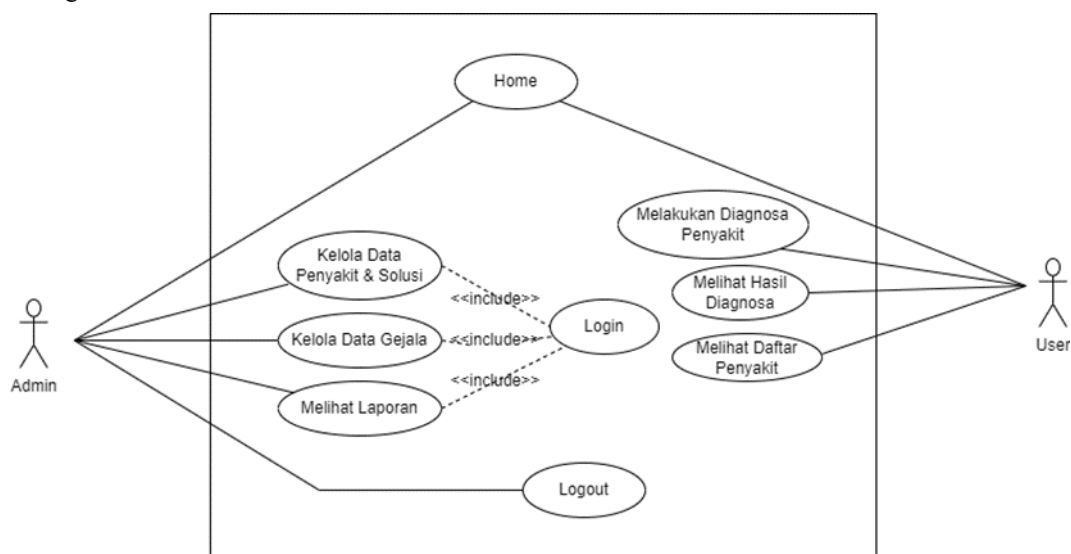
1. Definisi Aktor

Aktor merupakan manusia atau perangkat dalam mengelola sistem yang mewakili peran pada interaksi suatu sistem yang memiliki role satu atau lebih diantaranya :

- Admin, pada sistem ini admin memiliki beberapa peran yaitu login, menginput, mengedit, menghapus, dan mengelola berjalannya sistem.
- User, pada sistem ini user dapat melihat tampilan menu home, informasi mengenai penyakit mata, mengisi data kelengkapan diri, dan melakukan proses konsultasi kesehatan mata berdasarkan gejala yang dirasakannya.

2. Definisi Use Case

Use case diagram yaitu sebuah susunan dan urutan yang saling terkait dengan membentuk sebuah sistem secara tertata atau teratur yang dilakukan oleh aktor. *Use case diagram* menjelaskan sebuah interaksi antara sistem dengan aktor.



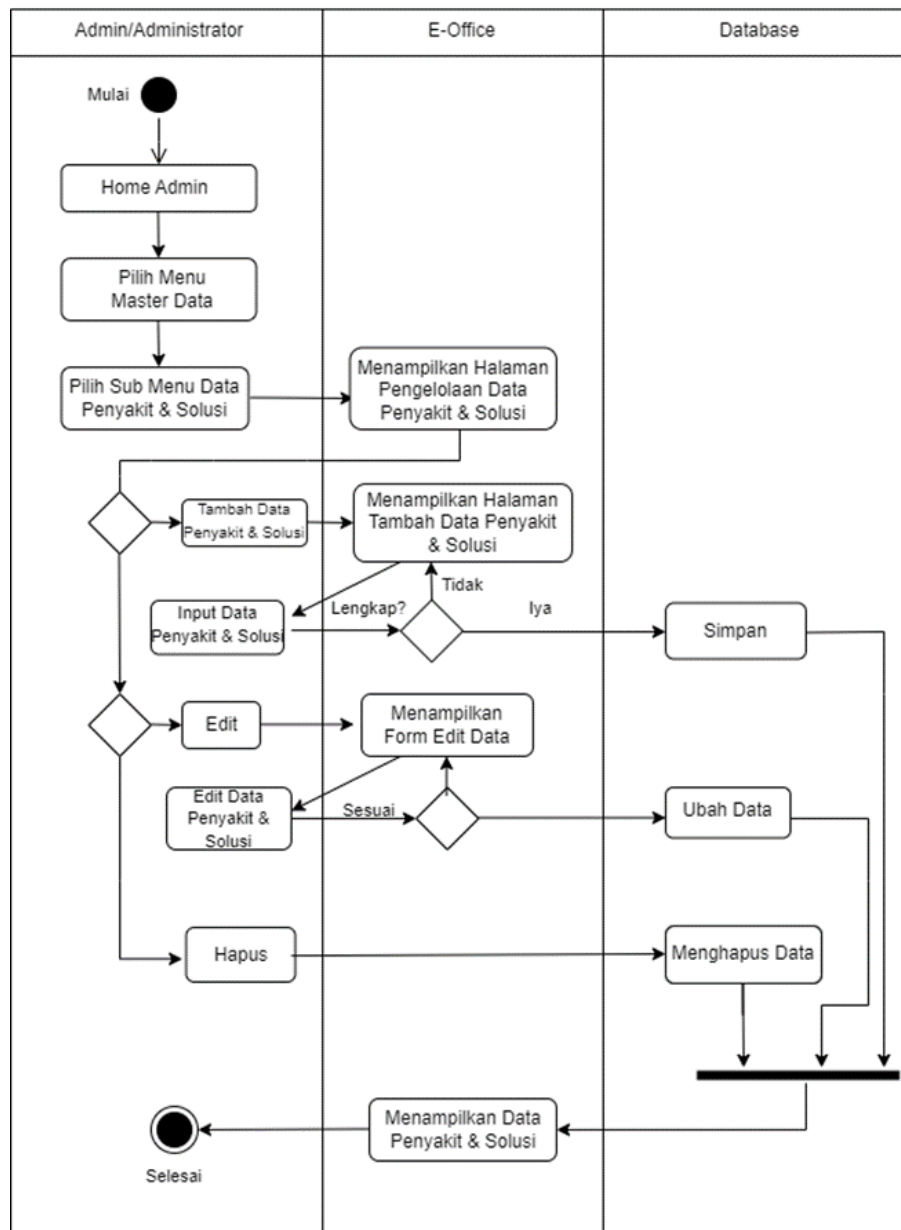
Gambar 1. Use Case Diagram

3. Activity Diagram Usulan

Activity Diagram adalah diagram yang menggambarkan sifat dinamis secara alamiah sebuah sistem dalam bentuk model aliran dan kontrol dari aktivitas ke aktivitas lainnya. Activity diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, decision yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir.

a. Activity Diagram Admin Pada Data Penyakit & Solusi

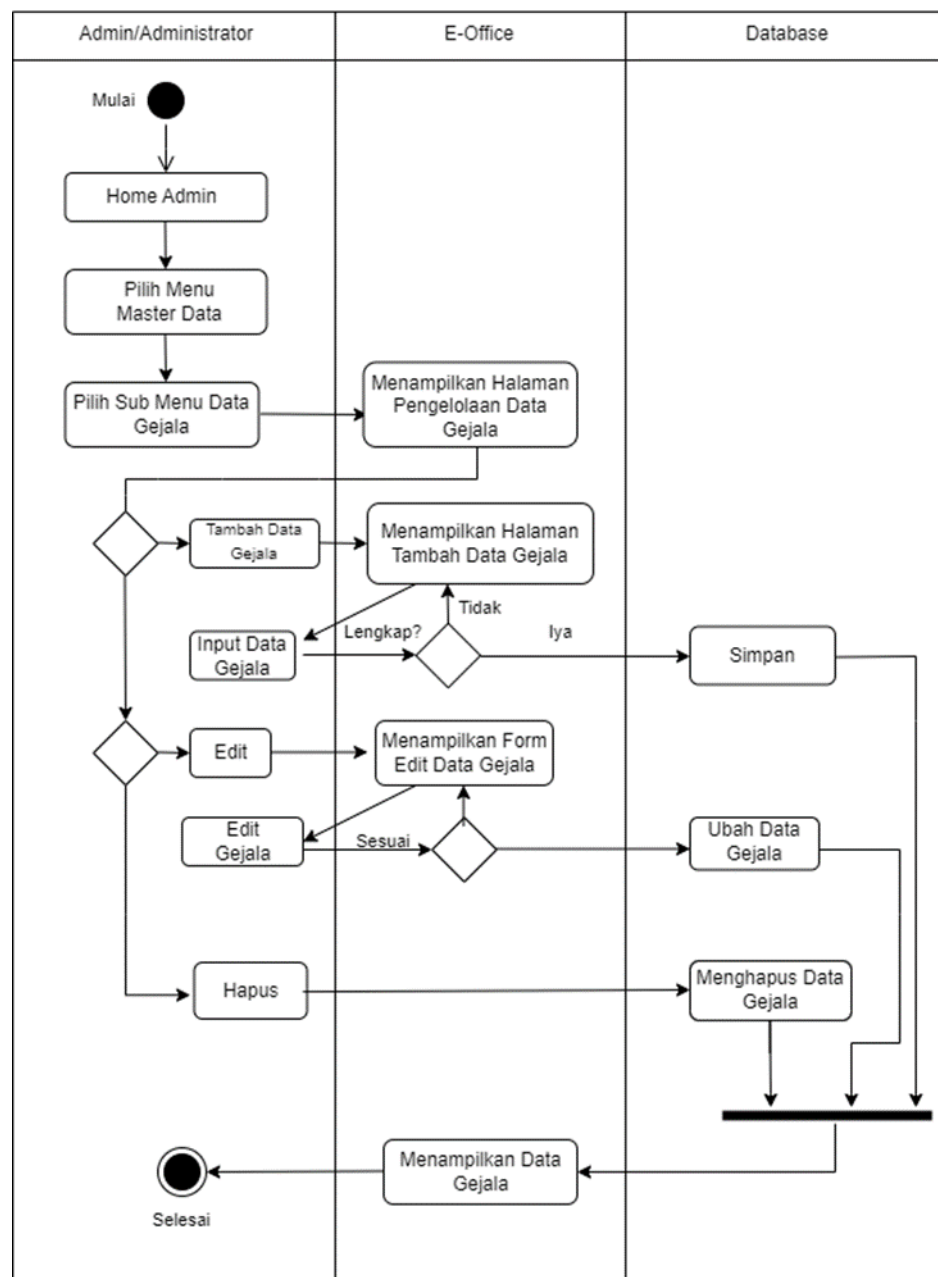
Pada activity diagram admin bagian data penyakit & solusi menggambarkan segala aktivitas atau aliran kerja yang dilakukan oleh admin terhadap sistem. Activity diagram nya dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 2. Activity Diagram Admin Pada Data Penyakit & Solusi

b. Activity Diagram Admin Pada Data Gejala

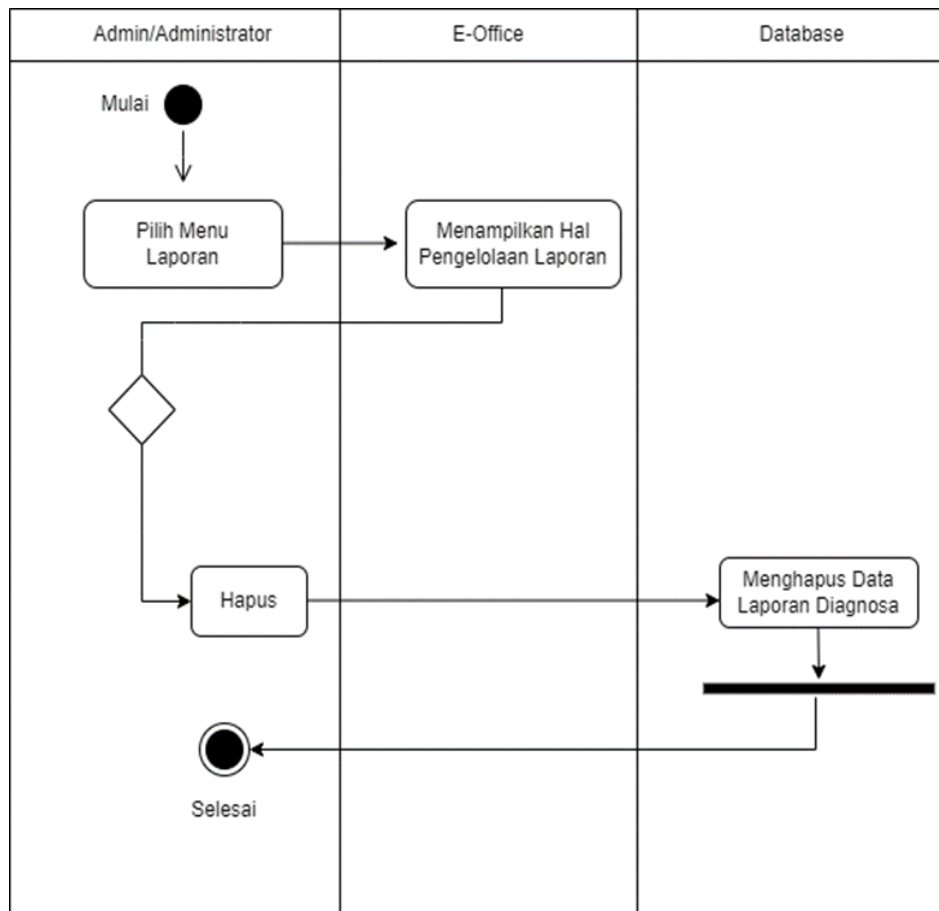
Pada activity diagram admin bagian data gejala menggambarkan segala aktivitas atau aliran kerja yang dilakukan oleh admin terhadap sistem. Activity diagram nya dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



Gambar 3. Activity Diagram Admin Pada Data Gejala

c. Activity Diagram Admin Pada Laporan

Pada activity diagram admin bagian data solusi & penyakit menggambarkan segala aktivitas atau aliran kerja yang dilakukan oleh admin terhadap sistem. Activity diagram nya dapat dilihat pada gambar di bawah ini:



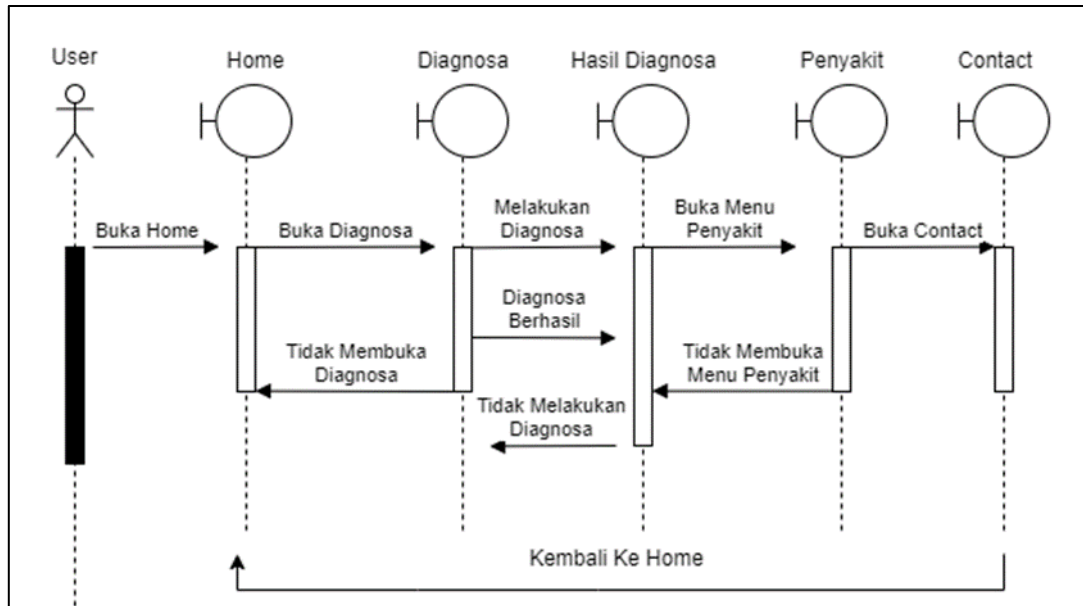
Gambar 4. Activity Diagram Pada Laporan

4. Sequence Diagram Usulan

Sequence diagram adalah interaksi dari objek yang disusun dalam suatu urutan waktu atau kejadian tertentu dalam suatu proses. Urutan waktu yang dimaksud adalah urutan kejadian yang dilakukan oleh seorang aktor dalam mengaplikasikan sistem.

a. Sequence Diagram User

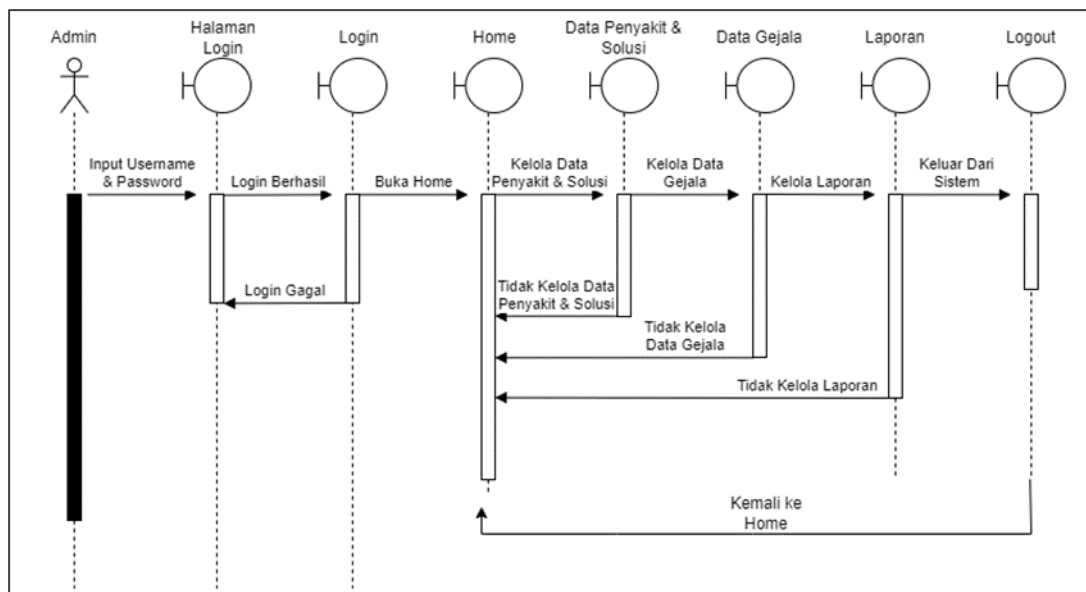
Sequence diagram user ini menjelaskan bagaimana *user* mengelola data yang ada pada sistem. *Sequence diagram user* dapat dilihat pada gambar di bawah ini



Gambar 5. Sequence Diagram User

b. *Sequence Diagram Admin*

Sequence diagram admin ini menjelaskan bagaimana *admin* mengelola data yang ada pada sistem. *Sequence diagram* admin dapat dilihat pada gambar di bawah ini :

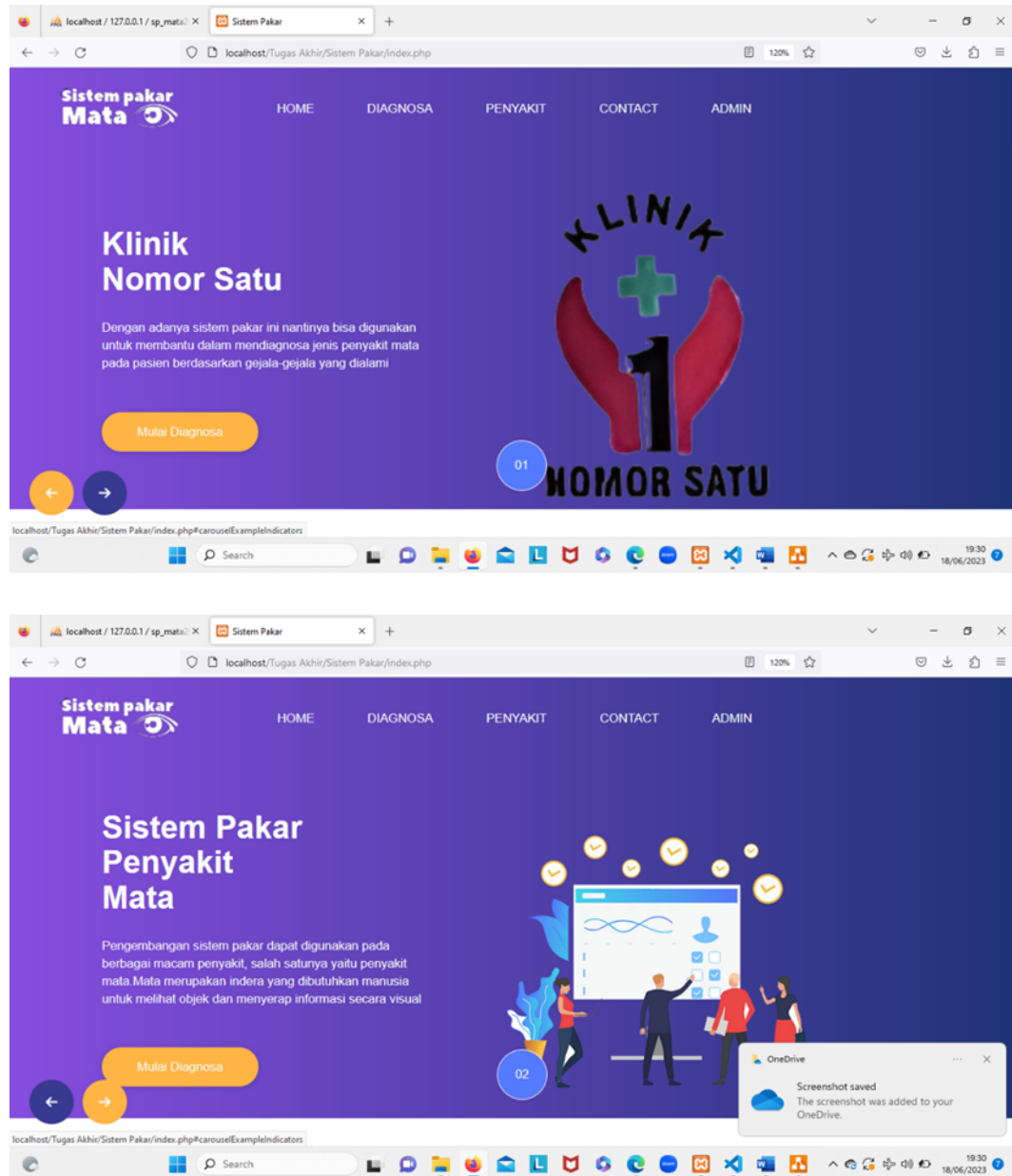


Gambar 6. Sequence Diagram Admin

5. Implementasi

a. Tampilan Menu Home

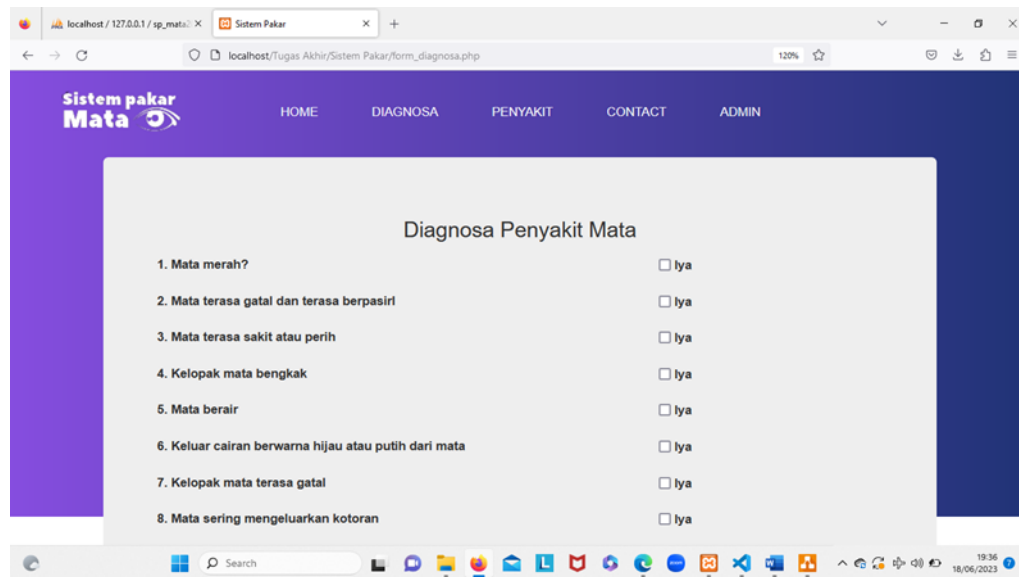
Menu home merupakan menu utama pada sistem, pada menu ini dapat diakses oleh user dan admin karena ini adalah halaman pertama yang ditampilkan oleh sistem. Berikut tampilan menu home pada gambar di bawah ini :



Gambar 7. Tampilan Menu Home

b. Tampilan Menu Diagnosa

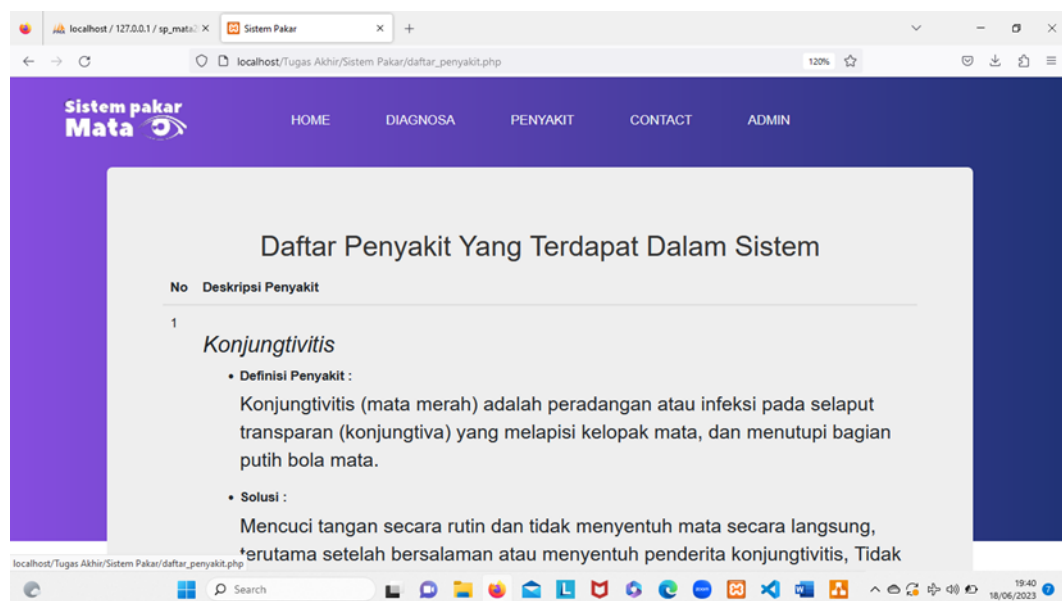
Menu diagnosa merupakan menu yang berfungsi untuk user melakukan konsultasi mengenai penyakit mata berdasarkan gejala yang dirasakannya, pada halaman ini user tidak diwajibkan untuk melakukan pengisian data maupun registrasi terlebih dahulu. Tampilan menu diagnosa dapat dilihat pada gambar di bawah ini :



Gambar 8. Tampilan Menu Diagnosa

c. Tampilan Menu Penyakit

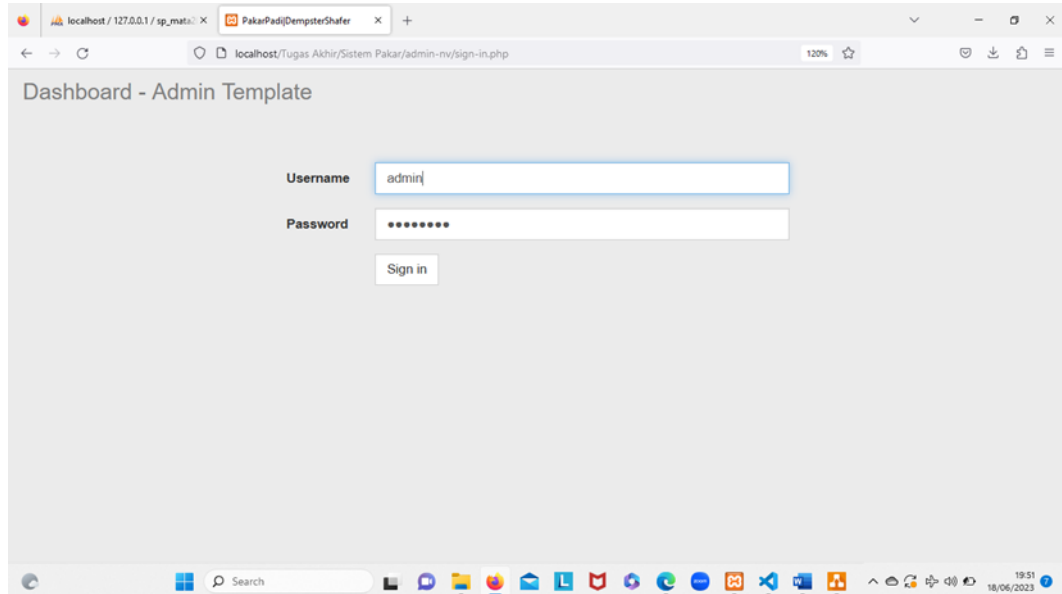
Pada menu ini menampilkan informasi mengenai beberapa penyakit mata manusia beserta sebuah solusi penanganan awal dari penyakit tersebut. Berikut tampilan menu penyakit pada gambar di bawah ini :



Gambar 9. Tampilan Menu Daftar Penyakit

d. Tampilan Menu Login Admin

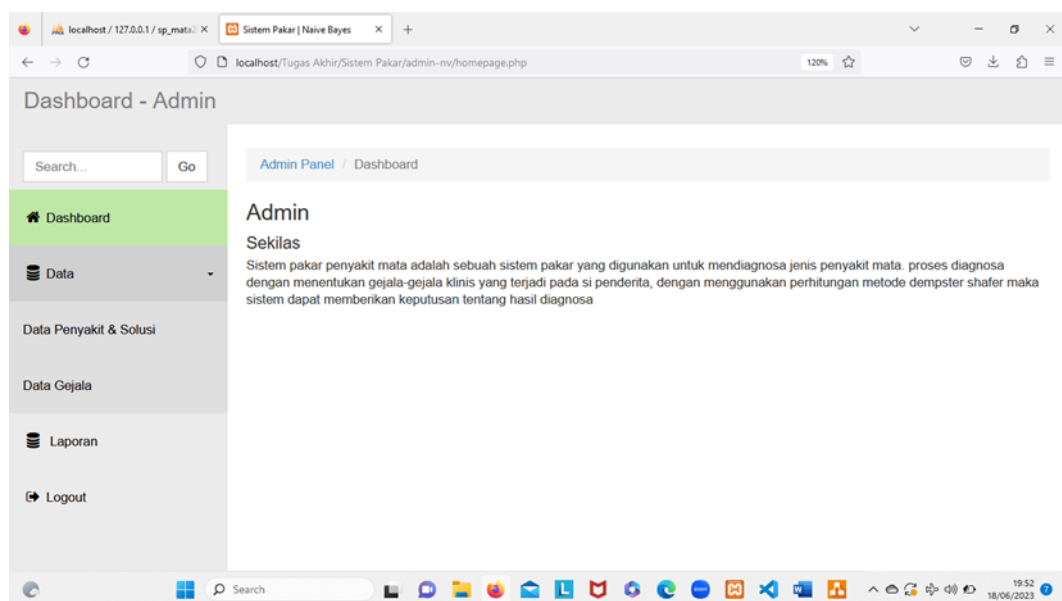
Menu ini adalah halaman untuk admin agar bisa mengakses sistem yang ada, sebelum bisa mengakses beberapa hal admin diwajibkan untuk login terlebih dahulu. Berikut tampilan menu login pada gambar di bawah ini :



Gambar 10. Tampilan Menu Login Admin

e. Tampilan Menu Dashboard Admin

Tampilan ini merupakan halaman utama setelah admin login. Berikut tampilan menu dashboard admin pada gambar di bawah ini :



Gambar 11. Tampilan Menu Dashboard Admin

SIMPULAN

Setelah penulis melakukan penelitian dengan beberapa tahapan yang dibutuhkan untuk merancang Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Mata Manusia Pada Klinik Nomor Satu Berbasis Web dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL maka penulis dapat mengambil simpulan sebagai berikut :

- Dengan adanya perancangan system pakar diagnose penyakit mata manusia pada Klinik Nomor Satu, yang saat ini pelayanan konsultasi masih menggunakan cara manual tetapi saat ini sudah terkomputerisasi sehingga dapat mempermudah pelayanan diagnose bagi para calon pasien.
- Dengan adanya system pakar ini dapat membantu Klinik Nomor Satu dalam memberikan informasi mengenai penyakit mata beserta solusi pencegahannya sehingga dapat menghemat biaya penyebaran informasi bagi Klinik Nomor Satu.

- c. Berdasarkan system pakar yang telah penulis rancang, calon pasien dapat tertarik melakukan konsultasi hanya dengan melalui website tanpa harus mendatangi klinik secara langsung.
- d. Penggunaan bahasa pemrograman PHP MyAdmin maka waktu yang digunakan dalam bekerja bisa lebih efektif dan efisien dalam melakukan pengelolaan data.

UCAPAN TERIMA KASIH

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan atas kehadiran Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik dan tepat waktu. Shalawat dan salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW dan para keluarga serta sahabatnya.

Secara khusus penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua yang sangat penulis hormati dan sayangi, atas do'a serta dukungannya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan lancar, semoga Allah SWT membalasnya dengan hal yang lebih baik, Aamiin.

Dalam penulisan tugas akhir ini, penulis telah banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih kepada pihak-pihak tertentu yang telah memberikan kemudahan, dorongan dan bimbingan sehingga tugas akhir ini dapat disusun dengan baik. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada :

1. Bapak Rony Setiawan, S.Kom., M.Kom., selaku Direktur Politeknik LP3I.
2. Bapak Yulindo, S.H., M.Si., selaku Kepala Kampus Politeknik LP3I Kampus Padang.
3. Bapak Abrar Hadi, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Manajemen Informatika Politeknik LP3I Kampus Padang.
4. Bapak Yulef Dian, S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing TA pertama yang telah meluangkan waktunya untuk membantu dan membimbing penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Bapak Azhari Agusti, M.M., selaku Dosen Pembimbing TA kedua yang telah meluangkan waktunya untuk membantu dan membimbing penulis dalam penulisan tugas akhir ini.
6. Ibu Nur Afni Oktavia, S.E selaku Dosen Pembimbing Akademik.
7. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen serta Karyawan Politeknik LP3I Kampus Padang.
8. Kepada Ayah (Bapak Suwanto), Ibu (Ibu Rita Sahara), dan Saudari (Kakak Sari Ratna Wulandari A.Md.Keb) yang sangat penulis sayangi, penulis tidak akan berada di titik ini tanpa ada dukungan dan kasih sayang dari kedua orang tua penulis dan kepada seluruh keluarga penulis yang sangat pengertian dan mendukung segala hal yang penulis lakukan.
9. Seluruh sahabat dan teman-teman yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang selalu berikan dukungan dan semangat dalam mengerjakan tugas akhir ini.

Tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang turut membantu baik secara langsung maupun tidak langsung yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah mendukung baik moril maupun materil sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan tepat waktu sesuai rencana. Penulis berharap dan berdo'a semoga Allah SWT senantiasa membalas segala amal baik Bapak, Ibu, Orang tua, dan Saudara semua dan diberikan petunjuk-Nya kepada kita semua, Aamiin.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Hadion Wijoyo. (2021). System Informasi (Edisi Revisi). Gava Media.
- [2] Kurnia, C. (2020). Drama : Sistem Informasi Akuntansi. Penerbit Tahta Media.
- [3] Rina, P., & Faktur. (2019). Sistem Informasi Pengolahan Data Pembelian dan Penjualan. Media Neliti.
- [4] Rahman, D. (2020). Sistem Informasi Manajemen : Buku Ajar Konsep Sistem Informasi. KITA Publisher.
- [5] Sovia Rini, Aulia Fitrul Hadi, Ani Yuliana. Sistem pakar mendiagnosa Penyakit Hipertensi Menggunakan Case-Based Reasoning (CBR). Vol. 1 Issue 1. Januari 2018.
- [6] Hadi, A. (2021). *Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Covid-19 dengan Metode Dempster Shafer Menggunakan Bahasa Pemrograman PHP dan MySQL*. Tematik : Jurnal Teknologi Informasi Komunikasi, 8 (2), 308-317.
- [7] Rachman Fakhrul, Eka Praja Wiyata Mandala, M.Kom, Teri Ade Putra, M.Kom, 2017, Perancangan Aplikasi Sistem Pakar Dengan Menggunakan Metode Certainty Factor Untuk Menentukan Jenis Gangguan Disleksia Berbasis Web. Padang: Volume 1 No. 1.
- [8] Michael Negnevitsky Hobart. Artificial Intelligence. Rule-Based Expert System, 32. Tasmania, Australia
- [9] Santosa, N.A., & Ratna, L. P. (2018) . E-Jurnal Medika, 7(8)
- [10] M. Teguh Prihandoyo (2018) Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT), Vol.03, No.01