
SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT MANDUL PADA PRIA MENGGUNAKAN METODE *CERTAINTY FACTOR* BERBASIS WEBSITE

Muh. Hamzah Giardi¹, Bahtiar Imran^{*2}, Emi Suryadi³

¹Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi, Universitas Teknologi Mataram, Indonesia

^{2,3}Rekayasa Sistem Komputer, Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi, Universitas Teknologi Mataram, Indonesia

¹hamzahandung@gmail.com, ²bahtiarimranlombok@gmail.com, ³emisuryadi@gmail.com

SEJARAH ARTIKEL

Diterima: 06.07.2023

Direvisi: 23.07.2023

Publish: 31.07.2023



Hak Cipta © 2023

Penulis: Ini adalah artikel akses terbuka yang didistribusikan berdasarkan ketentuan Creative Commons Attribution 4.0 International License.

ABSTRAK

Penyakit mandul pada pria merupakan kondisi medis yang mempengaruhi kemampuan pria untuk memproduksi sperma atau memiliki keturunan. Diagnosa dini dan tepat sangat penting dalam pengelolaan penyakit ini agar dapat memberikan perawatan yang tepat dan meningkatkan peluang keberhasilan reproduksi. Untuk mengatasi tantangan tersebut, sebuah sistem pakar berbasis website dikembangkan menggunakan metode *Certainty Factor*. Sistem pakar ini dirancang dengan antarmuka pengguna yang sederhana dan mudah digunakan, memungkinkan pengguna untuk memasukkan gejala dan riwayat kesehatan mereka. Kemudian, sistem akan melakukan proses diagnosa berdasarkan basis pengetahuan yang telah diimplementasikan dalam sistem dan memberikan rekomendasi diagnosa berdasarkan tingkat keyakinan.

Kata Kunci: sistem pakar, diagnosa, penyakit mandul pada pria, *certainty factor*, website.

ABSTRACT

Infertility in men is a medical condition that affects a man's ability to produce sperm or have children. Early and correct diagnosis is very important in the management of this disease in order to provide the right treatment and increase the chances of reproductive success. To overcome these challenges, a website-based expert system was developed using the Certainty Factor method. This expert system is designed with a simple and easy-to-use user interface, allowing users to enter their symptoms and medical history. Then, the system will carry out a diagnostic process based on the knowledge base that has been implemented in the system and provide diagnostic recommendations based on the level of confidence.

Keywords: expert system, diagnosis, infertility in men, *certainty factor*, website

1. PENDAHULUAN

Teknologi telah mengalami peningkatan yang pesat dari waktu ke waktu, dan perkembangan teknologi tersebut terus berlanjut hingga saat ini. Internet dan smartphone telah mengubah cara berkomunikasi dan mendapatkan informasi. Teknologi lainnya seperti robotika, kecerdasan buatan, teknologi berkembang pesat dan mempertahankan peran penting dalam kehidupan modern. Ada beberapa perkembangan teknologi yang telah membawa perubahan signifikan dalam dunia medis, salah satunya adalah *Telemedicine*. *Telemedicine* memungkinkan pasien untuk berkonsultasi dengan dokter atau ahli medis tanpa harus bertemu secara langsung. Dengan adanya teknologi ini, pasien dapat menghemat waktu dan biaya untuk melakukan perjalanan ke dokter, teknologi ini juga sangat membantu dalam mengakses layanan medis untuk pasien yang tinggal di daerah terpencil atau sulit di jangkau [1].

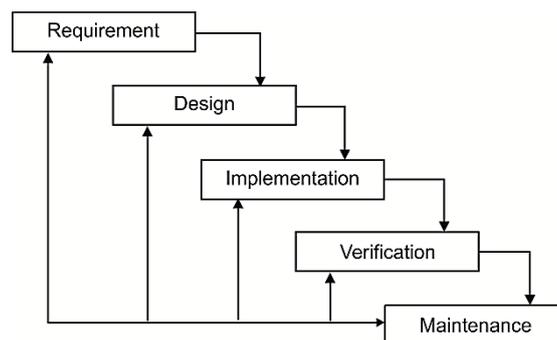
Infertilitas (kemandulan) adalah ketidakmampuan atau kurangnya kemampuan untuk menghasilkan keturunan. Hingga saat ini, kemandulan masih menjadi masalah serius yang harus ditanggapi dengan serius oleh setiap wisatawan. Dalam kasus *infertilitas*, perempuan mempunyai rata-rata peran sebesar 40% hingga 50%, sedangkan laki-laki memiliki rata-rata peran sebesar 20% hingga 30% sejak kehamilan. Akibat pengobatan yang sangat parah, masyarakat umum tidak dapat berkonsultasi dengan dokter atau spesialis lain mengenai penyakit mandibula, sehingga sulit untuk mengobati penyakit tersebut segera setelah penyakit itu muncul. Diharapkan sistem yang dibuat oleh penulis dapat bermanfaat bagi masyarakat umum sebagai sumber untuk mempelajari gejala *infertilitas* pada wanita dengan menggunakan metode *Certainty Factor* [2]. Sistem pakar adalah jenis sistem

komputer yang dirancang untuk meningkatkan pemahaman dan motivasi manusia dalam bidang tertentu [2], [3]. Sistem ini menggunakan basis pengetahuan yang telah ditentukan sebelumnya untuk memberikan solusi atau saran kepada pengguna dalam menghadapi masalah yang kompleks.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Model Waterfall merupakan metode pengembangan yang digunakan untuk membuat sistem pakar ini. Metode Air Terjun adalah pendekatan naturalistik untuk mengembangkan geometri fraktal. Langkah terpenting dalam Software Development Life Cycle (SDLC) adalah Metode Air Terjun [4], yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi yang kompleks. Metode ini dilakukan dengan pendekatan sistematis, dimulai dari tahap kebutuhan sistem dan berlanjut ke tahap analisis, desain, implementasi, verifikasi, dan pemeliharaan.



Gambar 1. Metode Waterfall

Berikut penjelasan tahapan-tahapan metode pengembangan waterfall:

1) Requirement (Kebutuhan Sistem)

Sebelum mulai mengembangkan perangkat lunak, pengembang harus memahami dan memahami informasi yang dibutuhkan pengguna terkait dengan perangkat lunak yang dimaksud. Metode pengumpulan informasi ini dapat diterapkan dengan berbagai cara, seperti melalui diskusi, observasi, survei, wawancara, dan metode lain yang sesuai. Informasi yang diperoleh dari proses ini kemudian dianalisis dan disusun kembali sehingga dapat diperoleh data atau informasi yang komprehensif mengenai kebutuhan spesifik pengguna. Hal ini akan mengarah pada pengembangan perangkat lunak [5].

2) Desing (Perencanaan Sistem)

Informasi mengenai persyaratan spesifik dari fase ini kemudian dianalisis untuk diterapkan dalam desain proyek. Tujuan penelitian desain adalah untuk memberikan informasi komprehensif tentang apa yang perlu dilakukan. Langkah ini juga akan membantu pengembang dalam mengidentifikasi kebutuhan perangkat keras untuk membuat desain arsitektur keseluruhan sistem yang akan dibangun. Pekerjaan desain dilakukan bila kebutuhan ditentukan secara rinci. *ERD (Entity Relationship Diagram)* dan *UML (Unified Modeling Language)* merupakan desain yang akan digunakan dalam proses pembangunan sistem ini. Kegiatan pada tahap ini adalah merancang algoritma untuk pengujian menggunakan metode Kepastian Faktor dan merancang antarmuka pengguna [12].

3) Implementasi (Penerapan)

Perancangan program diimplementasikan dalam bentuk kode, mengikuti kode yang menggunakan bahasa pemrograman yang telah disepakati sebelumnya. Program yang dibangun langsung di uji. Pada pembuatan sistem pengkodean bahasa pemrograman yang akan digunakan yakni *PHP*, *CSS javascript* ketiga bahasa pemrograman ini akan membuat tampilan sistem lebih dinamis, menarik dan interaktif. Perangkat lunak ini terdiri dari beberapa modul kecil yang pada akhirnya akan dijelaskan dalam langkah - langkah berikut [6].

4) Verification (Verifikasi/Pembuktiaan)

Penyatuan unit-unit program satu per satu dikaji secara rinci. Pada tahapan ini sistem pakar harus dilakukan uji coba terlebih dahulu guna meminimalisir kesalahan-kesalahan dan menambahkan apa yang menjadi kekurangan pada sistem [7].

5) Maintenance (Pemeliharaan)

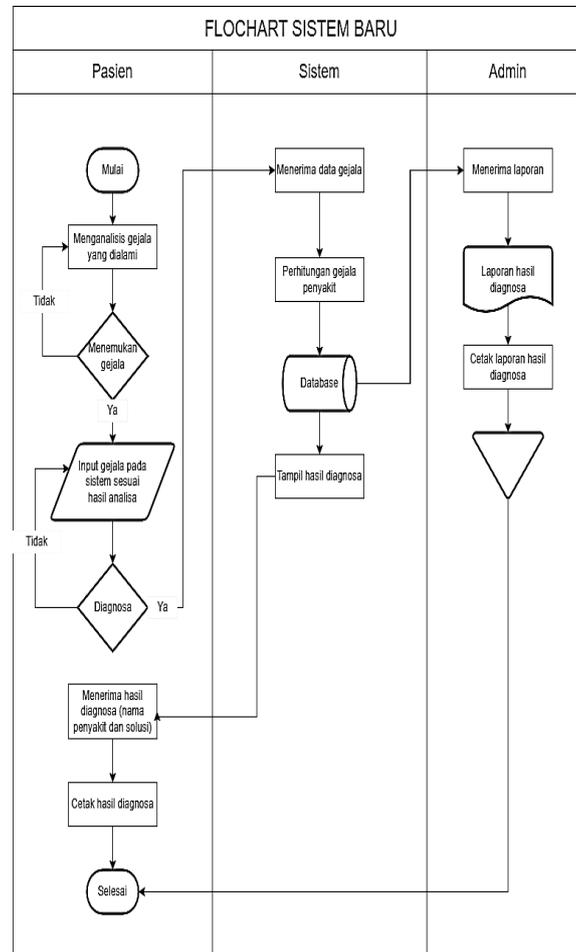
Di akhir Metode waterfall, pengguna mengoperasikan perangkat lunak yang dikembangkan sebelumnya dan melakukan pemeliharaan. Pengembang memungkinkan manajemen untuk mengatasi masalah yang tidak

terdeteksi pada tingkat prioritas. Pemeliharaan terdiri dari pemecahan masalah, implementasi sistem yang disesuaikan dengan kebutuhan, serta optimalisasi dan penyesuaian sistem untuk memenuhi kebutuhan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Desain Sistem

1) Flowchart Sistem

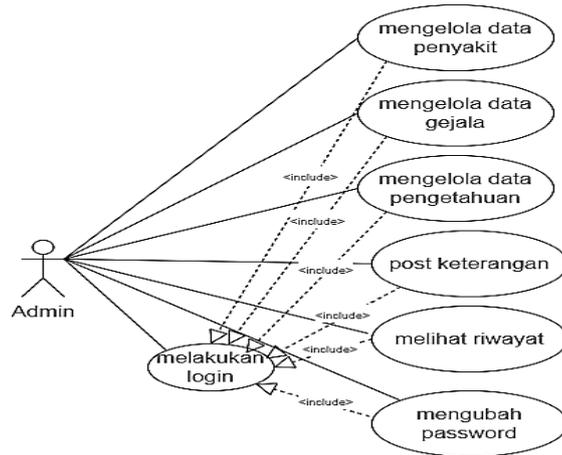


Gambar 2. Flowchart Sistem Baru

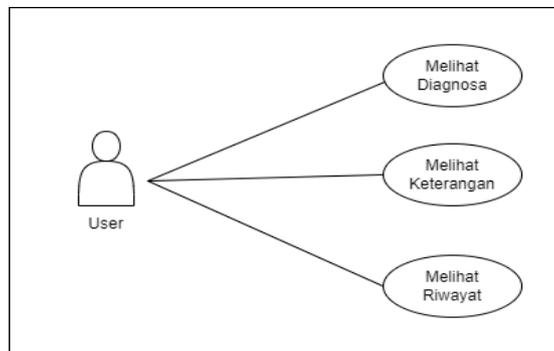
Keterangan :

1. Pasien mulai menganalisis gejala yang dialami.
2. Setelah menemukan gejala, pasien mencatat gejala yang dialami
3. Setelah itu pasien menginput data gejala pada sistem sesuai hasil analisa
4. Setelah sistem menerima data gejala pasien selanjutnya sistem melakukan perhitungan sesuai dengan data yang dimasukkan.
5. Kemudian sistem menampilkan hasil diagnosa dan sistem menyimpan hasil diagnosa ke dalam *database*.
6. Admin menerima hasil diagnosa yang tersimpan di *database*.
7. Admin membuat laporan hasil diagnose.
8. Setelah hasil diagnosa keluar, pasien kemudian mendapatkan hasil diagnosa.
9. Cetak hasil diagnosa.
10. Selesai

2) Use Case Diagram

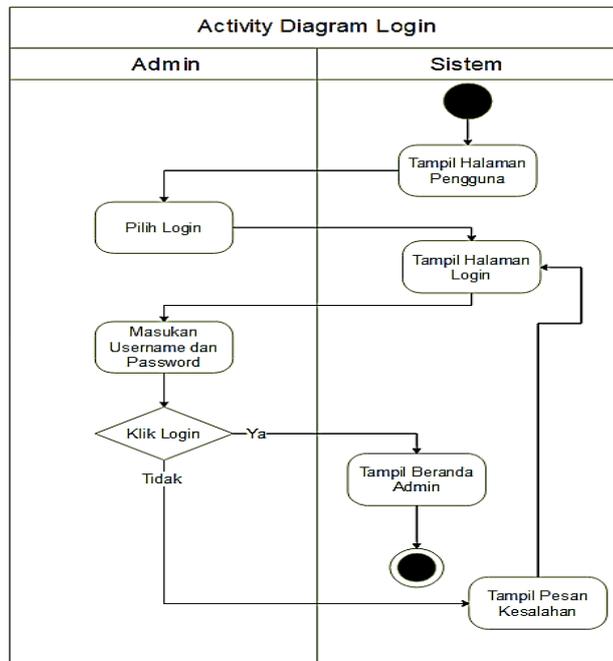


Gambar 3. Use Case Admin

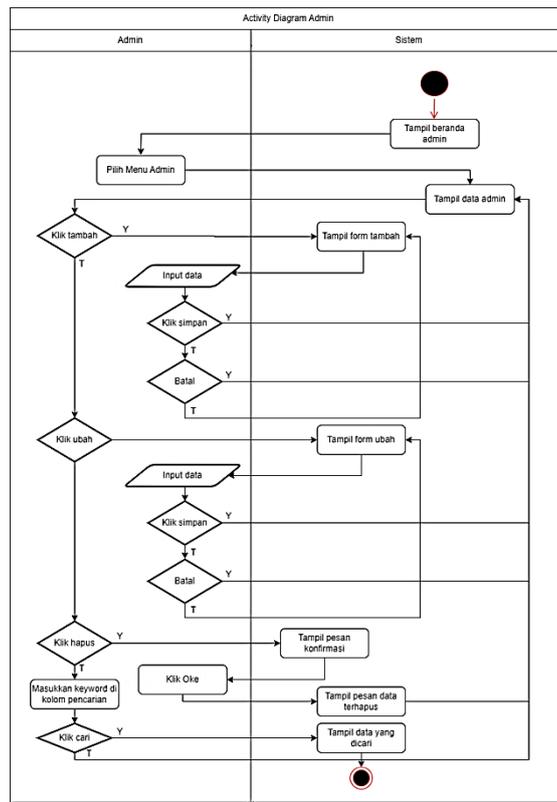


Gambar 4. Use Case User

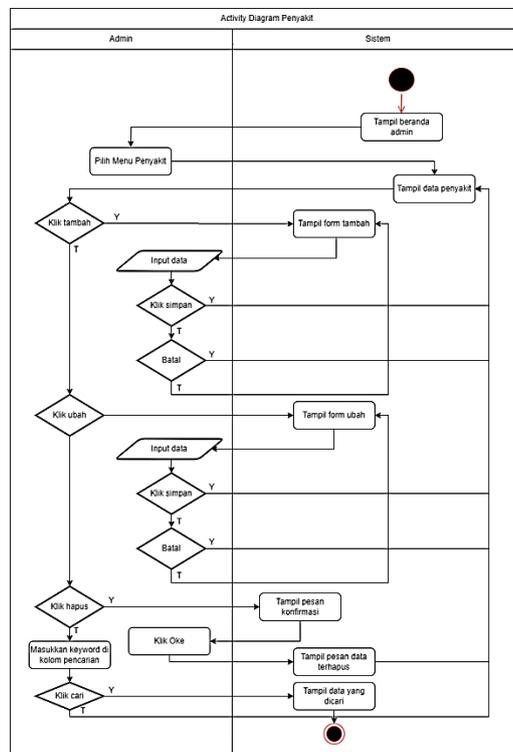
3) Activity Diagram



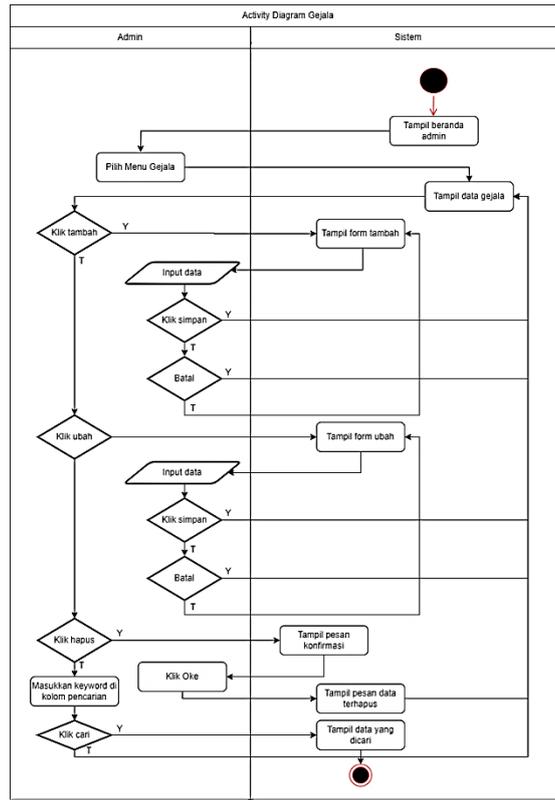
Gambar 5. Activity Diagram Form Login Admin



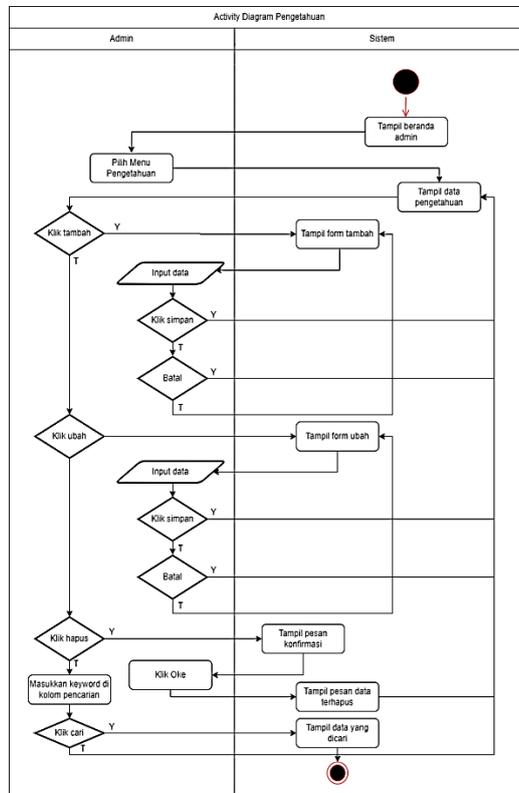
Gambar 6. Activity Diagram Admin



Gambar 7. Activity Diagram Penyakit



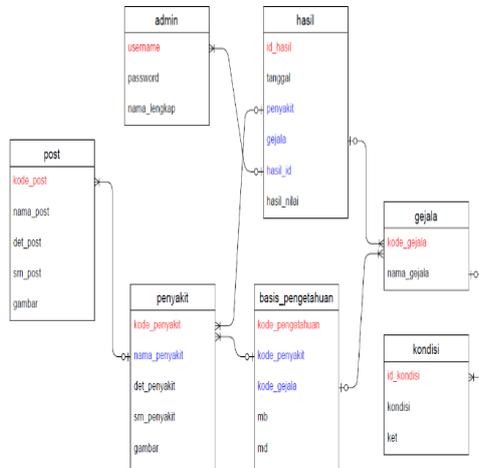
Gambar 8. Activity Diagram Gejala



Gambar 9. Activity Diagram Pengetahuan

4) *Entity Relationship Diagram*

Ada beberapa relasi yang dapat dilihat pada tabel - tabel yang ditampilkan dalam diagram relasi entitas (beberapa ERD), yaitu sebagai berikut :

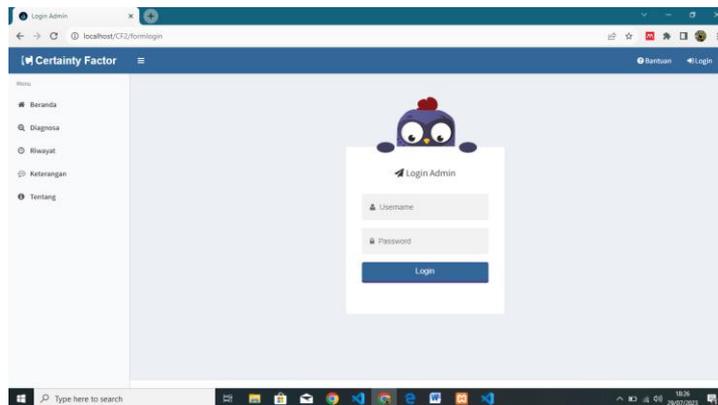


Gambar 10. Entity Relationship Diagram

3.2. Implementasi

1) Form Login

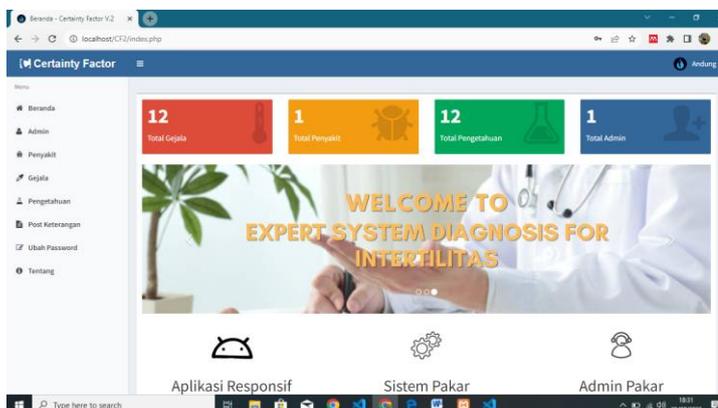
Halaman Login adalah hal pertama yang muncul ketika kita mencoba mengakses layar beranda. Setelah mengisi username dan password, maka sistem akan memvalidasi kesamaan atau kemiripan username dan password yang telah didaftarkan sebelumnya pada halaman registrasi.



Gambar 11. Halaman Login

2) Halaman Beranda Admin

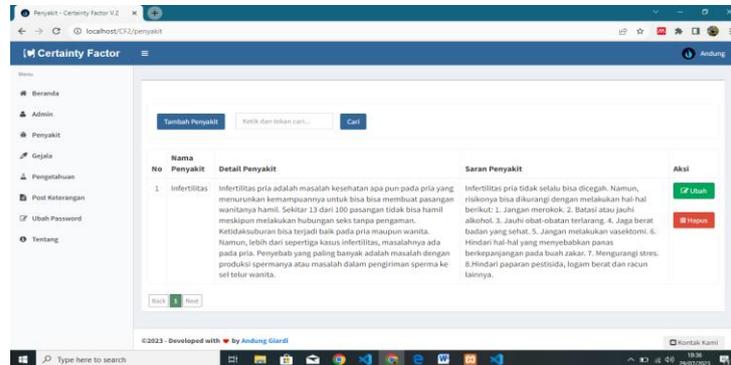
Pada halaman ini akan menampilkan data penyakit, data gejala, data dasar pengetahuan, dan data pengguna dalam bentuk tiny box dimana pada halaman beranda admin ini, sebagaimana pada system pakar terkait.



Gambar 10 Halaman Beranda Admin

3) Halaman Data Penyakit

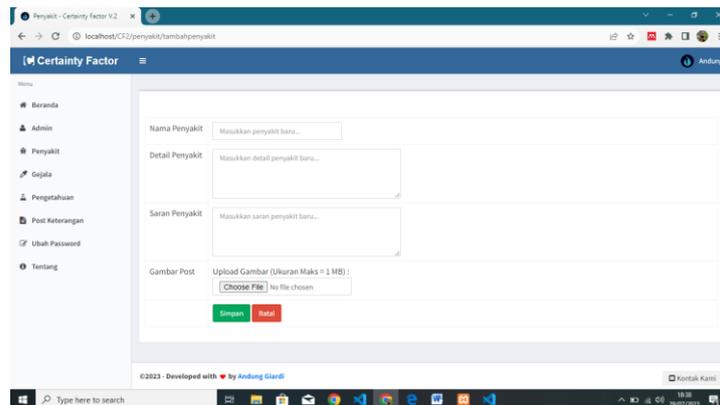
Pada halaman data penyakit akan ditampilkan data-data penyakit seperti Nama Penyakit, Detail Penyakit, Saran Penyakit. Data Penyakit akan disajikan dalam bentuk tabel, dimana setiap tabel akan diisi dengan fasilitas pengumpulan data, data tambah, bentuk tabel, ubah data, dan hapus.



Gambar 12. Halaman Penyakit

4) Halaman Input Data Penyakit

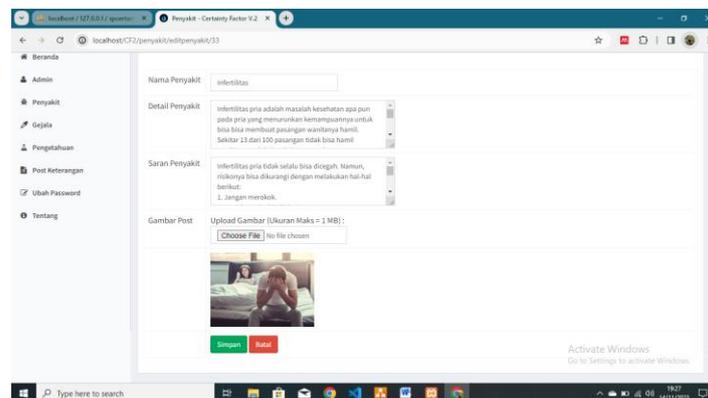
Formulir isian pada bagian entri data ini terdiri dari beberapa kolom teks (dikenal juga dengan isian kotak) yang digunakan untuk memasukkan dan mengubah data. Setelah mengisi formulir dengan lengkap, klik tombol simpan. Data yang dimasukkan kemudian akan diproses dan otomatis masuk ke database. Jika proses simpan berhasil dilakukan, maka akan muncul pemberitahuan "Data Berhasil Disimpan" namun jika terjadi kegagalan akan muncul pesan kesalahan.



Gambar 13. Halaman Input Data Penyakit

5) Halaman Ubah Data Penyakit

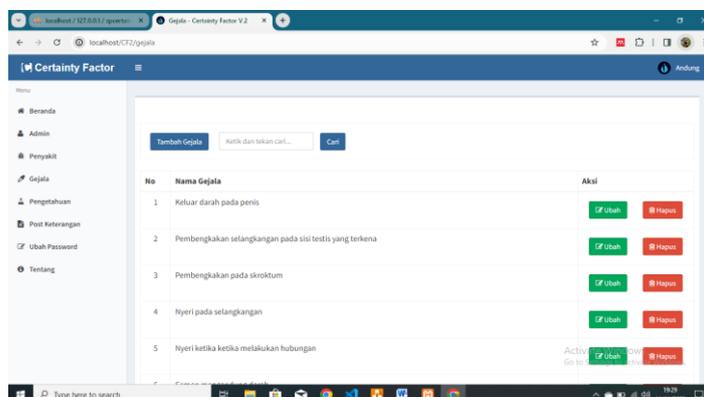
Formulir isian yang terdiri dari beberapa kolom teks (isian kotak) yang digunakan untuk mengubah data penyakit yang sudah dimasukkan ke dalam database. Setelah mengisi formulir dengan lengkap, klik tombol kirim. Data yang telah dimasukkan atau diubah selanjutnya akan diproses dan otomatis ditambahkan ke database.



Gambar 14. Halaman Ubah Data Penyakit

6) Halaman Data Gejala

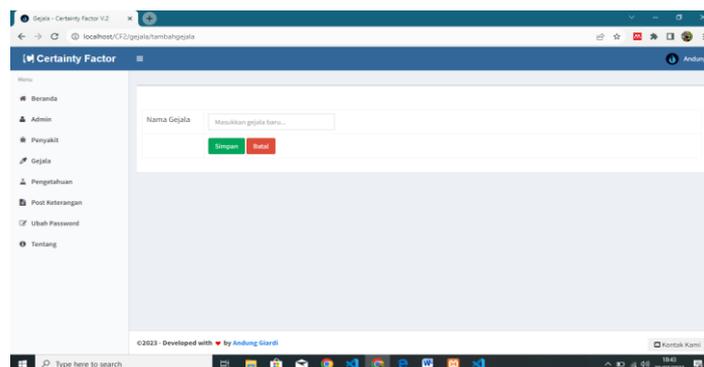
Pada data halaman, data- data halaman akan dicatat pada data gejala. Data ini akan disajikan dalam bentuk tabel, di mana setiap tabel akan diisi dengan fasilitas pengumpulan data, ekspor data, entri data, dan transformasi data.



Gambar 15. Halaman Data Gejala

7) Halaman Input Data Gejala

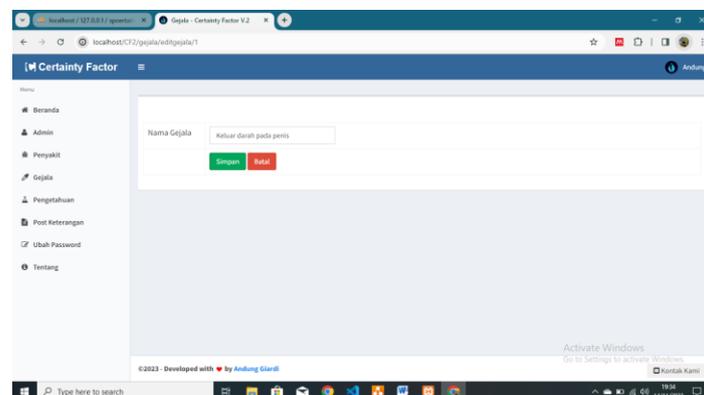
Pada halaman input data gejala merupakan formulir terdiri dari kolom teks (disebut juga isian kotak) yang digunakan untuk memasukkan dan mengubah data. Setelah mengisi formulir dengan lengkap dan mengklik tombol kirim, maka otomatis data akan terekstraksi dan ditambahkan ke database.



Gambar 16. Halaman Input Data Gejala

8) Halaman Ubah Data Gejala

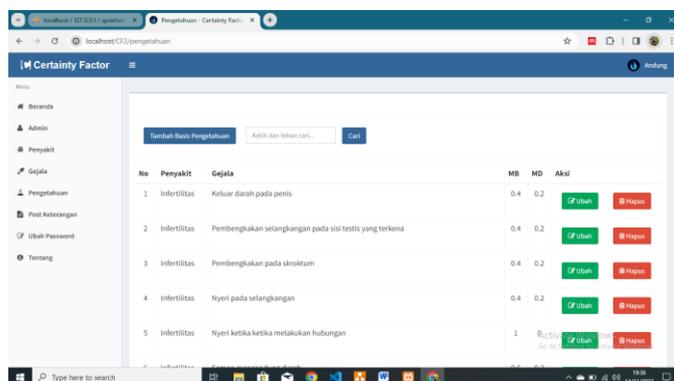
Halaman download surat ini terdapat formulir terdiri dari kolom teks (juga dikenal sebagai isian kotak) dan digunakan untuk mengubah data kesalahan yang telah dimasukkan ke dalam database. Setelah Anda mengisi formulir dengan lengkap, klik tombol kirim. Data yang Anda masukkan atau kirimkan akan otomatis tersimpan dalam database.



Gambar 17. Halaman Ubah Data Gejala

9) Halaman Data Pengetahuan

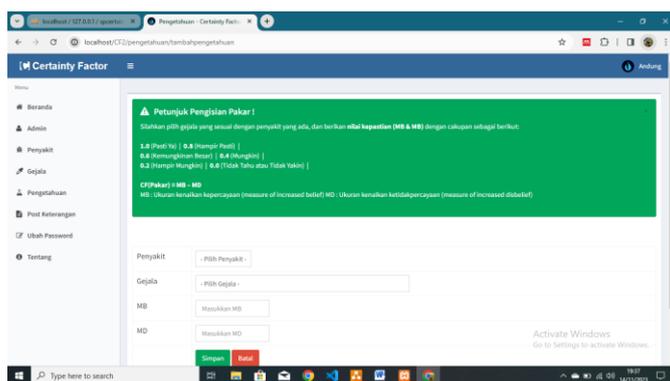
Halaman ini merupakan halaman yang berisikan beberapa halaman yang telah diinputkan sebelumnya seperti data gejala dan data penyakit. Data pengetahuan akan disajikan dalam bentuk tabel, dimana setiap tabel diisi dengan fitur pencarian data, tambah data, ubah data, dan penghapusan data .



Gambar 18. Halaman Data Pengetahuan

10) Halaman Input Data Pengetahuan

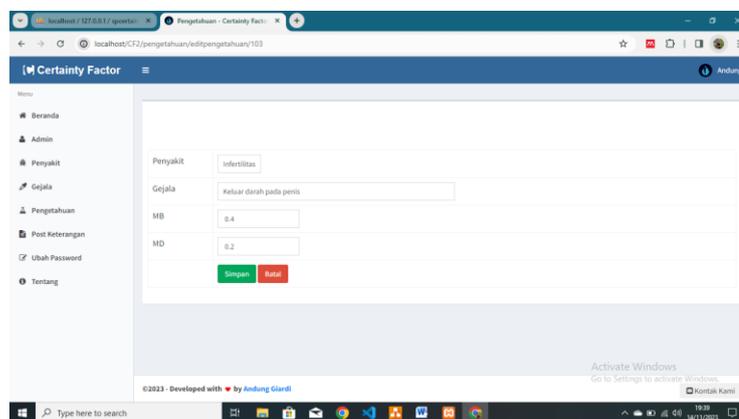
Pada halaman input data pengetahuan ini merupakan form isian yang terdiri dari beberapa textfield (kotak isian) dan select option (combo box) yang digunakan untuk memasukkan dan menambah data pengetahuan. Dimana combo box gejala diambil dari data gejala yang sudah diinputkan sebelumnya, dan combobox penyakit diambil dari data penyakit yang diinputkan sebelumnya.



Gambar 19. Halaman Input Data Pengetahuan

11) Halaman Ubah Data Pengetahuan

Pada halaman ubah data pengetahuan ini merupakan form isian yang terdiri dari beberapa textfield (kotak isian) dan select option (combo box) yang digunakan untuk memasukkan dan mengubah data pengetahuan. Dimana combo box gejala diambil dari data gejala yang sudah diinputkan sebelumnya, dan combobox penyakit diambil dari data penyakit yang diinputkan sebelumnya.



Gambar 20. Halaman Ubah Data Pengetahuan

3.3. Pengujian Sistem

Untuk mengetahui apakah sistem suatu aplikasi dapat beroperasi secara efektif sesuai dengan harapan atau tidak, dilakukan kompromi sistem. Ketidaktepatan sistem juga bertujuan untuk mengidentifikasi potensi masalah yang mungkin timbul selama pengembangan sistem. Dalam penelitian ini, pengujian black-box adalah metodologi penelitiannya. Hasil input/ output sistem dapat ditampilkan sebagai berikut.

Tabel 1 Pengujian Sistem Menu Penyakit

Pengujian	Proses	Pengamatan	Kesimpulan
Pilih menu penyakit	Menampilkan semua data penyakit dari tabel penyakit	Menampilkan data penyakit	Sesuai
Tombol tambah	Menampilkan form untuk memasukan data penyakit	Tombol tambah berfungsi dengan benar	Sesuai
Isi data pada form penyakit & tombol simpan	Data penyakit akan ditambahkan ke tabel penyakit	Tombol simpan pada form input berfungsi dengan benar	Sesuai
Tombol ubah	Menampilkan data penyakit pada form ubah penyakit	Tombol ubah berfungsi dengan benar	Sesuai
Ubah data penyakit & tombol simpan	Data penyakit akan dirubah	Tombol simpan pada form ubah berfungsi dengan benar	Sesuai
Tombol hapus	Akan menampilkan pesan konfirmasi “anda yakin akan menghapusnya?” jika iya maka data akan terhapus, jika cancel maka data tidak dihapus	Tombol hapus berfungsi dengan benar	Sesuai
Masukkan keyword dan tombol cari	Menampilkan data penyakit berdasarkan nama penyakit dengan acuan keyword yang dimasukan	Tombol cari berfungsi dengan benar sesuai yang diharapkan	Sesuai

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan sistem diagnosis mandula dengan menggunakan kepastian faktor berbasis website, maka sistem yang dapat digunakan adalah sistem yang dirancang khusus untuk mendiagnosis penyakit mandula pada manusia. Hal ini dikarenakan sistem memberikan pengetahuan berupa konsultasi pengguna dan dari konsultasi pengguna diperoleh informasi dengan menggunakan metode CF untuk mendiagnosis penyakit dan gejalanya. Informasi yang diperoleh dari metode ini kemudian dapat dijadikan landasan edukasi masyarakat umum.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Mulyono, R. A. Darman, and G. Ramadhan, “Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan Pada Laptop Menggunakan Metode Certainty Factor,” *JUPI (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.*, vol. 5, no. 2, p. 98, 2020, doi: 10.29100/jipi.v5i2.1708.
- [2] M. Minarni and H. Henriyanita, “Sistem Pakar Diagnosa Infertilitas Pada Wanita Menggunakan Metode Teorema Bayes,” *J. Teknol*, vol. 7, no. 1, p. 67, 2019, doi: 10.21063/jtif.2019.v7.1.67-72.
- [3] D. Hananta Firdaus, B. Imran, L. Darmawan Bakti, and E. Suryadi, “Klasifikasi Penyakit Katarak Pada Mata Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (Cnn) Berbasis Web,” *J. Kecerdasan Buatan dan Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 3, pp. 18–26, 2022.
- [4] D. Apsih, S. Erniwati, and Juhartini, “SISTEM INFORMASI PEMASARAN PRODUK KAIN TENUN KHAS BAYAN PADA TOKO BELIDA BAYAN,” *J. Kecerdasan Buatan dan Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 98–105, 2023.
- [5] D. Maulina, “Metode Certainty Factor Dalam Penerapan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Anak,” *J. Inf.*

- Syst. Manag.*, vol. 2, no. 1, pp. 23–32, 2020, doi: 10.24076/joism.2020v2i1.171.
- [6] A. Alwendi and K. Samosir, “Perancangan Aplikasi Sistem Pakar dalam Mendiagnosa Penyakit Infertilitas pada Pria Menggunakan Metode Certainty Factor Berbasis Web,” *J. Inform. dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 4, no. 1, p. 24, 2022, doi: 10.36499/jinrpl.v4i1.5578.
- [7] D. Rahmadiani, “Ekstrak Pollen Kurma (*Phoenix dactylifera* L) Sebagai Terapi Infertilitas Pada Pria,” *J. Ilm. Kesehat. Sandi Husada*, vol. 10, no. 1, pp. 31–40, 2021, doi: 10.35816/jiskh.v10i1.501.