



Implementasi Algoritma *K-Nearest Neighbor* Pada Sistem Deteksi Penyakit Jantung (Studi Kasus : Klinik Makmur Jaya)

Triani Krismonica Ningsih¹, Hadi Zakaria¹

¹Program Studi Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia
E-mail: trianikrismonica01@gmail.com, dosen00274@gmail.com

Abstrak - Klinik Makmur Jaya merupakan sebuah klinik yang didirikan pada 1 Juni 2009, untuk memenuhi kebutuhan masyarakat yang memerlukan pemeriksaan penyakit jantung dengan biaya yang terjangkau. Klinik Makmur Jaya memiliki permasalahan yang berhubungan dengan analisis awal mula penyakit jantung terhadap pasien, sehingga terkadang terdapat kekeliruan dalam diagnosa penyakit jantung. Diagnosa yang dihasilkan masih berupa manual yang harus diolah kembali secara manual. Sehingga diperlukan strategi bagaimana agar pasien tetap mendapatkan informasi diagnosa yang akurat dan cepat. Untuk mengatasi permasalahan tersebut penulis melakukan sebuah penelitian untuk mendeteksi gejala penyakit jantung dengan menggunakan metode Klasifikasi *Nearest Neighbor*. Dalam penelitian ini penulis menggunakan bahasa pemrograman *PHP* untuk menampilkan hasil diagnosa dan *MySQL* untuk penyimpanan data. Diharapkan aplikasi Implementasi Algoritma dengan metode Klasifikasi *Nearest Neighbor* ini, dapat memberikan informasi yang akurat terhadap pasien agar terus dapat bekerja sama dengan baik dengan Klinik Makmur Jaya.

Kata Kunci : Klinik Makmur Jaya, Implementasi Algoritma, Klasifikasi *Nearest Neighbor*, *PHP*, *MySQL*

Abstract - *Makmur Jaya Clinic is a clinic that was established on June 1, 2009, to meet the needs of people who need heart disease examinations at an affordable cost. Makmur Jaya Clinic has problems related to the initial analysis of heart disease in patients, so that sometimes there is a mistake in diagnosing heart disease. The resulting diagnosis is still a manual that must be processed again manually. So a strategy is needed how to keep patients getting accurate and fast diagnostic information. To overcome these problems the authors conducted a study to detect symptoms of heart disease using the Nearest Neighbor Classification method. In this study the authors used the PHP programming language to display diagnostic results and MySQL for data storage. It is hoped that the application of the Algorithm Implementation with the Nearest Neighbor Classification method can provide accurate information to patients so that they can continue to work well with the Makmur Jaya Clinic.*

Keywords: *Makmur Jaya Clinic, Algorithm Implementation, Nearest Neighbor Classification, PHP, MySQL*

1. PENDAHULUAN

Klinik Makmur Jaya merupakan sebuah klinik yang didirikan pada tanggal 1 Juni 2009, untuk memenuhi kebutuhan masyarakat yang memerlukan pemeriksaan penyakit jantung dengan biaya yang terjangkau. Klinik Makmur Jaya memiliki permasalahan yang berhubungan dengan analisis awal mula penyakit jantung terhadap pasien, sehingga terkadang terdapat kekeliruan dalam diagnosa penyakit jantung. Diagnosa yang dihasilkan masih berupa manual yang harus diolah kembali secara manual. Sehingga diperlukan strategi bagaimana agar pasien tetap mendapatkan informasi diagnosa yang akurat dan cepat.

Penyakit jantung adalah kondisi ketika jantung mengalami gangguan. Bentuk gangguan itu sendiri bermacam-macam, bisa berupa gangguan pada pembuluh darah jantung, katup jantung, atau otot jantung. Penyakit jantung juga dapat disebabkan oleh infeksi atau kelainan lahir. Jantung adalah otot yang terbagi menjadi empat ruang. Dua ruang terletak di bagian atas, yaitu atrium (serambi) kanan dan kiri. Sementara dua ruang lagi terletak di bagian bawah, yaitu ventrikel (bilik) kanan dan kiri. Di antara ruang kanan dan kiri tersebut, ada dinding otot (septum) yang mencegah darah kaya oksigen bercampur dengan darah miskin oksigen. Jantung juga memiliki katup yang berfungsi mengatur aliran darah antara atrium dan ventrikel. Katup-katup ini akan terbuka dan tertutup bergantian sesuai dengan denyut jantung. Fungsi utama jantung adalah mengalirkan darah kaya oksigen ke seluruh bagian tubuh. Jika seluruh organ tubuh telah menggunakan oksigen, darah yang miskin oksigen akan kembali ke jantung, kemudian kembali ke paru-paru untuk diisi dengan oksigen. Setelah diperkaya dengan oksigen di paru-paru, darah akan kembali ke jantung untuk



dialirkan ke seluruh tubuh. Sebagian darah kaya oksigen tersebut juga akan dialirkan ke organ jantung sendiri melalui pembuluh darah koroner yang menyelimuti seluruh bagian jantung. Siklus peredaran darah tersebut terjadi secara berulang-ulang. Jantung juga memiliki dua selaput yang bernama perikardium. Fungsinya adalah untuk melindungi jantung, menjaga jantung tetap pada tempatnya, dan mencegah terjadinya luka akibat gesekan ketika berdenyut.

Dari permasalahan yang sudah dijelaskan penulis tertarik melakukan sebuah penelitian untuk mendeteksi gejala penyakit jantung dengan menggunakan metode Klasifikasi *Nearest Neighbor*. Dalam penelitian ini penulis menggunakan bahasa pemrograman *PHP* untuk menampilkan hasil diagnosa dan *MySQL* untuk penyimpanan data. Maka penulis melakukan penelitian berjudul : **IMPLEMENTASI ALGORITMA K-NEAREST NEIGHBOR PADA SISTEM DETEKSI PENYAKIT JANTUNG (Studi Kasus: Klinik Makmur Jaya)**. Diharapkan dari penelitian tersebut menghasilkan aplikasi yang dapat memberikan kemudahan kepada pasien dari kegiatan yang dilakukan secara manual beralih ke *system* aplikasi yang lebih efisien, cepat, dan akurat. Dengan demikian Klinik Makmur Jaya bisa lebih maju dan lebih siap dalam bersaing dengan klinik lain di era globalisasi saat ini, sehingga pasien mendapatkan kenyamanan informasi dalam pemeriksaan.

2. METODE

2.1. Metode Pengumpulan Data

Metodologi penelitian yang akan di gunakan guna menunjang penelitian ini, Metode penelitian yang di gunakan adalah dengan cara:

1. Observasi

Teknik atau pendekatan untuk mendapatkan data primer dengan cara mengamati langsung objek datanya. Pendekatan observasi dapat di klarifikasikan ke dalam observasi perilaku (*behavioral observation*) dan observasi non-prilaku (*nonbehavioral observation*).

2. Interview atau wawancara

Wawancara dilakukan untuk mengumpulkan berbagai data yang dibutuhkan dengan cara menadakan tanya jawab secara langsung kepada narasumber yang berkaitan dengan judul yang diambil.

3. Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan untuk memperoleh informasi secara tertulis sebagai bahan refrensi. Dengan cara mempelajari berbagai study literatur, yaitu dengan memahami dan melakukan pengumpulan data dari artikel, buku-buku, dokumen yang berkaitan dengan masalah yang diteliti.

2.2. Data Mining

Secara umum, terdapat beberapa metode yang digunakan untuk melakukan data mining. Berikut ini adalah metodenya:

1. Association

Teknik yang pertama adalah *association*. *Association* adalah metode berbasis aturan yang digunakan untuk menemukan asosiasi dan hubungan variabel dalam satu set data. Biasanya analisis ini terdiri dari pernyataan “*if* atau *then*” sederhana. *Association* banyak digunakan dalam mengidentifikasi korelasi produk dalam keranjang belanja untuk memahami kebiasaan konsumsi pelanggan. Sehingga, perusahaan dapat mengembangkan strategi penjualan dan membuat sistem rekomendasi yang lebih baik.

2. Classification

Selanjutnya *classification*, ia adalah metode yang paling umum digunakan dalam data mining. *Classification* adalah tindakan untuk memprediksi kelas suatu objek.

3. *Regression*

Regression adalah teknik yang menjelaskan variabel dependen melalui proses analisis variabel independen. Sebagai contoh, prediksi penjualan suatu produk berdasarkan korelasi antara harga produk dengan tingkat pendapatan rata-rata pelanggan.

4. *Clustering*

Terakhir, metode *clustering*. *Clustering* digunakan dalam membagi kumpulan data menjadi beberapa kelompok berdasarkan kemiripan atribut yang dimiliki. Contoh kasusnya adalah *Customer Segmentation*. Ia membagi pelanggan ke dalam beberapa grup berdasarkan tingkat kemiripannya.

2.3. *K-Nearest Neighbor*

K-Nearest Neighbor (K-NN) adalah suatu metode yang menggunakan algoritma supervised dimana hasil dari query instance yang baru diklasifikasikan berdasarkan mayoritas dari kategori pada KNN (Sikki, 2009). Prinsip kerja *K-Nearest Neighbor* adalah mencari jarak terdekat antara data yang akan di evaluasi dengan k tetangga (*neighbor*) dalam data pelatihan (Whidhiasih et al., 2013). Tujuan dari algoritma KNN adalah untuk mengklasifikasi objek baru berdasarkan atribut dan training samples. Dimana hasil dari sampel uji yang baru diklasifikasikan berdasarkan mayoritas dari kategori pada KNN (Krisandi et al, 2013). Jarak yang digunakan adalah jarak Euclidean Distance. Jarak Euclidean adalah jarak yang paling umum digunakan pada data numerik (Krisandi et al, 2013). Euclidean distance didefinisikan sebagai berikut (Krisandi et al., 2013). Algoritma KNN adalah algoritma yang menentukan nilai jarak pada pengujian data testing dengan data training berdasarkan nilai terkecil dari nilai ketetanggaan terdekat (Goujon G et al., 2007).

Algoritma KNN memiliki beberapa kelebihan yaitu ketangguhan terhadap training data yang memiliki banyak noise dan efektif apabila training data-nya 8 besar. Sedangkan, kelemahan KNN adalah KNN perlu menentukan nilai dari parameter K (jumlah dari tetangga terdekat), training berdasarkan jarak tidak jelas mengenai jenis jarak apa yang harus digunakan dan atribut mana yang harus digunakan untuk mendapatkan hasil terbaik, dan biaya komputasi cukup tinggi karena diperlukan perhitungan jarak dari tiap query instance pada keseluruhan training sample (Yustanti, 2012).

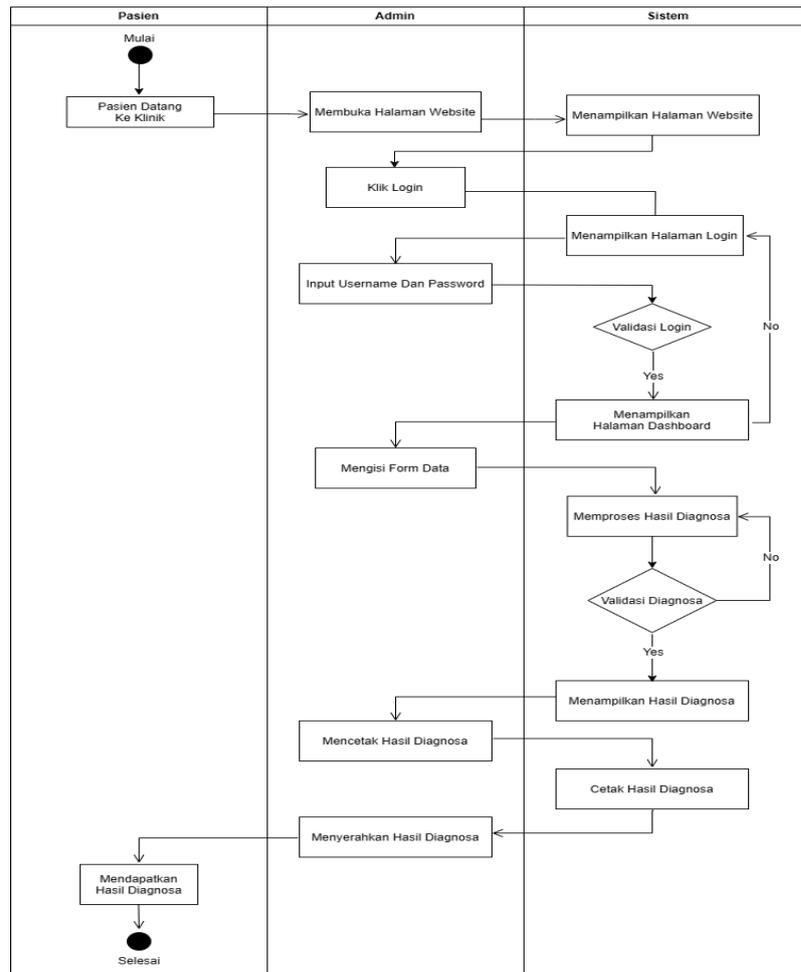


Gambar 1. Metode *K-Nearest Neighbor*

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

Pada sistem ini diusulkan beberapa hal yang menjadi batasan masalah untuk menjelaskan tentang kebutuhan-kebutuhan yang harus dipenuhi oleh sistem yang akan dirancang. Berdasarkan observasi dan analisa, maka dibuat suatu perancangan menggunakan bahasa pemrograman PHP (*Hypertext Preprocessor*) dan MySQL sebagai media penyimpanan *database*.

3.1. Analisa Sistem Usulan



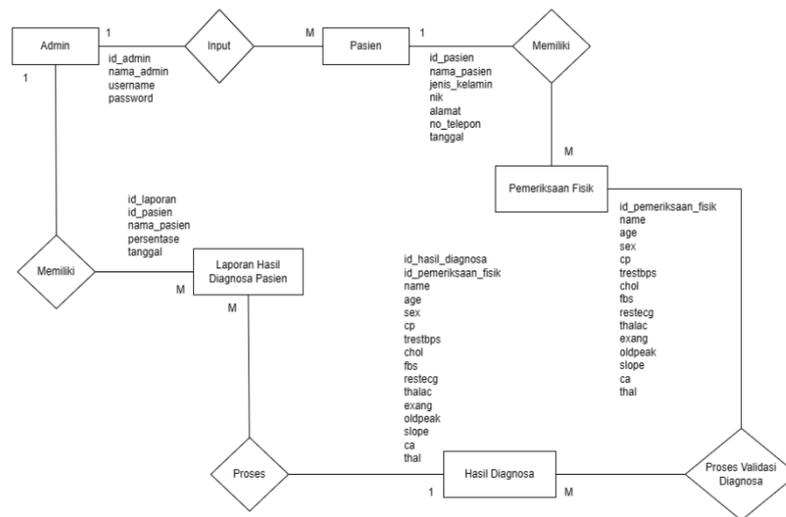
Gambar 2. Analisa Sistem Usulan

3.2. Perancangan Basis Data

Perancangan basis data secara umum dilakukan dengan maksud untuk memberikan gambaran umum tentang basis data yang baru atau basis data yang akan diusulkan. Rancangan ini mengidentifikasi komponen-komponen sistem informasi yang dirancang secara rinci. Perancangan basis data meliputi perancangan *ERD*, transformasi *ERD* ke *LRS*, perancangan *LRS*, normalisasi dan spesifikasi basis data yang digunakan.

3.2.1. Entity Relationship Diagram (ERD)

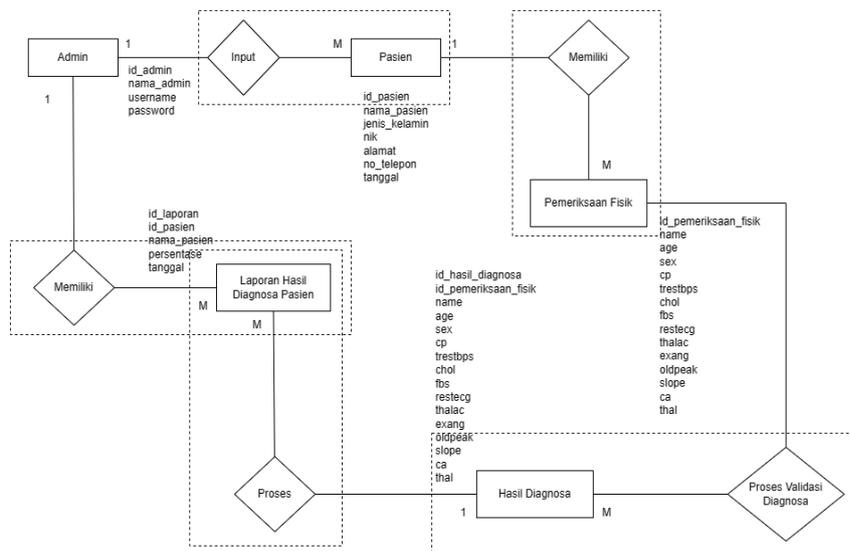
Entity Relationship Diagram (ERD) adalah sebuah diagram yang menggambarkan hubungan antara satu entitas yang memiliki sejumlah atribut dengan entitas yang lain dalam suatu sistem yang terintegrasi. (Fachreza et al., 2021).



Gambar 3. Entity Relationship Diagram (ERD)

3.2.2. Transformasi ERD ke LRS

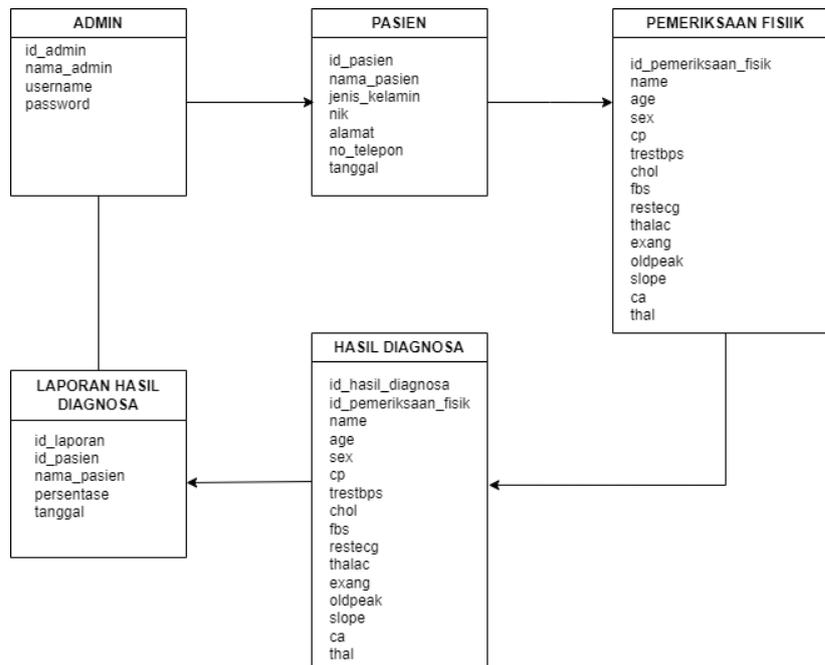
Dalam perancangan aplikasi memprediksi produktivitas pada tanaman kacang tanah menggunakan metode *naive bayes*, untuk transformasi dari ERD ke LRS adalah sebagai berikut:



Gambar 4. Transformasi ERD ke LRS

3.2.3. Logical Record Structured (LRS)

Setelah ERD di transformasikan ke dalam bentuk LRS, maka hasil dari proses tersebut adalah sebuah diagram yang sudah menggambarkan basis data. Untuk perancangan aplikasi ini bentuk *Logical Record Structure (LRS)* adalah sebagai berikut:



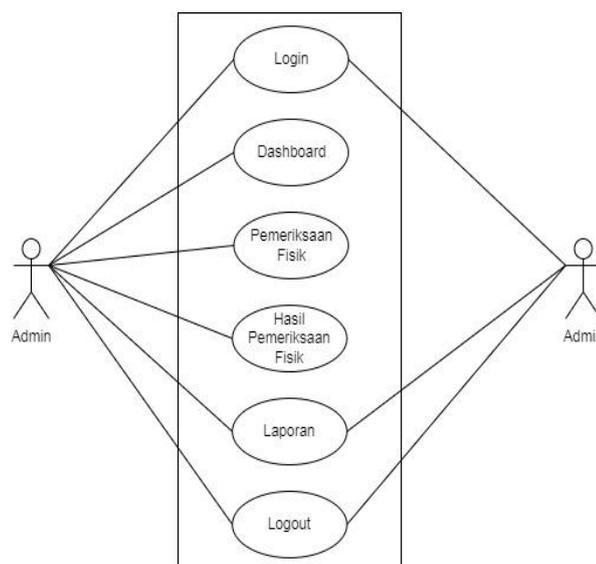
Gambar 5. Logical Record Structured (LRS)

3.3. Perancangan Unified Modeling Language (UML)

Rancang sistem aplikasi secara umum dilakukan dengan maksud untuk memberikan gambaran umum tentang sistem aplikasi yang baru atau sistem aplikasi yang akan diusulkan. Rancangan ini mengidentifikasi komponen-komponen sistem aplikasi yang dirancang secara rinci.

3.3.1. Use Case Diagram

Use case diagram merupakan gambaran interaksi diantara komponen-komponen aplikasi yang memperkenalkan bagaimana interaksinya dengan pengguna. Use case diagram merupakan gambaran interaksi diantara komponen-komponen aplikasi yang memperkenalkan bagaimana interaksi dengan pengguna. Pada gambar use case, aktor terdiri dari Admin. Dimana admin yang bertindak pengelolaan data.



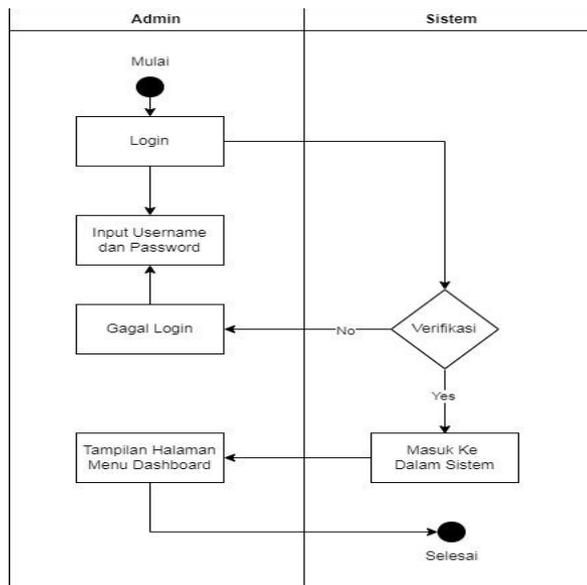
Gambar 6. Use Case Diagram

3.3.2. Activity Diagram

Activity diagram merupakan gambaran berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. *Activity* diagram juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi.

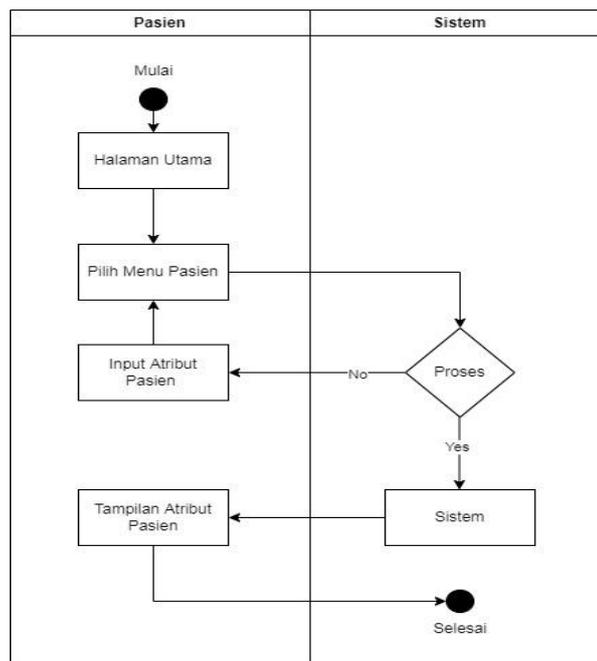
Adapun *activity* diagram yang diusulkan pada Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor Pada Sistem Deteksi Penyakit Jantung di Klinik Makmur Jaya sebagai berikut:

a. Activity Diagram Login



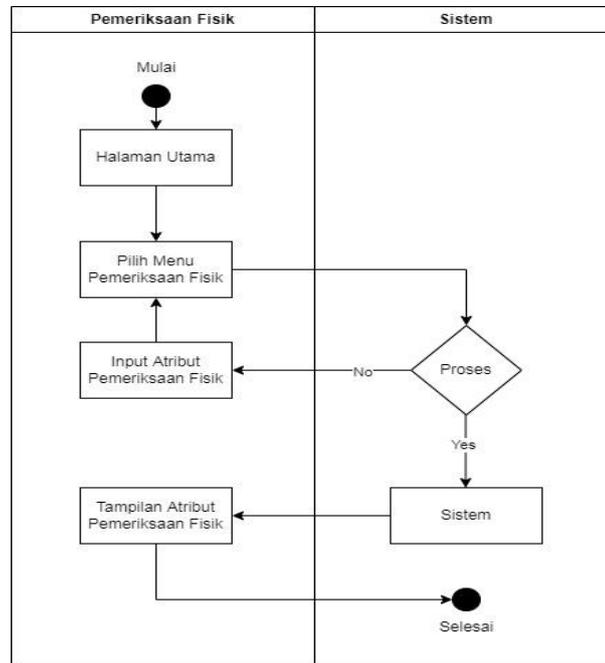
Gambar 7. Activity Diagram Login

b. Activity Diagram Pasien



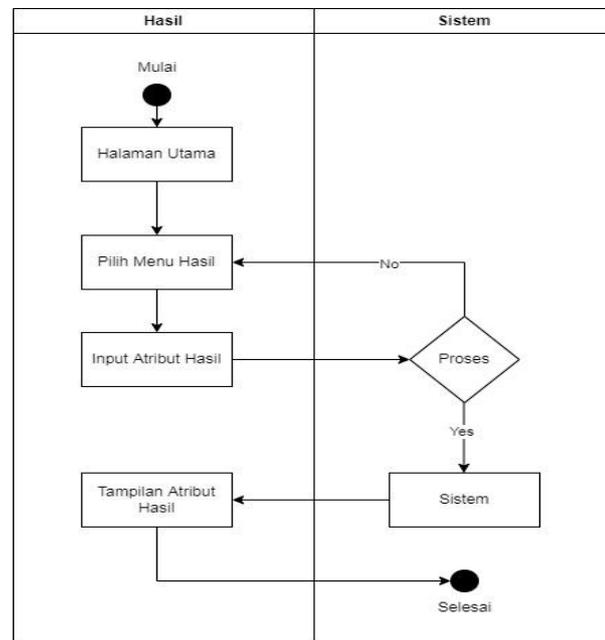
Gambar 8 Activity Diagram Pasien

c. *Activity Diagram Pemeriksaan Fisik*



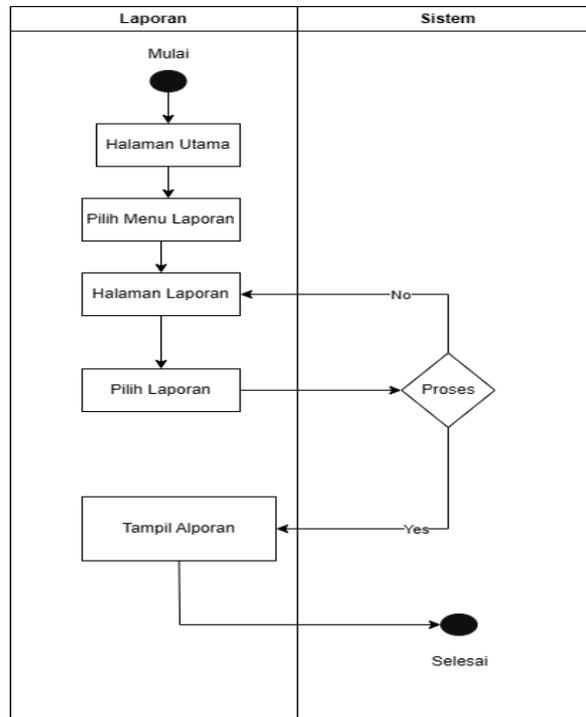
Gambar 9. *Activity Diagram Pemeriksaan Fisik*

d. *Activity Pemeriksaan Hasil*



Gambar 10. *Activity Diagram Hasil*

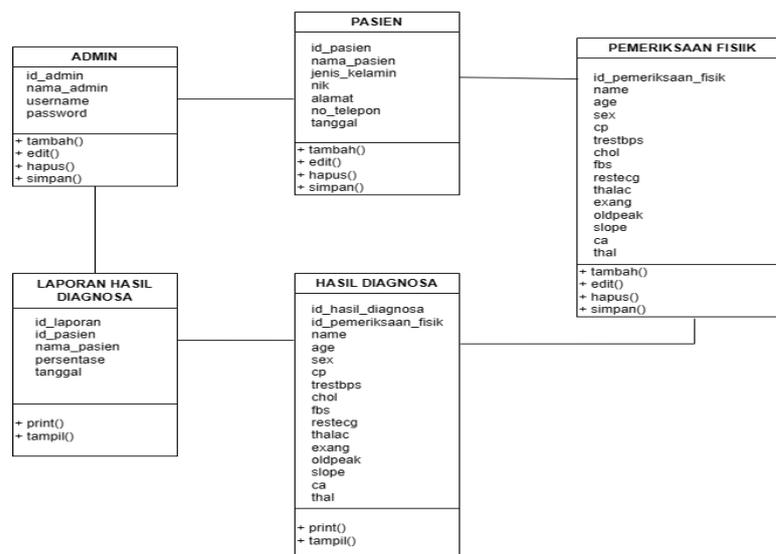
e. *Activity Diagram Laporan*



Gambar 11. *Activity Diagram Hasil*

3.3.3. Class Diagram

Suatu diagram yang menampilkan struktur dari sebuah sistem. Sistem tersebut akan menampilkan kelas, operasi dan hubungan antara kelas ketika suatu sistem telah selesai dibuat. Berikut ini tampilan dari *class diagram*:



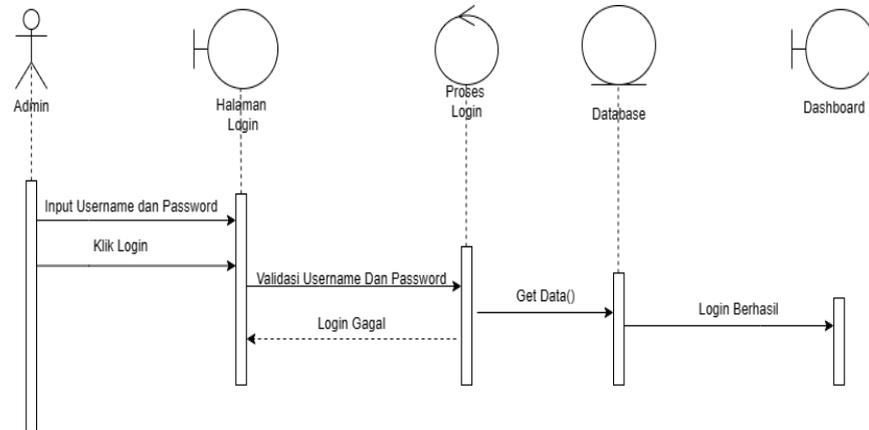
Gambar 12. *Class Diagram*

3.3.4. Sequence Diagram

Sequence diagram adalah suatu diagram yang menggambarkan interaksi antar pengguna (*user*) dengan rancangan antarmuka sistem. Seperti pada *sequence diagram* yang akan digambarkan

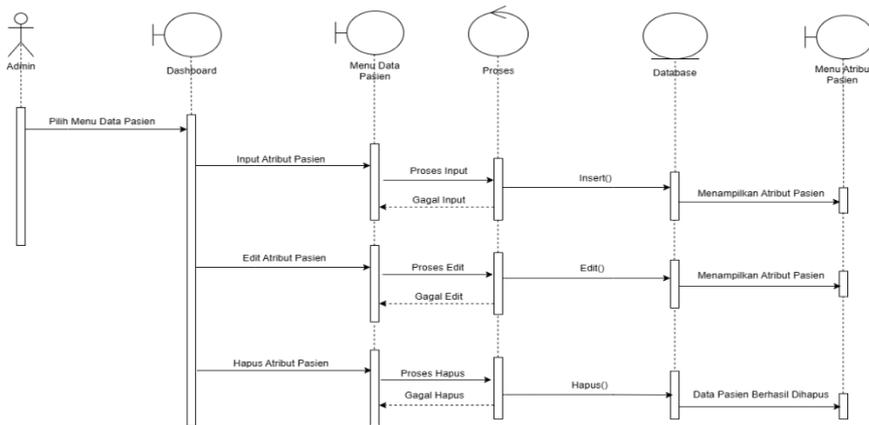
sebagai berikut:

a. Diagram Sequence *Login admin*



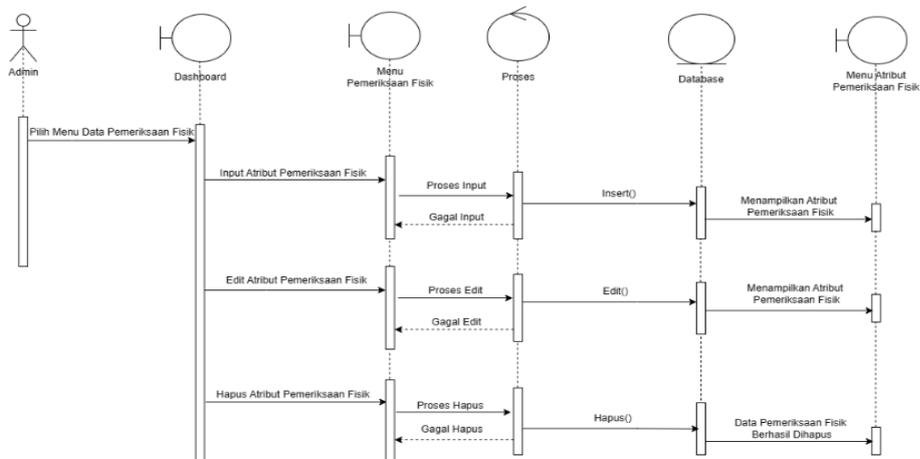
Gambar 13. Diagram *Sequence Login Admin*

b. Diagram Sequence *Pasien*



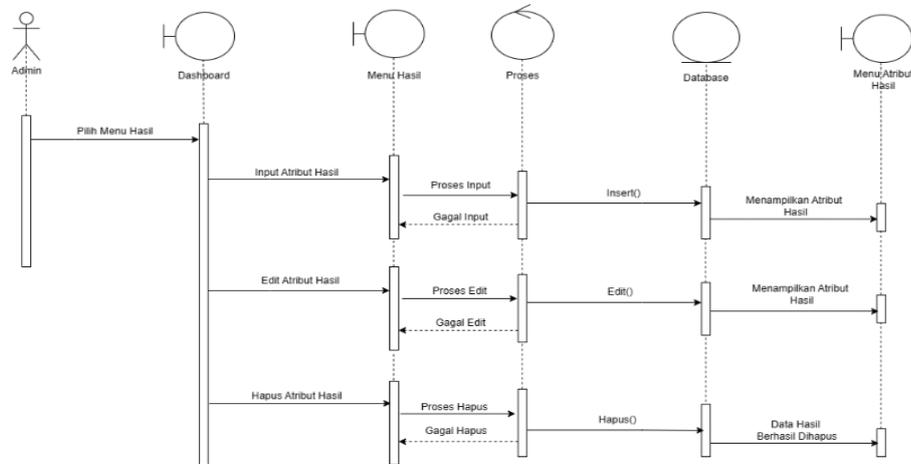
Gambar 14. Diagram *Sequence Pasien*

c. Diagram *Sequence Pemeriksaan Fisik*



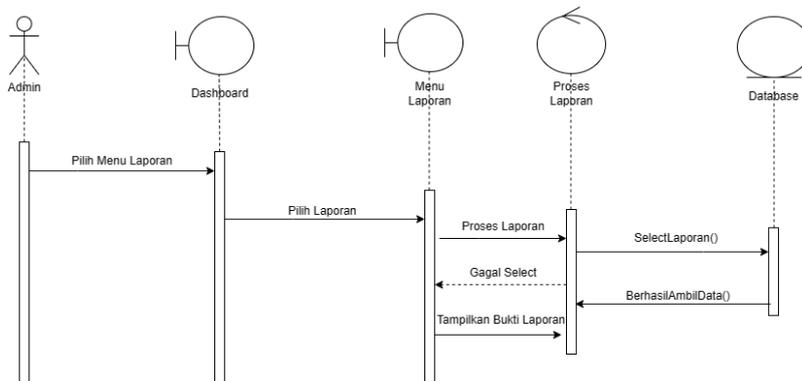
Gambar 15. Diagram *Sequence Pemeriksaan Fisik*

d. Diagram *Sequence* Hasil



Gambar 16. Diagram *Sequence* Hasil

e. Diagram *Sequence* Laporan

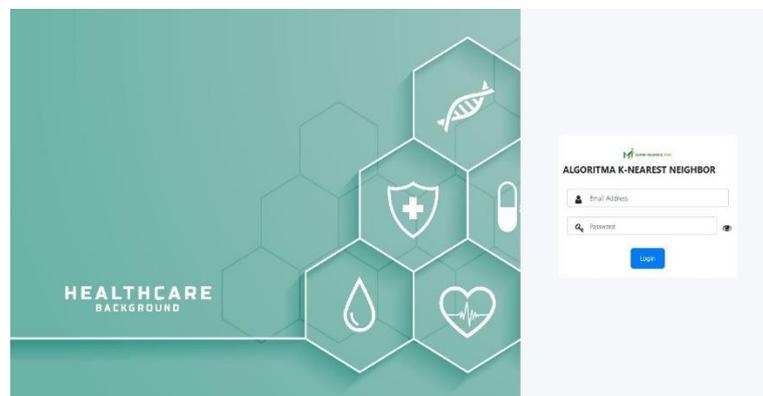


Gambar 17. Diagram *Sequence* Laporan

3.3.5. User Interfaces

Implementasi antarmuka dari sistem aplikasi ini dibuat menggunakan bahasa Pemrograman PHP, dalam implementasi antarmuka ini terdapat beberapa halaman menjelaskan proses penggunaan aplikasi ini adalah sebagai berikut:

a. Tampilan *Login*



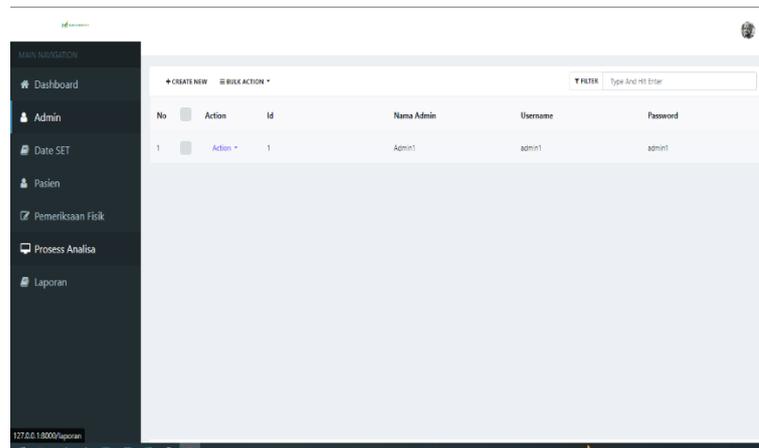
Gambar 18. Tampilan *Login*

b. Tampilan *Dashboard*



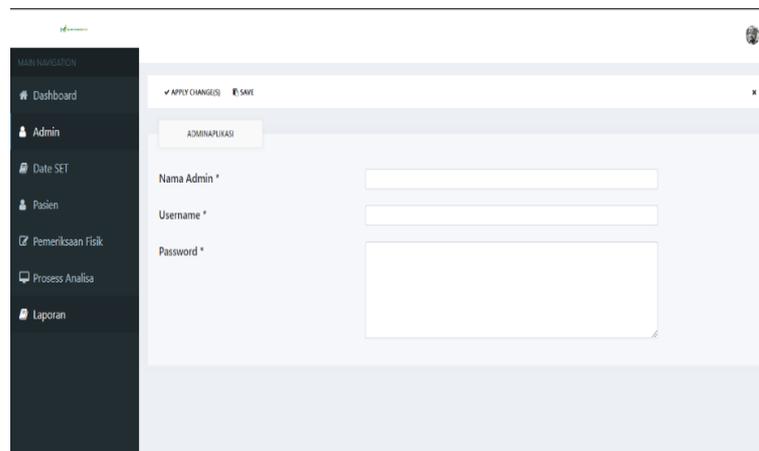
Gambar 19. Tampilan *Dashboard*

c. Tampilan *Admin*



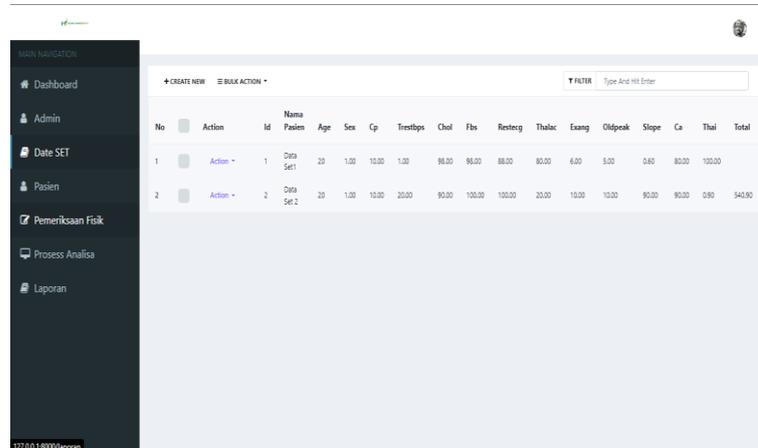
Gambar 20. Tampilan *Admin*

d. Tampilan *Create Admin*



Gambar 21. Tampilan *Create Admin*

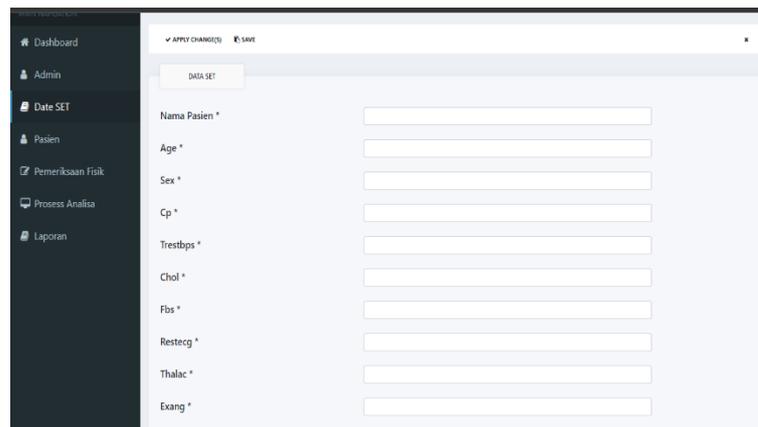
e. Tampilan Data Set



No	Action	Id	Nama Pasien	Age	Sex	Cp	Trestbps	Chol	Fbs	Restecg	Thalac	Exang	Oldpeak	Slope	Ca	Thai	Total
1	Action	1	Data Set 1	20	1.00	10.00	1.00	98.00	98.00	88.00	80.00	6.00	5.00	0.60	80.00	100.00	
2	Action	2	Data Set 2	20	1.00	10.00	20.00	90.00	100.00	100.00	20.00	10.00	10.00	90.00	90.00	0.80	540.90

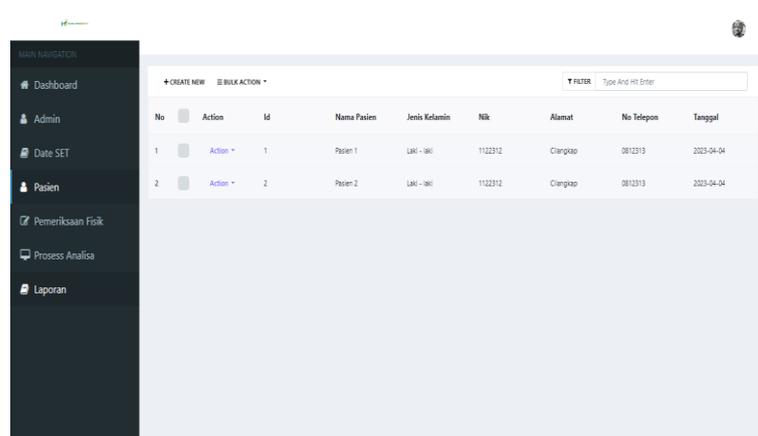
Gambar 22. Tampilan Data Set

f. Tampilan Buat Data Set



Gambar 23. Tampilan Buat Data Set

g. Tampilan Pasien



No	Action	Id	Nama Pasien	Jenis Kelamin	Nik	Alamat	No Telepon	Tanggal
1	Action	1	Pasien 1	Laki - laki	1102312	Ciargasp	0812313	2023-04-04
2	Action	2	Pasien 2	Laki - laki	1102312	Ciargasp	0812313	2023-04-04

Gambar 24. Tampilan Pasien

h. . Tampilan Buat Data Pasien

Gambar 25. Tampilan Buat Data Pasien

i. Tampilan Pemeriksaan Pasien

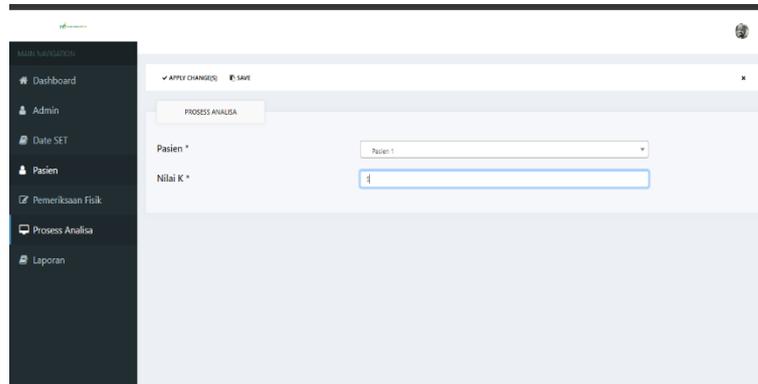
No	Action	Id	Nama Pasien	Age	Sex	Cp	Trestbps	Chol	Fbs	Restecg	Thalac	Exang	Oldpeak	Slope	Ca	Thai	Total
1	Action	1	Pasien 1	20	1.00	10.00	10.00	90.00	88.00	11.00	21.00	0.80	0.80	100.00	10.00	90.00	600.00
2	Action	2	Pasien 2	20	1.00	10.00	10.00	90.00	88.00	11.00	21.00	0.80	0.80	100.00	10.00	90.00	500.00

Gambar 26. Tampilan Pemeriksaan Pasien

j. Tampilan Tambah Pemeriksaan

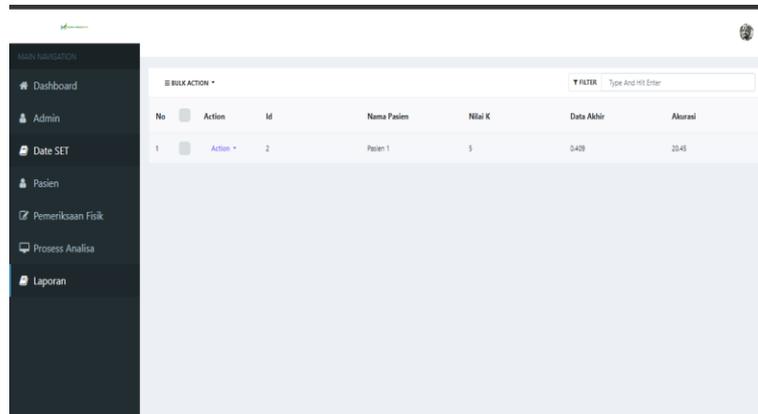
Gambar 27. Tampilan Tambah Pemeriksaan

k. Tampilan Proses Analisa



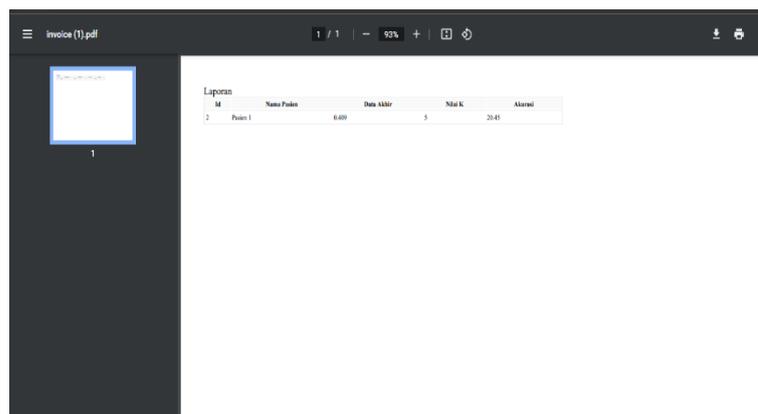
Gambar 28. Tampilan Proses Analisa

l. Tampilan Laporan



Gambar 29. Tampilan Laporan

m. Tampilan Cetak Laporan



Gambar 30. Tampilan Cetak Laporan

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian terkait Implementasi Metode K-Nearest Neighbor berhasil digunakan untuk mendeteksi penyakit jantung. Metode K-Nearest Neighbor dalam mendeteksi penyakit jantung dilakukan dengan menggunakan beberapa kriteria pemeriksaan fisik yaitu: `id_pemeriksaan_fisik` yaitu



: name, age, sex, cp, trestbps, chol, fbs, restecg, thalac, exang, oldpeak, slope, ca, thal. Tahap pertama mencari probabilitas hasil, tahap kedua mencari probabilitas atribut, dan tahap ketiga mencari berapa hasil prediksi yang dicari. Pengujian kelayakan sistem metode k-nearest neighbor dilakukan oleh pasien dengan gejala penyakit jantung. Pengujian tersebut mendapatkan hasil presentase sangat layak. Berdasarkan indikator penataan bahasa, mudah dimengerti, kemudahan akses, kemampuan reaksi, dan ketepatan hasil.

REFERENSI

- Zakaria, Hadi; Sewaka; Punkastyo, Dimas Abisono. "Interaksi Manusia dengan Komputer". Tangerang Selatan : Unpam Press (2021)
- M. Sabransyah, Y. N. Nasution, dan F. D. T. Amijaya, "Aplikasi Metode Naive Bayes dalam Prediksi Risiko Penyakit Jantung," JURNAL EKSPONENSIAL, vol. 8, no. 2, hlm. 111–118, 2017.
- M. CHABIB, "Persepsi Perempuan Tentang Penyakit Jantung Koroner di Puskesmas Jenangan, Kecamatan Jenangan Kabupaten Ponorogo," skripsi, Universitas Muhammadiyah Ponorogo, 2017.
- R. Rulandi, "Hubungan Karakteristik Antara Usia, Jenis Kelamin, Tekanan Darah dan Dislipidemia dengan Kejadian Penyakit Jantung Koroner di Rumah Sakit Al-Ihsan Tahun 2014," Thesis, Fakultas Kedokteran (UNISBA), 2016. "Studi Penggunaan Golongan Statin Pada Pada Pasien Jantung Koroner (Penelitian dilakukan di Rumah Sakit Umum Daerah Sidoarjo) - UMM Institutional Repository." [Daring]. Tersedia pada: <http://eprints.umm.ac.id/42665/>. [Diakses: 04-Des-2019].
- T. Alawiyah, "Gambaran Pengetahuan Penderita Pjk Tentang Bahaya dan Akibat Makanan yang Mengandung Kolesterol," undergraduate, Universitas Muhammadiyah Semarang, 2018.
- "Konsep Data Mining Vs Sistem Pendukung Keputusan - Dicky Nofriansyah, S.Kom., M.Kom. - Google Buku." [Daring]. Tersedia pada: https://books.google.co.id/books?hl=id&lr=&id=PoJyCAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR6&dq=Data+mining+adalah+sebuah+proses+pengekstraksian+informasi+yang+didapat+dari+sekumpulan+data+melaui+penggunaan+algoritma,+teknik+penarikan+dalam+bidang+statistik,+pembelajaran+mesin+dan+juga+sistem+manajemen+basis+data.+&ots=YVLk_ktZjO&sig=talhSMKAm_91oRoQ7C7beNNF1Cg&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false. [Diakses: 04-Des-2019].
- A. Saleh, "Implementasi Metode Klasifikasi Naïve Bayes Dalam Memprediksi Besarnya Penggunaan Listrik Rumah Tangga," vol. 2, no. 3, hlm. 11, 2015.
- D. S. Siltonga, S. Saifullah, dan R. Dewi, "Analisis Metode Naive Bayes dalam Memprediksi Tingkat Pemahaman Mahasiswa Terhadap Mata Kuliah Berdasarkan Posisi Duduk," dalam Prosiding Seminar Nasional Riset Information Science (SENARIS), 2019, vol. 1, hlm. 427–436.
- Nurahman dan Prihandoko, "Perbandingan Hasil Analisis Teknik Data Mining 'Metode Decision Tree, Naive Bayes, Smo Dan Part' untuk Mendiagnosa Penyakit Diabetes Mellitus," Inform: Jurnal Ilmiah Bidang Teknologi Informasi dan Komunikasi, vol. 4, no. 1, Jan 2019.
- D. Gunawan, "Evaluasi Performa Pemecahan Database dengan Metode Klasifikasi Pada Data Preprocessing Data mining," Khazanah Informatika: Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika, vol. 2, no. 1, hlm. 10-13–13, Jun 2016.
- Zakaria, Hadi (2022). Implementasi Data Mining Terhadap Penjualan Cloud Hosting Menggunakan Algoritma Apriori. Prosiding Seminar Informatika Dan Sistem Informasi, 6(03), 163-174