

SKRIPSI

**DIGITALISASI PENCARIAN DATA REKAM MEDIS
BERBASIS WEB DI KLINIK PRATAMA ANNA
MENGUNAKAN ALGORITMA C4.5**



Disusun oleh :

Nama : Alpi Ramanda

NPM : 2009010006

Program Studi : Sistem Informasi

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

MEDAN

2024

**DIGITALISASI PENCARIAN DATA REKAM MEDIS
BERBASIS WEB DI KLINIK PRATAMA ANNA
MENGUNAKAN ALGORITMA C4.5**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Komputer (S.Kom) dalam Program Studi Sistem Informasi pada Fakultas
Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah
Sumatera Utara**

**ALPI RAMANDA
NPM. 2009010006**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**

MEDAN

2024

LEMBARAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : DIGITALISASI PENCARIAN DATA REKAM MEDIS
BERBASIS WEB DI KLINIK PRATAMA ANNA
MENGUNAKAN ALGORITMA C4.5

Nama Mahasiswa : ALPI RAMANDA

NPM : 2009010006

Program Studi : SISTEM INFORMASI

Menyetujui
Dosen Pembimbing



(Mhd. Basri, S.Si, M.Kom)
NIDN. 0111078802

Ketua Program Studi



(Martano, S.Pd, S.Kom., M.Kom)
NIDN. 0128029302

Dekan



(Dr. Al-Khowarizmi, S.Kom., M.Kom.)
NIDN. 0127099201

PERNYATAAN ORISINALITAS

DIGITALISASI PENCARIAN DATA REKAM MEDIS BERBASIS WEB DI KLINIK PRATAMA ANNA MENGGUNAKAN ALGORITMA C4.5

SKRIPSI

Saya menyatakan bahwa karya tulis ini adalah hasil karya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya.

Medan, 28 Mei 2024

Yang membuat pernyataan



ALPI RAMANDA

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN
AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : ALPI RAMANDA
NPM : 2009010006
Program Studi : Sistem Informasi
Karya Ilmiah : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Hak Bebas Royalti Non-Eksekutif (*Non-Exclusive Royalty free Right*) atas penelitian skripsi saya yang berjudul:

**DIGITALISASI PENCARIAN DATA REKAM MEDIS BERBASIS WEB DI
KLINIK PRATAMA ANNA MENGGUNAKAN ALGORITMA C4.5**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksekutif ini, Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara berhak menyimpan, mengalih media, memformat, mengelola dalam bentuk database, merawat dan mempublikasikan Skripsi saya ini tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemegang dan atau sebagai pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Medan, 28 Mei 2024

Yang membuat pernyataan



ALPI RAMANDA

NPM. 2009010006

RIWAYAT HIDUP

DATA PRIBADI

Nama Lengkap : ALPI RAMANDA
Tempat dan Tanggal Lahir : Lenggadai Hilir, 19 November 2001
Alamat Rumah : Lenggadai Hilir, Rokan Hilir, Riau
Telepon/Faks/HP : 082164545975
E-mail : alpi.ramadhan119@gmail.com
Instansi Tempat Kerja : Belum Bekerja
Alamat Kantor : -

DATA PENDIDIKAN

SD : SDN 011 LENGGADAI HULU TAMAT: 2013
SMP : SMPN 1 RIMBA MELINTANG TAMAT: 2016
SMA : SMAN 1 BATU HAMPAR TAMAT: 2019

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem digital untuk pencarian data rekam medis di Klinik Pratama Anna menggunakan algoritma C4.5. Algoritma ini dipilih karena akurasi yang tinggi dan kemampuannya dalam menangani data rekam medis yang kompleks secara efisien. Sistem ini dikembangkan menggunakan PHP dan framework Bootstrap, serta JavaScript, bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan kecepatan pencarian data rekam medis. Data yang digunakan dalam penelitian ini mencakup rekam medis dari Januari 2022 hingga Desember 2023. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi algoritma C4.5 secara signifikan meningkatkan efisiensi dan akurasi pencarian rekam medis, menjadikannya alat yang berharga bagi klinik tersebut.

Kata Kunci : Algoritma C4.5, Rekam Medis, *Data Mining*, Digitalisasi, Sistem Berbasis Web, PHP, *Bootstrap*, *Javascript*

ABSTRACT

This study aims to develop a digital system for searching medical record data at Anna Primary Clinic using the C4.5 algorithm. The algorithm is chosen for its high accuracy and ability to handle complex medical record data efficiently. The system, developed using PHP and the Bootstrap framework, along with JavaScript, aims to enhance the efficiency and speed of medical record data retrieval. The data used in this study includes medical records from January 2022 to December 2023. The results demonstrate that the implementation of the C4.5 algorithm significantly improves the efficiency and accuracy of medical record searches, making it a valuable tool for the clinic.

Keywords : *C4.5 Algorithm, Medical Records, Data Mining, Digitalization, Web-Based System, PHP, Bootstrap, Javascript*

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, puji syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Digitalisasi Pencarian Data Rekam Medis Berbasis Web di Klinik Pratama Anna menggunakan Algoritma C4.5”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat mendapatkan gelar sarjana dalam program studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Sumatra Utara.

Dalam proses penelitian dan penyusunan skripsi ini, banyak pelajaran dan tantangan yang dihadapi, yang semuanya memberikan manfaat di masa depan. Semua pencapaian ini tidak lepas dari dukungan dan motivasi dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih sebesar-besarnya dan penghargaan setinggi tingginya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Agussani, M.AP., Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara (UMSU).
2. Bapak Dr. Al-Khowarizmi, S.Kom., M.Kom. Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi (FIKTI) UMSU.
3. Bapak Martiano S.pd, S.Kom., M. Kom Selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi yang selalu memberikan dukungan.
4. Bapak Halim Maulana, S.T, M.Kom., MTA Wakil Dekan 1 Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi (FIKTI) UMSU.
5. Bapak Mhd. Basri, S.Si, M.Kom selaku Dosen Pembimbing saya yang telah membimbing saya sampai ke tahap ini.

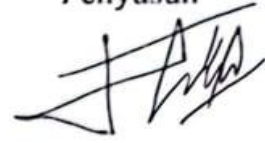
6. Teruntuk para Bapak/Ibu Dosen FIKTI (UMSU) atas ilmu pengetahuan yang telah diberikan kepada saya selama perkuliahan.
7. Seluruh Staff dan Keanggotaan Biro Kemahasiswaan yang mendukung dalam proses pengerjaan penelitian ini.
8. Teruntuk Surga Saya, Ibu Suparmi yang selalu mendukung dan berdoa demi kebahagiaan dan masa depan saya.
9. Teruntuk Teman-teman saya Angkatan Sistem Informasi 2020 yang sudah banyak membantu saya dalam segala hal dan memberikan dukungan yang lebih.
10. Teruntuk Diri sendiri. Saya ucapkan banyak terima kasih kepada diri saya sendiri yang telah berjuang dari semester awal hingga semester akhir yang telah memaksimalkan segala hal dengan maksimal dan baik, yang telah sabar dan mengikuti segala alur hidup yang rumit.

Dalam menyelesaikan tugas akhir ini saya sebagai peneliti tentu mempunyai banyak kekurangan dan kesalahan baik disengaja maupun tidak disengaja. Maka dari itu, saya akan sangat menghargai setiap masukan dan kritik untuk membangun diri saya agar lebih baik kedepannya. Akhir kata, saya memohon maaf sebesarbesarnya dan berharap tugas akhir ini dapat berguna dan memberikan manfaat.

Terimakasih Saya Ucapkan

Medan, Mei 2024

Penyusun

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Alpi Ramanda', written over a horizontal line.

Alpi Ramanda

Npm : 2009010006

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA	5
2.1 Pengertian Sistem	5
2.2 Karakteristik Sistem	5
2.3 Klarifikasi Sistem	7
2.4 Pengertian Sistem Informasi	7
2.5 Dasar Konsep Sistem Informasi	8
2.6 Digitalisasi	9
2.7 Algoritma C4.5	12
2.8 Data Rekam Medis	15
2.9 <i>Software</i> (Perangkat Lunak)	18
2.10 Website	20
2.11 Kerangka Berpikir Konseptual.....	21
BAB III METODE PENELITIAN	23
3.1 Jenis Penelitian	23
3.2 Tahapan Penelitian.....	23
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian	25
3.4 Teknik Pengambilan Sampel	26
3.5 Teknik Pengumpulan Data	26
3.7 Inisialisasi Jenis Penyakit.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	59
4.1 Tampilan Hasil.....	59
4.1.1 Tampilan Form Login.....	59
4.1.2 Tampilan <i>Dashboard</i>	60
4.1.3 Tampilan Form Pasien.....	60
4.1.4 Tampilan Form Obat	62

4.1.5. Tampilan Form Dokter	63
4.1.6. Tampilan Form Rekam Medis	65
4.1.7. Tampilan penerapan algoritma C.45	67
4.2. Uji Coba Sistem.....	72
BAB V KESIMPULAN DAN DARAN	81
DAFTAR PUSTAKA	83
LAMPIRAN	85

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Confusion Matrix Untuk Dua Model Kelas	15
Tabel 2. 2 Tag Memasukkan Kode PHP	19
Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian.....	25
Tabel 3. 2 Inialisasi Jenis Penyakit	31
Tabel 3. 3 Contoh Data Penelitian.....	38
Tabel 3. 4 Label Data Umur	38
Tabel 3. 5 Label Data Tinggi Badan.....	41
Tabel 3. 6 Tabel Distribusi Diagnosa	45
Tabel 4. 1 Tabel Pengujian Login.....	73
Tabel 4. 2 Tabel Pengujian Dashboard.....	74
Tabel 4. 3 Tabel Pengujian Data Obat.....	74
Tabel 4. 4 Tabel Pengujian Data Pasien	75
Tabel 4. 5 Tabel Pengujian Dokter	76
Tabel 4. 6 Tabel Pengujian Rekam Medis.....	78
Tabel 4. 7 Tabel Pengujian Data Pengguna.....	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Karakteristik Sistem	6
Gambar 2. 2 Gambaran jalannya Suatu Sistem.....	8
Gambar 2. 3 Faktor Perkembangan Teknologi Digital	10
Gambar 2. 4 Kerangka Konsep	22
Gambar 3. 1 Metode Waterfall	30
Gambar 3. 2 Flowchart Sistem.....	48
Gambar 3. 3 Use Case Diagram	49
Gambar 3. 4 Activity Diagram Login	50
Gambar 3. 5 Activity Diagram Input Data Pasien.....	50
Gambar 3. 6 Activity Diagram Input Data Obat	51
Gambar 3. 7 Activity Diagram Input Data Dokter	51
Gambar 3. 8 Activity Diagram Rekam Medis.....	52
Gambar 3. 9 Activity Diagram Perhitungan.....	52
Gambar 3. 10 Halaman Login.....	53
Gambar 3. 11 Halaman Dashboard	53
Gambar 3. 12 Halaman Input Data Pasien	54
Gambar 3. 13 Halaman Data Pasien	54
Gambar 3. 14 Halaman Input Data Obat.....	55
Gambar 3. 15 Halaman Data Obat	55
Gambar 3. 16 Halaman Input Data Dokter	56
Gambar 3. 17 Halaman Data Dokter.....	56
Gambar 3. 18 Halaman Input Rekam Medis.....	57
Gambar 3. 19 Halaman Data Rekam Medis.....	57
Gambar 3. 20 Halaman Prediksi Perhitungan	58
Gambar 4. 1 Tampilan Login	59
Gambar 4. 2 Tampilan Dashboard.....	60
Gambar 4. 3 Tampilan Menu Tambah Pasien	61
Gambar 4. 4 Tampilan Menu Data Pasien.....	61
Gambar 4. 5 Tampilan Tambah Obat	62
Gambar 4. 6 Tampilan Data Obat.....	63
Gambar 4. 7 Tampilan halaman tambah dokter	64

Gambar 4. 8 Tampilan Data Dokter	65
Gambar 4. 9 Tampilan tambah rekam medis.....	66
Gambar 4. 10 Tampilan menu data rekam medis.....	66
Gambar 4. 11 Pohon Keputusan yang dihasilkan sistem	69
Gambar 4. 12 Entropy dan Gain yang dihasilkan sistem.....	70
Gambar 4. 13 Confussion Matrix.....	70
Gambar 4. 14 Metrik Performa Pohon Keputusan.....	71
Gambar 4. 15 Tampilan menu tambah pengguna.....	72

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat penetapan dosen pembimbing Skripsi.....	85
Lampiran 2. Surat persetujuan judul skripsi	86
Lampiran 3. Surat izin riset penelitian	86
Lampiran 4. Surat balasan izin penelitian	86
Lampiran 5. Surat permohonan izin pengambilan data penelitian.....	86
Lampiran 6. Lembar tanda ACC pengajuan sempro	86
Lampiran 7. Surat undangan sempro	86
Lampiran 8. Surat Undangan Sidang	86
Lampiran 9. Surat revisi hasil sempro.....	86
Lampiran 10. Surat bimbingan skripsi	86
Lampiran 11. Lembar tanda ACC pengajuan sidang	86
Lampiran 12. Lampiran dokumentasi	86

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam era modern kesehatan, pemanfaatan teknologi dalam pencarian data rekam medis menjadi suatu keharusan yang mendesak. Pertumbuhan volume data pasien dan peningkatan kompleksitas informasi kesehatan menuntut solusi yang inovatif dan responsif. Pencarian data rekam medis secara manual tidak lagi memadai mengingat tantangan yang semakin kompleks. Dengan memanfaatkan teknologi, klinik dan rumah sakit dapat meningkatkan efisiensi operasional dan memberikan pelayanan kesehatan yang lebih berkualitas.

Menurut Permenkes No. 269/MENKES/PER/III/2008 tentang Rekam Medis pasal 1 ayat (1) yang berbunyi sebagai berikut : Rekam Medis adalah berisikan tentang catatan dan dokumen identitas pasien, pemeriksaan, pengobatan, tindakan, dan pelayanan lain yang telah diberikan kepada pasien. Rekam Medis juga dapat digunakan sebagai alat komunikasi dokter dan penyedia jasa layanan kesehatan lain di Rumah Sakit (Nurlaili et al, 2022: 22).

Klinik Pratama Anna merupakan salah satu contoh klinik swasta yang beroperasi tahun 2014 dan saat ini masih melakukan kegiatan rekam medis secara manual. Data pasien, rekam medis pasien, hingga manajemen stok obat saat ini masih ditulis secara manual oleh petugas-petugas kesehatan disana. Data-data dan dokumen tersebut disimpan dalam sebuah rak berdasarkan tanggal dokumen tersebut dibuat. Secara fisik, data dan dokumen-dokumen tersebut tersimpan dan terorganisir secara rapi, namun ketika pencarian data atau dokumen tertentu, petugas mengalami kesulitan karena harus mencari satu persatu untuk mendapatkan

dokumen yang diinginkan. Jika jumlah dokumen yang dimiliki masih sedikit, mungkin akan cepat untuk mencarinya. Namun jika jumlah dokumen yang dimiliki sudah banyak, akan membutuhkan banyak waktu dan tentunya tidak ada efisiensi pekerjaan.

Oleh sebab itu, dibutuhkan pemanfaatan teknologi proses rekam medis pada Klinik Pratama Anna akan lebih efisien dengan mengimplementasikan digitalisasi rekam medis. Dengan adanya digitalisasi rekam medis pada Klinik Pratama Anna, data-data dan dokumen-dokumen terkait rekam medis pasien atau stok obat akan disimpan dan terorganisir dengan rapi dalam *server database*. Dengan adanya digitalisasi rekam medis, petugas kesehatan akan lebih mudah dalam mencari data atau dokumen tertentu sehingga meningkatkan efisiensi pekerjaan.

Algoritma C4.5 adalah algoritma yang digunakan untuk membentuk pohon keputusan (Ginting et al., 2020). Secara umum, algoritma C4.5 membangun pohon keputusan dengan memilih atribut sebagai akar, membuat cabang untuk setiap nilai atribut tersebut, membagi kasus ke dalam cabang dan mengulangi proses ini untuk setiap cabang hingga semua kasus memiliki kelas yang sama (Handayani, 2019). Pemilihan algoritma C4.5 sering digunakan dalam penelitian, terutama untuk menganalisis atau menguji data terkait kepuasan penilaian layanan (Martin, 2020). Dalam penelitian ini, algoritma yang digunakan pada *Data Mining* adalah C4.5. alasan mengapa memilih Algoritma ini dikarenakan C4.5 memiliki tingkat akurasi yang cukup tinggi dan mampu menangani kompleksitas pada penanganan data rekam medis.

Selain itu, peran penting algoritma C4.5 dalam digitalisasi rekam medis adalah kemampuannya untuk mengelola data besar dan kompleks secara efisien, serta

meningkatkan kecepatan dan akurasi dalam pemrosesan data rekam medis. Algoritma ini menghasilkan pohon keputusan yang dapat membantu mengidentifikasi pola data dari data medis yang besar, sehingga memberikan kemampuan untuk pengambilan keputusan medis yang lebih baik dan cepat, Pohon keputusan yang dihasilkan dapat memprediksi jenis penyakit berdasarkan hasil diagnosa dari rekam medis yang dibuat.

Dengan kemampuan untuk memproses dan menganalisis data secara otomatis, Algoritma C4.5 membantu dalam mengurangi kesalahan manusia dan meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan dan prediksi rekam medis yang cepat. Berdasarkan latar belakang di atas yang telah diuraikan, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul **“Digitalisasi Pencarian Data Rekam Medis Berbasis Web di Klinik Pratama Anna Menggunakan Algoritma C4.5.”**

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian ini maka rumusan masalah yang ingin diteliti adalah bagaimana implementasi algoritma C4.5 untuk menciptakan suatu pohon keputusan dapat terjadi dalam sistem digitalisasi pencarian data rekam medis berbasis web pada di Klinik Pratama Anna?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang sudah diuraikan sebelumnya, terdapat beberapa batasan masalah pada penelitian ini, antara lain:

1. Sistem dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *framework* Bootstrap, serta *Python* untuk perhitungan C.45 dengan *javascript* sebagai penghubung antara Web PHP dan *Python*.

2. Data yang digunakan adalah data rekam medis dari Klinik Pratama Anna berupa data obat, data pasien, data dokter, data petugas kesehatan.
3. Data rekam medis pasien dengan kurun waktu Januari 2022-Desember 2023.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sistem rekam medis dengan mengimplementasikan algoritma C4.5 meningkatkan kinerja sistem pencarian data dan mengelola data rekam medis dengan cepat dan lebih efisien.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah dan tujuan penelitian yang telah disebutkan sebelumnya, adapun manfaat dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagi Penulis

Memperoleh pengalaman dalam penerapan ilmu yang diperoleh selama menjadi mahasiswa dengan mengimplementasikan algoritma C4.5 untuk meningkatkan kinerja pencarian data rekam medis.

2. Bagi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Sebagai referensi bagi akademisi lain dengan studi kasus yang sama.

3. Bagi Klinik Pratama Anna

Sebagai sebuah sistem yang mampu meningkatkan kinerja pencarian data rekam medis.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Sistem

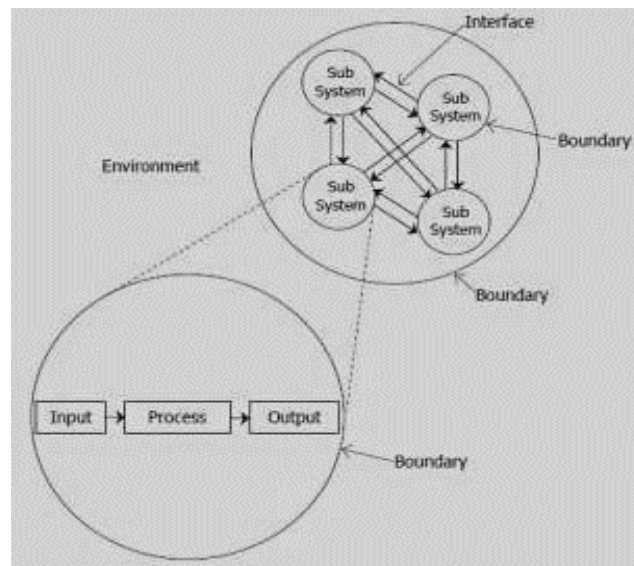
Sistem didefinisikan sebagai sebuah kesatuan atau kumpulan elemen atau komponen yang saling berinteraksi untuk mencapai tujuan tertentu. Tiap elemen atau komponen dalam sistem tersebut memiliki fungsi dan cara kerja masing-masing, namun tetap berada dalam satu kesatuan fungsi atau kerja. Secara lebih luas, sistem bisa dipahami sebagai sekumpulan objek yang saling berelasi dan berinteraksi, dimana hubungan antara objek-objek tersebut dapat dilihat sebagai satu kesatuan yang dirancang untuk mencapai suatu tujuan. Secara sederhana, sistem dapat dijelaskan sebagai kumpulan unsur variabel yang terorganisir, berinteraksi, dan saling bergantung satu sama lain. (Rina & Fatkur, 2019)

2.2 Karakteristik Sistem

Suatu sistem mempunyai ciri-ciri atau sifat-sifat tertentu yaitu komponen, batas-batas sistem, lingkungan luar sistem, antarmuka, masukan, keluaran, proses pengolahan, dan sasaran (Soufitri, 2023: 7-9).

1. Komponen Sistem (*Components*) berarti suatu sistem terdiri dari sejumlah komponen yang saling berinteraksi dan bekerja sama untuk membentuk satu kesatuan yang utuh.
2. Batasan dalam sistem atau disebut dengan *Boundary* adalah area dalam sistem yang menjadi pembedan antara satu bagian dalam sistem dengan bagian bagian lainnya pada sistem dan juga lingkungan diluar sistem.

3. Lingkungan pada luar sistem (*Environment*) merupakan bentuk apapun yang berada di luar dari batasan sistem yang memberi pengaruh terhadap sistem beroperasi diluar lingkungan sistem.
4. Penghubung Sistem (*Interface*) merupakan media yang menghubungkan sistem dengan sub sistem lain.
5. Masukan Sistem (*Input*) Merupakan data yang dimasukkan dalam sistem, dapat berupa pemeliharaan ataupun sinyal.
6. Keluaran Sistem (*Output*) merupakan hasil yang diolah menjadi keluaran yang berguna bagi sistem lain
7. Pengolahan Sistem (*Process*) Suatu sistem memiliki proses yang mengubah masukan menjadi keluaran.
8. Sasaran sistem (*Objective*) Suatu sistem pasti mempunyai tujuan dan sasaran



Gambar 2. 1 Karakteristik Sistem

2.3 Klarifikasi Sistem

Dalam buku Sistem Informasi untuk Organisasi Bisnis (Soufitri, 2023: 10-12), sistem bisa dijelaskan dari berbagai sudut pandang seperti dibawah ini :

1. Sistem abstrak (*abstrac system*) dan sistem fisik (*physical system*). Sistem Abstrak adalah sistem yang terdiri dari pemikiran atau ide yang tidak dilihat secara fisik, sedangkan sistem fisik adalah sebaliknya.
2. Sistem alami (*natural system*) dan sistem yang dibuat manusia (*human machine system*) Sistem alami dibuat dan dibentuk dari proses yang alami tanpa bantuan atau campur tangan manusia, sedangkan sistem buatan manusia adalah kebalikannya
3. Sistem dengan prediksi tertentu (*deterministic system*) dan sistem yang memungkinkan (*probalistic system*) Sistem yang dapat diprediksi, seperti sistem komputer. Sebaliknya, sistem probabilistik memiliki masa depan karena mengandung unsur ketidakpastian.
4. Sistem sederhana, kompleks dan sangat kompleks. Klasifikasi ini didasarkan pada jumlah sub-sistem dan interaksi di antara sub sistem itu. Sistem sederhana memiliki sedikit sub sistem dan hubungan, sedangkan sistem sangat kompleks memiliki banyak sub sistem dan hubungan yang rumit.

2.4 Pengertian Sistem Informasi

Menurut Ludwig Von Bartalanfy, Sistem adalah seperangkan unsur yang saling terkait dalam suatu hubungan antara unsur unsur tertentu dengan lingkungan sekitarnya. Selain itu, Sistem informasi diartikan sebagai sistem dalam organisasi atau perusahaan yang memenuhi kebutuhan untuk mengolah transaksi harian,

mendukung operasi operasi manajerial, serta mendukung kegiatan dengan tujuan strategis dari organisasi tersebut. (Soufitri, 2023: 5-6).



Gambar 2. 2 Gambaran jalannya Suatu Sistem

2.5 Dasar Konsep Sistem Informasi

Sistem adalah jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling terkait, berkumpul, dan bekerja bersama untuk melakukan kegiatan atau menyelesaikan suatu tujuan tertentu. Sistem biasanya terdiri dari sejumlah komponen yang saling berinteraksi membentuk suatu kesatuan. Komponen atau elemen sistem dapat berupa sub sistem atau bagian dari sistem itu.

Setiap bagian dalam sistem (sub sistem) memiliki fungsi spesifik yang berperan dalam rangkaian proses keseluruhan sistem. Media penghubung memungkinkan sumber daya mengalir dari satu sub sistem ke sub sistem lainnya. Melalui penghubung ini, keluaran dari satu sub sistem dapat menjadi masukan untuk sub sistem lain. Interaksi antar penghubung dan komponen ini membentuk satu kesatuan sistem.

Setiap sistem memiliki tujuan spesifik yang mengatur input yang diperlukan serta output yang dihasilkan. Informasi adalah data yang telah diproses dalam proses pengambilan keputusan. Proses pengolahan data menjadi informasi melibatkan transformasi data mentah menjadi sesuatu yang bermanfaat bagi penerimanya. Nilai informasi ditentukan oleh manfaatnya dan biaya yang

dikeluarkan untuk memperolehnya, dan dinilai dalam konteks keputusan yang diambil.

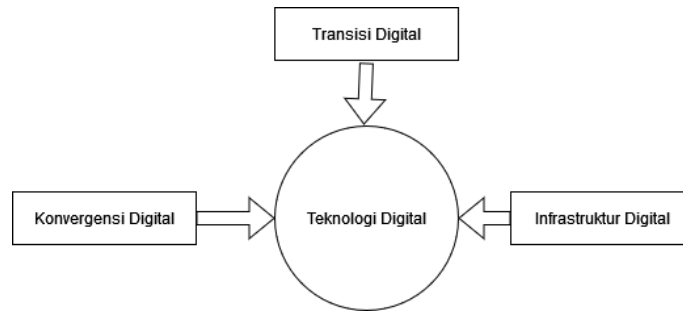
2.6 Digitalisasi

Digitalisasi adalah proses alih media dari bentuk tercetak, audio, maupun video menjadi bentuk digital. Digitalisasi dilakukan untuk membuat arsip dokumen bentuk digital, untuk fungsi foto copy, dan untuk membuat koleksi kearsipan digital. Digitalisasi memerlukan peralatan seperti komputer, scanner, operator media sumber dan software pendukung (Rahayua et al, 2021: 653).

Selanjutnya, digitalisasi adalah suatu jenis perubahandari teknologi mekanik dan elektronik analog menjadi teknologi digital. Bentuk digitalisasi diluncurkan pada tahun 1980-an dan berlanjut hingga saat ini. Sejarah teknologi digital modern dapat ditelusuri kembali ke penemuan semikonduktor, bahan pilihan Michael Faraday untuk chip komputer pada akhir abad ke-19. Namun, IBM tidak memberikan izin untuk revolusi komputasi personal hingga tahun 1971 dengan komputer komersial PC 5150. Pada tahun 2000, industri semikonduktor global bernilai 200 miliar dolar AS (Wibowo et al, 2023: 1)

Perkembangan teknologi digital terpengaruh oleh 3 hal ini, yaitu:

- 1) Transisi digital, pesatnya pertumbuhan industri produk digital akan berdampak pada menurunnya pertumbuhan produk analog
- 2) Konvergensi jaringan, mengintegrasikan jaringan dan memenuhi kebutuhan warga lokal
- 3) Infrastruktur digital, pelajari suatu hal sebagai bagian dari produk



Gambar 2.3 Faktor Perkembangan Teknologi Digital

A. Jenis dan Manfaat Teknologi Digital

1) Industri

Teknologi digital juga telah membuka jalan untuk jenis industri baru, industri terdesentralisasi, di mana tidak semua operasi dapat dipisahkan dari apa yang disebut teknologi digital, seperti Internet of Thing (IoT), komputasi awan (Cloud Computing), Big data, kecerdasan buatan (Artificial Intelligence), augmented reality (AR) & virtual reality (VR), yang sudah menggunakan atau memanfaatkan teknologi digital dalam bidang industri tersebut.

2) Ekonomi

Teknologi memainkan peran penting, misalnya dalam pengenalan metode pembayaran digital baru, seperti penggunaan dompet digital, di toko online yang tidak memerlukan pertemuan tatap muka.

3) Pendidikan

Teknologi digital memfasilitasi akses cepat ke informasi baru dan hal-hal spesialis seperti pengajaran tatap muka dapat ditangani secara virtual, yaitu hanya dengan videophone, teleconference yang dapat digunakan untuk pembelajaran digital (*digital course*).

4) Sosial

Penggunaan teknologi digital merambah ke bidang sosial. Banyak lingkungan teknologi digital yang telah dimanfaatkan untuk kebutuhan sosial bersama, seperti media sosial *Facebook*, *Whatsapp*, dan *Instagram*.

5) Penelitian

Di bidang penelitian, ada mikroskop digital, teleskop, teropong, Mikroskop dapat ditampilkan di layar yang menunjukkan apa yang dilihat dengan mikroskop. Teknologi digital juga bermanfaat untuk penemuan baru yang dapat mempengaruhi kemajuan ilmu pengetahuan.

6) Bidang Fotografi dan Musik

Kamera digital diperkenalkan di bidang potret (photography) sebagai bagian dari teknologi digital. Kamera digital bahkan lebih diminati dari pada kamera yang digunakan generasi sebelum kamera digital. Penggunaan teknologi digital telah mendorong masyarakat, khususnya anak muda untuk masuk dan mempromosikan dunia fotografi. Penggunaan teknologi digital yang tepat dapat menghasilkan keuntungan dari fotografi dengan memanfaatkan teknologi digital yang ada.

Digitalisasi adalah istilah atau istilah yang digunakan untuk menggambarkan suatu proses perubahan media. Proses konversi yang dimaksud adalah transisi dari cetak, video dan audio ke digital. Tujuan dari digitalisasi adalah untuk dapat membuat tempat penyimpanan dokumen dalam bentuk digital. Scan juga terkadang digunakan untuk membuat berbagai koleksi perpustakaan digital serta fungsi salin.

Beberapa peralatan yang dibutuhkan untuk proses digitalisasi antara lain: komputer, operator, scanner dan tentunya software yang sesuai untuk melakukan hal tersebut. Mencetak dokumen yang nantinya akan diubah menjadi format digital akan membutuhkan aplikasi bernama *Adobe Acrobat atau Omnipage* (Lestyaningrum et al, 2022: 15).

Berdasarkan beberapa pengertian tersebut peneliti menyimpulkan bahwa digitalisasi adalah proses perubahan yang terjadi pada teknologi bersifat analog ke teknologi bersifat digital. Digitalisasi dilakukan untuk membuat arsip dokumen bentuk digital, untuk fungsi fotokopi, dan untuk membuat koleksi perpustakaan digital.

2.7 Algoritma C4.5

Menurut sukma, Halfis, dan Hermawan (2019, p. 23), Algoritma C4. Adalah algoritma yang digunakan untuk menghasilkan pohon keputusan yang dikembangkan oleh Ross Quinlan. Ide dasar algoritma ini adalah membuat pohon keputusan berdasarkan pemilihan atribut dengan nilai gain tertinggi, yang ditentukan oleh nilai entropy atribut tersebut sebagai poros klasifikasi. Algoritma C4.5 memiliki prinsip kerja membuat pohon keputusan dan membentuk aturan aturan. Aturan yang terbentuk dari pohon keputusan ini akan menghasilkan kondisi dalam bentuk if-then.

Proses penerapannya melibatkan empat langkah berikut ini :

1. Memilih atribut sebagai akar berdasarkan nilai gain tertinggi
2. Membuat cabang untuk setiap nilai atribut dengan nilai gain tertinggi

3. Membagi setiap kasus dalam cabang berdasarkan nilai gain tertinggi, kemudian menghitung kembali nilai gain tertinggi tanpa menyertakan nilai variabel gain awal
4. Mengulangi proses ini pada setiap cabang hingga semua kasus dalam cabang memiliki kelas.

Tahapan dalam membuat pohon keputusan (Wanto et al, 2020: 123) yaitu:

1. Menyiapkan data latih yang diambil dari data historis atau data masa lampau yang sudah ada sebelumnya dan telah dikelompokkan menjadi beberapa kelas. Data ini menjadi dasar untuk membentuk pohon keputusan.
2. Menghitung simpul akar dengan memilih atribut yang akan menjadi simpul akar dari pohon. Atribut ini ditentukan berdasarkan nilai *gain* nya. langkah nya adalah menghitung entropi, menghitung *information gain*, dan pilih atribut dengan *gain* tertinggi sebagai simpul akar.
3. Ulangi langkah pemilihan atribut dan perhitungan entropi serta *gain* untuk menentukan simbol berikutnya. Bagi dataset ke dalam subses berdasarkan nilai atribut yang dipilih, dan proses diulang terus sampai semua baris data dibagi. Adapun kriteria penghentiannya adalah
 - a. Semua record dalam simpul N memiliki kelas yang sama
 - b. Tidak ada atribut dari record yang dapat dibagi lagi
 - c. Tidak ada record di cabang yang tidak ada data

Pohon keputusan dapat melakukan prediksi menggunakan struktur pohon yang dibentuk dari data. Pohon keputusan ini mengubah data menjadi sebuah pohon dengan berbagai cabang yang merepresentasikan

keputusan berdasarkan atribut data, dan menghasilkan beberapa aturan keputusan. Dalam proses ini, ada rumus yang digunakan untuk menentukan atribut, yaitu rumus dibawah ini (Andi, 2021: 276).

$$\text{Info}(D) = - \sum_{i=1}^m p_i \log_2(p_i) \quad (1)$$

Rumus diatas merupakan perhitungan *entropy* dari keseluruhan dataset D, yang mencerminkan tingkat ketidakpastian dalam klasifikasi tuple dari D sebelum mempertimbangkan atribut apapun. Namun, dalam konteks pertanyaan ini, kita ingin menghitung *Entropy* dari dataset D berdasarkan partisi oleh sebuah atribut A. *Entropy* ini mengukur ketidakpastian dalam klasifikasi tuple dari D setelah mempertimbangkan atribut A. Rumus *Entropy* berdasarkan bagian dari Atribut adalah :

$$\text{Info}_A(D) = \sum_{j=1}^Y \frac{|D_j|}{D} \times \text{Info}(D_j) \quad (2)$$

Untuk mendapatkan nilai *Information Gain* pada atribut A selanjutnya digunakan rumus:

$$\text{GAIN}(A) = \text{Info}(D) - \text{Info}(D_j) \quad (3)$$

Gain (A) menyatakan berapa banyak cabang yang akan diperoleh pada A. Atribut A dengan *information gain* tertinggi. *Information Gain* (A), dipilih sebagai atribut pada *node* N.

Confusion Matrix

Confusion Matrix merupakan dataset yang memiliki dua kelas, kelas yang satu sebagai positif dan kelas yang lain sebagai negatif.

Terdiri dari empat sel yaitu *True Positives* (TP), *False Positives* (FP), *True Negatives* (TN), dan *False Negatives* (FN)

Tabel 2. 1 Confusion Matrix Untuk Dua Model Kelas

		Predicted Class	
		Faulty	Not Faulty
Actual Class	Faulty	True Positive (TP)	False Negative (FN)
	Not Faulty	False Positive (FP)	True Negative (TN)

Untuk menghitung akurasi menggunakan rumus:

$$Accuracy = \frac{a+d}{a+b+c+d} = \frac{TP+TN}{TP+FP+TN+FN}$$

2.8 Data Rekam Medis

Tertuang dalam Permenkes Nomor 269/MENKES/PER/III/2008, peraturan itu menjelaskan bahwa rekam medis adalah kumpulan berkas yang mencatat dan mendokumentasikan informasi mengenai pasien, termasuk pemeriksaan, pengobatan, tindakan medis, dan layanan lainnya yang telah diberikan kepada pasien (Putri dan Sonia, 2021: 910-911).

1. Tujuan Dibuatnya Rekam Medis

Menurut pendapat dari Direktorat Jendral Bina Pelayanan Medik, rekam medis dibuat dengan tujuan menciptakan tertib administrasi yang dapat meningkatkan pelayanan dari rumah sakit atau instansi kesehatan terkait. Hal ini memerlukan sistem pengelolaan rekam medis yang baik dan benar.

2. Proses dalam mengolah data rekam medis

a. Perakitan rekam medis

Merupakan aktifitas penyusunan dokumen rekam medis dan disimpan dalam berkas untuk rekam medis, agar data dalam kondisi siap pakai dan tertata rapi baik dari segi kualitas maupun kuantitas

b. Pemberian kode

Merupakan proses menetapkan kode dengan huruf, angka atau kombinasi keduanya yang mewakili komponen data. Tindakan dan diagnosis dalam rekam medis diberi kode dan diindeks untuk memudahkan penyajian informasi yang mendukung fungsi perencanaan, manajemen dan penelitian di bidang kesehatan

c. Tabulasi

Proses membuat tabulasi sesuai dengan kode yang telah dibuat ke dalam indeks indeks, baik menggunakan kartu indeks maupun komputerisasi

d. Statistik dan Pelaporan Rumah Sakit

Pelaporan rumah sakit adalah alat organisasi yang bertujuan menghasilkan laporan yang tepat, cepat, dan akurat. Rekam medis mencatat atau mendokumentasikan identitas pasien, pemeriksaan, pengobatan, serta kegiatan dan pelayanan lain yang diberikan kepada pasien. Pengumpulan data riwayat medis dimulai sejak pasien masuk rumah sakit hingga keluar, mencakup segala tindakan dan pengobatan yang diberikan. (Kemenkes RI, 2008) (Ismatullah et al, 2023: 2).

Rekam medis merupakan catatan atau dokumen penting yang berfungsi dalam pelaksanaan pemberian pelayanan kesehatan kepada pasien di rumah sakit. Fungsi rekam medis dalam pelaksanaan

pelayanan kesehatan berkaitan dengan isi rekam medis yang menggambarkan keseluruhan informasi mengenai pasien. Informasi ini menjadi dasar dalam penentuan tindakan selanjutnya dalam upaya pelayanan maupun tindakan medis lainnya, serta berperan penting dalam menentukan kualitas pelayanan di sarana kesehatan (Rika et al, 2021: 71).

3. Bentuk dan Rekam Medis

Berdasarkan perkembangannya, rekam medis dibagi atas dua jenis, yaitu rekam medis konvensional dan rekam medis digital. Rekam medis konvensional merupakan jenis rekam medis yang masih banyak digunakan, rekam medis sejenis ini berupa tulisan atau catatan. Catatan ini adalah gambaran sistematis tentang riwayat penyakit seseorang dan riwayat kesehatannya

Rekam medis digital berbeda dengan rekam medis tradisional, rekam medis jenis ini berisi sama seperti tradisional / konvensional namun diintegrasikan secara digital. Dalam pelaksanaannya, rekam medis digital memerlukan proses penginputan data dan pengaksesan kembali data menggunakan kode akses individual untuk menjaga kerahasiaan data dan informasi pasien

4. Penyimpanan Rekam Medis

Dalam penyimpanan rekam medis, perlu diketahui bahwa rekam medis pasien adalah masalah privasi yang harus dijaga kerahasiannya oleh dokter dan pimpinan fasilitas kesehatan terkait. Masa retensi maksimum adalah 5 tahun sejak tanggal perawatan atau pemulangan terakhir pasien. Persetujuan

untuk perawatan medis dan ringkasan pemulangan dipertahankan selama 10 tahun sejak tanggal pembuatan.

5. Kerahasiaan Rekam Medis

Setiap dokter atau dokter gigi wajib menjaga kerahasiaan pasien yang terdapat dalam rekam medis. Namun, rahasia kedokteran dapat diungkap jika diperlukan untuk kepentingan kesehatan pasien, permintaan dengan tujuan penegakan hukum, atau permintaan pasien sendiri, atau sesuai aturan undang undang.

2.9 *Software* (Perangkat Lunak)

1. MySQL

MySQL adalah Sistem Manajemen Database Relasional yang mampu mengelola basis data secara bersamaan. Server pada MySQL memungkinkan banyak pengguna untuk memiliki database yang berbeda yang dikelola oleh satu server MySQL. Setiap database terdiri dari struktur untuk menampung data dan data itu sendiri. Database bisa tanpa ada data, hanya memiliki struktur dan seperti itu hingga datanya diisi. Data dalam database disimpan dalam satu atau lebih tabel. Sebelum menambahkan data ke dalam database, kita harus membuat database dan tabel terlebih dahulu.. (Silalahi, 2022: 1-2).

2. XAMPP

XAMPP merupakan *software* gratis yang mendukung banyak sistem operasi, merupakan kompilasi dari beberapa program. Fungsinya sebagai server yang berdiri sendiri, yang terdiri atas program Apache, database

MYSQL, dan penerjemah bahasa yang ditulis pada bahasa pemrograman PHP. (Siregar et al, 2021: 2).

3. Hypertext Markup Language (HTML)

HTML atau HyperText Markup Language adalah bahasa *markup* yang digunakan untuk membuat halaman web yang berfungsi untuk membangun struktur dari situs web, seperti menentukan bagian mana yang akan menjadi judul artikel, yang mana menjadi isi artikel atau mana yang dijadikan sebagai elemen formulir, tabel, dsb. (Andre Pratama, 2020)

4. Programming Language Pre-Hypertext Preprocessor (PHP)

PHP adalah bahasa skrip *server-side* yang digunakan untuk pengembangan web dan disisipkan pada dokumen HTML. PHP merupakan seperangkat lunak *open source* yang disebar dan dilisensikan secara gratis serta dapat diunduh dari situs resminya.

Kode PHP diproses di sisi server. Masukkan kode PHP dengan memasukkannya ke dalam kode HTML. Untuk membedakan kode PHP dan HTML, gunakan tag pembuka di awal kode PHP dan penutup di akhirnya. Kode PHP memungkinkan halaman web melakukan berbagai hal dinamis, mulai dari mengakses database, membuat gambar, membaca dan menulis file, dan banyak lagi. Hasil kode PHP dikembalikan dalam bentuk HTML yang ditampilkan di *browser*.

Tabel 2. 2 Tag PHP

Jenis Tag	Tag Pembuka	Tag Penutup
Tag Standar	< ? php	? >
Tag Pendek	< ?	? >
Tag ASP	< %	% >

Tag Script	<script language = “php”>	</script>
------------	------------------------------	-----------

5. *Flask API*

Flask API merupakan *Framework* pada bahasa pemrograman *Python* yang dapat digunakan untuk membangun API agar dapat menyambungkan algoritma algoritma *data mining* kedalam aplikasi Web. *Flask API* dipakai karena ukurannya yang ringan dan proses nya yang cukup cepat untuk menghasilkan prediksi data, termasuk pohon keputusan yang digunakan dalam algoritma *C4.5*.

2.10 Website

Situs web (*Website*) merupakan salah satu..sistem yang terdiri dari dokumen digital (teks, gambar, suara, animasi, video) didalamnya dengan menerapkan protokol HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*) dan untuk.pengaksesanya dengan perangkat lunak yang disebut web browser. “Website adalah halaman informasi yang disediakan.melalui jalur internet sehingga bisa diakses diseluruh dunia, selama terkoneksi dengan jaringan internet” (Syafitri dkk, 2021: 126).

Menurut Chandra dan Wulandari, (2021: 180), *Website* adalah fasilitas internet yang menghubungkan dokumen-dokumen dalam lingkup global maupun jarak jauh.. Dokumen pada website disebut *Web Page*, dan link dalam *website* memungkinkan pengguna berpindah dari satu halaman ke halaman lain (*Hypertext*), baik diantara halaman yang disimpan dalam server yang sama maupun server di seluruh dunia.

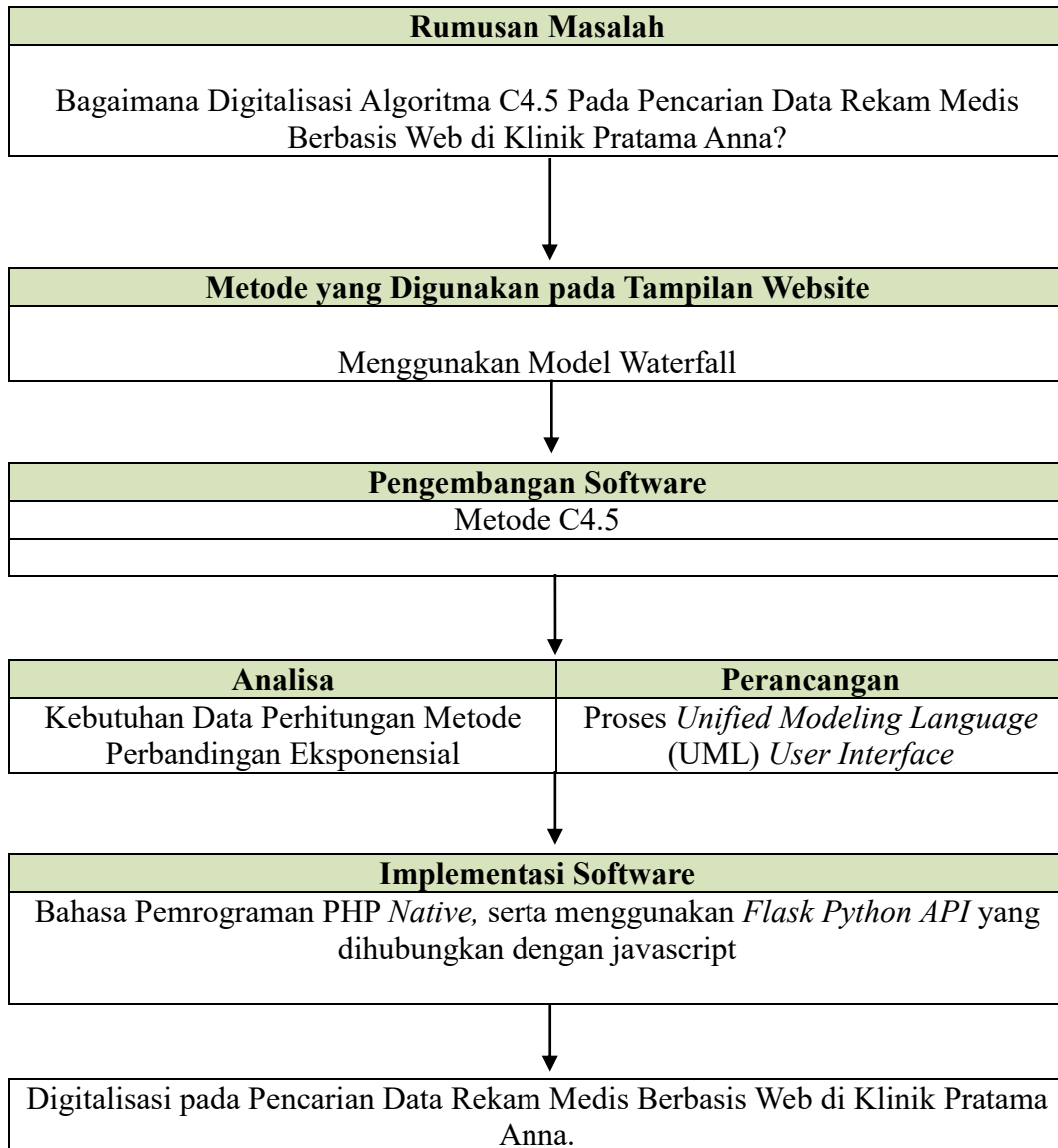
Menurut (Elgamar, 2020:3) (dalam Sony dan Rizki, 2021: 53), *Website* merupakan suatu media yang terdiri dari beberapa halaman yang saling terkait yang

menampilkan informasi seperti gambar, video, teks, audio, atau kombinasi keduanya. Website bersifat *multi platform* yang artinya dapat dibuka dari perangkat apa saja yang terhubung dengan jaringan internet. Meskipun teknologi ini sudah digunakan sejak lama, banyak perusahaan yang masih menggunakannya untuk menampilkan informasi perusahaan, menjual produk, atau sistem yang dapat digunakan pelanggan.

2.11 Kerangka Berpikir Konseptual

Kerangka konseptual riset merupakan gambaran tentang pola hubungan dan atau perbedaan konsep-konsep yang ditemukan dari teori-teori. Kerangka konseptual bertujuan untuk mengidentifikasi dan menamakan variabel-variabel penting dalam situasi yang relevan dengan rumusan masalah. Hubungan antar variabel sebaiknya diungkapkan dengan tepat dan dijelaskan secara memadai (Sukesi, 2020: 80-81).

Kerangka konseptual disusun untuk dapat memahami hubungan antar variabel yang hendak diteliti, penelitian ini dijelaskan pada gambar di bawah ini:



Gambar 2. 4 Kerangka Konsep

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan *Decision Tree C4.5* sebagai algoritma *Data Mining*. Algoritma C4.5 adalah sekelompok algoritma pohon keputusan. Algoritma ini mencakup masukan berupa sampel pelatihan dan sampel. Sampel pelatihan adalah sampel data yang digunakan untuk membangun pohon yang diuji keakuratannya. Sampel, disisi lain, adalah bidang data yang nantinya digunakan sebagai paramater yang mengklasifikasikan data.

3.2 Tahapan Penelitian

Tahapan Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahapan dan cara melakukan tahapan penelitian tersebut dijelaskan pada poin-poin berikut ini:

1. Studi Literatur

Tahapan studi literatur dilakukan untuk memahami secara mendalam konsep-konsep dasar yang terkait dengan digitalisasi pencarian data rekam medis berbasis web, algoritma *Decision Tree C4.5*, serta implementasi teknologi di bidang kesehatan. Penelitian ini mengacu pada literatur-literatur terkait data mining, rekam medis, dan teknologi informasi kesehatan. Dalam studi literatur, peneliti mencari beberapa referensi jurnal terkait dengan penelitian yang dilakukan. Dengan membandingkan beberapa algoritma serta fokus dengan algoritma C4.5.

2. Observasi

Observasi dilakukan untuk memahami secara langsung proses operasional dan kebutuhan pengguna di Klinik Pratama Anna. Peneliti akan mengamati bagaimana petugas kesehatan saat ini melakukan pencarian data rekam medis secara manual, menilai keefektifan proses tersebut, dan mengidentifikasi area-area yang dapat ditingkatkan melalui digitalisasi. Pengamatan juga melibatkan evaluasi terhadap infrastruktur teknologi yang ada di klinik tersebut.

3. Wawancara

Wawancara dilakukan dengan pihak terkait di Klinik Pratama Anna, seperti dokter, petugas administrasi, dan manajer klinik. Wawancara bertujuan untuk mendapatkan wawasan lebih lanjut mengenai kebutuhan pengguna, kendala yang dihadapi dalam pencarian data rekam medis, dan harapan terhadap implementasi sistem digitalisasi. Selain itu, wawancara juga dilakukan untuk memahami perspektif pihak klinik terkait manfaat yang diharapkan dari implementasi digitalisasi rekam medis.

4. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan mengakses dan mengumpulkan data rekam medis dari Klinik Pratama Anna. Data yang dikumpulkan mencakup informasi obat, pasien, dokter, petugas kesehatan, dan rekam medis pasien. Selain itu, data juga mencakup informasi waktu pembuatan dokumen, diagnosis, dan tindakan medis. Proses pengumpulan data dilakukan sesuai dengan batasan masalah yang telah ditetapkan, yakni periode Januari 2022-Desember 2023.

3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

a. Tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Klinik Pratama Anna, Jl. Ps. VI No.227, Tembung, Kec. Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20371. Peneliti mengirimkan surat permohonan pengambilan data untuk dilakukan pembuatan model rancangan digital rekam medis pasien di Klinik Pratama Anna tersebut.

b. Waktu penelitian

Waktu penelitian ini dilaksanakan yaitu pada bulan Januari 2023 - Juni 2023. Sehingga untuk waktu yang digunakan dalam penelitian terdapat pada tabel sebagai berikut. Adapun sebelumnya, peneliti sudah meminta data hasil rekam medis selama periode Januari 2022 - Desember 2023

Tabel 3. 1 Jadwal Pengerjaan Skripsi dan Penelitian

No	Aktifitas	Tahun					
		2024					
		Jan	Feb	Mar	April	Mei	Jun
1.	Persiapan Penelitian						
	a. Penyusunan dan pengajuan judul						
	b. Pengajuan Proposal						
	c. Perizinan Penelitian						

2.	Tahap Pelaksanaan						
	a. Pengumpulan Data						
	b. Analisis Data						
3.	Penyusunan Laporan						

3.4 Teknik Pengambilan Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi yang dijadikan data dalam penelitian yang terpenting pengambilan sampel harus mempresentasikan dan mewakili populasi secara keseluruhan (Kasmir, 2022: 182). Jumlah sampel sejumlah 47 data yang dikumpulkan periode Januari 2022 - Desember 2023. Adapun untuk pencarian data rekam medis menggunakan rumus slovin.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini peneliti menggunakan data sebagai berikut (Sugiyono, 2022: 212-225).

1. Observasi

Menurut Nana Sudjana, observasi merupakan tindakan pengamatan dan pencatatan yang dilakukan secara sistematis terhadap gejala-gejala yang sedang diinvestigasi. Teknik observasi sendiri merujuk pada proses pengamatan dan pencatatan fenomena-fenomena yang sedang diselidiki dengan cara yang terstruktur. Dalam konteks yang lebih luas, observasi tidak hanya terbatas pada pengamatan langsung, tetapi juga mencakup pengamatan tidak langsung. Sejalan dengan itu, menurut Sutrisno Hadi,

metode observasi didefinisikan sebagai kegiatan pengamatan dan pencatatan fenomena-fenomena yang sedang diselidiki secara sistematis. Adapun observasi pada penelitian ini terkait pencarian data rekam medis secara manual, menilai keefektifan proses tersebut, dan mengidentifikasi area-area yang dapat ditingkatkan melalui digitalisasi.

2. Wawancara

Menurut Yuhana (2019), wawancara merupakan salah satu metode pengumpulan data yang dilakukan dengan mengadakan dialog secara langsung kepada pihak yang terkait.

3. Studi Pustaka

Studi pustaka, atau library research, merupakan metode pengumpulan data yang melibatkan pemahaman dan pembelajaran terhadap berbagai teori yang terdapat dalam literatur yang relevan dengan penelitian. Terdapat empat tahap dalam studi pustaka dalam penelitian, yakni persiapan alat yang diperlukan, penyusunan bibliografi kerja, pengaturan waktu dan kegiatan membaca atau mencatat materi penelitian (Menurut Zed, 2004). Adapun pada penelitian ini, studi Pustaka mencakup pemahaman pada konsep-konsep dasar yang terkait dengan digitalisasi pencarian data rekam medis berbasis web, algoritma Decision Tree C4.5, serta implementasi teknologi di bidang Kesehatan.

4. Dokumentasi

Metode dokumentasi pada penelitian ini mencakup identifikasi dokumen yang relevan, seperti panduan pencarian data, manual prosedur rekam medis, dan dokumen terkait implementasi sistem digitalisasi. Dengan

mendapatkan akses ke dokumen-dokumen tersebut, dilakukan analisis mendalam terhadap isi dokumen untuk memahami secara rinci langkah-langkah pencarian data rekam medis secara manual dan implementasi algoritma C4.5. Informasi yang ditemukan diekstraksi, divalidasi, dan disusun dalam sebuah dokumentasi yang menjadi dasar dalam merancang solusi digitalisasi. Proses dokumentasi ini esensial untuk memahami konteks eksisting dan mengidentifikasi perubahan yang diperlukan untuk meningkatkan efisiensi pencarian data rekam medis di Klinik Pratama Anna.

3.6 Teknik Analisis Data

Algoritma C4.5 digunakan untuk analisis data. Tahapan penggunaannya memiliki dua prinsip operasi, buat pohon keputusan dan buat aturan. Proses pembentukan pohon keputusan menggunakan algoritma C4.5 memiliki langkah sebagai berikut :

1. Pilih atribut sebagai akar berdasarkan nilai *gain* maksimum dari atribut yang ada

$$\text{Entropy} (S) = \sum_{i=1}^n - p_i \log_2 p_i$$

Dimana

S : himpunan kasus

n : jumlah partisi S

pi : proporsi dari Si terhadap S

setelah menghitung nilai *entropy*, selanjutnya menghitung *gain* untuk pemisahan objek. Dengan menggunakan rumus berikut ini:

$$\text{Gain} (S, A) = \text{Entropy} (S) - \sum_{i=1}^n \frac{S_i}{S} * \text{Entropy} (S_i)$$

Keterangan:

S : Himpunan kasus A : Atribut

n : Jumlah partisi atribut A

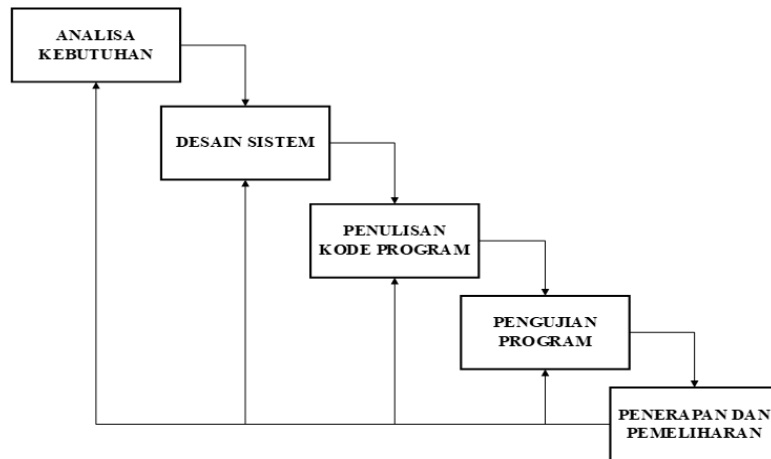
$|S_i|$: Jumlah kasus pada partisi ke i

$|S|$: Jumlah kasus dalam S

Setelah keseluruhan atribut dihitung menggunakan persamaan di atas, maka atribut yang memiliki *gain* tertinggi dibanding dengan atribut lain dijadikan sebagai *node* (akar).

2. Buat cabang untuk setiap nilai sesuai dengan jumlah maksimum nilai variabel *gain*.
3. Membagi setiap kasus dalam cabang, berdasarkan perhitungan nilai *gain* tertinggi dan perhitungan dilakukan setelah perhitungan nilai *gain* tertinggi awal dan kemudian dilakukan proses perhitungan *gain* tertinggi kembali tanpa meyertakan nilai variabel *gain* awal.
4. Ulangi proses pada setiap cabang sehingga semua kasus pada cabang tersebut berada pada kelas yang sama, dan ulangi semua proses komputasi tingkat atas untuk setiap kasus cabang hingga tidak ada lagi proses yang dapat dilakukan.

Adapun Analisis proses menggunakan metode waterfall, berikut penjelasannya.



Gambar 3. 1 Metode Waterfall

- a. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak. Proses ini melibatkan analisis dan pengumpulan kebutuhan sistem, termasuk informasi yang diperlukan, fungsi yang dibutuhkan untuk kinerja, dan antarmuka pengguna
- b. Desain Sistem menggunakan design UML yang digunakan seperti *Use Case* dan *Activity Diagram*. Selain itu, proses ini juga mencakup pengkodean
- c. Proses pengkodean melibatkan penggunaan bahasa pemrograman PHP dengan database MySQL. Bahasa pemrograman PHP dengan kemampuannya untuk terhubung dengan berbagai sistem manajemen basis data (DBMS) dan kemudahan pembuatan
- d. Pengujian Setelah proses pengkodean selesai, teknik pengujian yang digunakan adalah black box untuk menguji detail aplikasi seperti antarmuka dan fitur, serta white box untuk menguji perhitungan algoritma C4.5
- e. Penerapan program adalah aplikasi akan diterapkan dan digunakan oleh admin di klinik pratama anna

3.7 Inisialisasi Jenis Penyakit

Berikut inisialisasi jenis penyakit pada data rekam medis di klinik Pratama

Anna:

Tabel 3.2 Inialisasi jenis penyakit

No	Kode Penyakit	Jenis Penyakit
1	RM001	Infeksi
2	RM002	Organ Dalam
3	RM003	Organ Luar
4	RM004	Penyakit Ringan
5	RM005	Penyakit Berat
6	RM006	Penyakit Gigi
7	RM007	Cedera

3.8 Simulasi Perhitungan Algoritma C4.5

Berdasarkan pengamatan yang peneliti lakukan, maka didapatkan dat rekam medis yang terdapat di Klinik Pratama Anna.

Tabel 3.3 Contoh Data Penelitian

Rekam Medis	Nama Pasien	Umur	Tinggi	Diagnosis	Tindakan Medis	Obat	Jenis Penyakit
RM001	Dewi Romaidah	30	164	Luka Ringan	Perban	Betadine	Cedera
RM002	Farhan Tri	31	169	Vertigo	Pemberian Obat	Meclizine	Penyakit Ringan

RM003	Febri Mandasari	25	152	Asam Lambung Tinggi	Pengubahan Pola Makan	Omeprazole	Penyakit Berat
RM004	Siti Hariani	30	164	Luka Ringan	Perban	Betadine	Cedera
RM005	Salsabila	40	171	Luka Parah	Perawatan Luka dan Pemberian Obat	Antibiotic Ointment	Cedera
RM006	Olivia	45	150	Hipertensi	Pengukuran Tekanan Darah	Amlodipine	Penyakit Berat
RM007	Siti Hummaidah	55	157	Tekanan Darah Tinggi	Pengaturan Pola Makan	Amlodipine	Penyakit Berat
RM008	Faisal Anwar	20	150	Sakit Kepala	Pemberian Obat	Aspirin	Penyakit Ringan
RM009	Fikri Hermawan	60	172	Kanker Prostat	Konsultasi Onkologi dan Terapi	Chemotherapy	Penyakit Berat
RM010	Febri Mandasari	32	164	Luka Bakar Ringan	Penanganan Luka	Betadine	Cedera

RM011	Siti Hummaidah	19	178	Sinusitis	Pembersihan Saluran Hidung	Nasal Spray	Penyakit Ringan
RM012	Nabila Sukmawati	33	174	Gigi Berlubang	Cabut Gigi	Amoxicillin	Penyakit Gigi
RM013	Ikhsan Arif	38	167	Keseleo	Istirahat dan Pemberian Obat	Ibuprofen	Cedera
RM014	Rina	20	175	Infeksi Telinga	Pembersihan Telinga dan Pemberian Obat	Antibiotic Ear Drops	Infeksi
RM015	Salsabila	40	171	Luka Parah	Perawatan Luka dan Pemberian Obat	Antibiotic Ointment	Cedera
RM016	Fahri Harahap	40	171	Luka Parah	Perawatan Luka dan Pemberian Obat	Antibiotic Ointment	Cedera
RM017	Bella	20	162	Demam	Pemberian Obat	Ibuprofen	Penyakit Ringan
RM018	Miftahul Jannah	23	167	Patah Tulang	Pemasangan Balutan	Paracetamol	Cedera

RM019	Yogi Maulana	17	164	Gagal Jantung	Pengawasan dan Pengaturan Obat	Diuretic	Penyakit Berat
RM020	Salsabila	60	165	Stroke	Pemeriksaan Penunjang dan Rehabilitasi	Antiplatelet	Penyakit Berat
RM021	Dini Rizky	17	158	Anak-anak Obesitas	Konsultasi Nutrisi dan Olahraga	-	Penyakit Ringan
RM022	Nazmi putri	48	168	Pendarahan Lambung	Endoskopi dan Pengaturan Obat	Omeprazole	Organ Dalam
RM023	Delvi Arianti	50	161	Diabetes	Pengaturan Diet dan Pemberian Obat	Metformin	Penyakit Berat
RM024	Siti Hariani	45	155	Hipertensi	Pengawasan	Amlodipine	Penyakit Berat
RM025	Ikhsan Arif	50	161	Diabetes	Pengaturan Diet dan Pemberian Obat	Metformin	Penyakit Berat

RM026	Desi Anita	32	164	Luka Bakar Ringan	Penanganan Luka	Betadine	Cedera
RM027	Salsabila	38	167	Keseleo	Istirahat dan Pemberian Obat	Ibuprofen	Cedera
RM028	Fitri Ramadhani	40	164	Infeksi Kulit	Pembersihan Luka dan Pemberian Obat	Antibiotic Cream	Infeksi
RM029	Dewi Romaidah	31	169	Vertigo	Pemberian Obat	Meclizine	Penyakit Ringan
RM030	Sutrisno	33	174	Gigi Berlubang	Cabut Gigi	Amoxicillin	Penyakit Gigi
.....							
RM896	Natanael	55	157	Tekanan Darah Tinggi	Pengaturan Pola Makan	Amlodipine	Penyakit Berat
RM897	Nazmi Putri	43	161	Asma	Pemberian Inhaler	Salbutamol	Penyakit Ringan
RM898	Miranda	43	162	Arthritis	Pengaturan Obat dan Fisioterapi	Pain Relievers	Penyakit Ringan

RM899	Rina	32	164	Luka Bakar Ringan	Penanganan Luka	Betadine	Cedera
RM900	Fahri H.	26	166	Patah Tulang Lengan	Pemasangan Balutan Gips	Paracetamol	Cedera

Dalam data diatas, atribut data yang diprediksi adalah jenis penyakit, sedangkan atribut lainnya seperti umur, tinggi badan, diagnosis, tindakan medis dan obat akan menjadi variabel penentu. Dataset sendiri terdiri atas 900 data yang akan digunakan untuk membangun pohon keputusan. Yang mana 810 data digunakan sebagai data latih dan 90 data digunakan sebagai data uji, Langkah berikutnya adalah menghitung total *entropy* keseluruhan berdasarkan label data yang ada, berikut merupakan sebaran data berdasarkan jenis penyakit.

Jenis Penyakit	Total Kasus
Infeksi	116 data
Penyakit Ringan	251 data
Penyakit Berat	214 data
Cedera	142 data
Organ Dalam	35 data

Organ Luar	14 data
Penyakit Gigi	38 data
Total Rekam Medis	810 Data

Perhitungan *Entropy* keseluruhan adalah sebagai berikut

$$\begin{aligned} \text{Entropy Total} = & -\left(\frac{116}{810} \text{Log}_2 \frac{116}{810}\right) + -\left(\frac{251}{810} \text{Log}_2 \frac{251}{810}\right) - \\ & \left(\frac{214}{810} \text{Log}_2 \frac{214}{810}\right) + -\left(\frac{142}{810} \text{Log}_2 \frac{142}{810}\right) + -\left(\frac{35}{810} \text{Log}_2 \frac{35}{810}\right) + \\ & -\left(\frac{14}{810} \text{Log}_2 \frac{14}{810}\right) + -\left(\frac{38}{810} \text{Log}_2 \frac{38}{810}\right) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Entropy Total} = & 0,4015 + 0,5238 + 0,5073 + 0,4404 + 0,1958 + 0,1012 \\ & + 0,2071 \end{aligned}$$

$$\text{Entropy Total} = \mathbf{2,3771}$$

Langkah berikutnya adalah Hitung nilai entropy dan gain masing-masing atribut. Nilai gain tertinggi adalah atribut yang menjadi root dari pohon keputusan yang akan dibuat, entropy atribut dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Gain} (S, A) = \text{Entropy} (S) - \sum_{i=1}^n \frac{S_i}{S} * \text{Entropy} (S_i)$$

Terdapat 3 atribut, yaitu Diagnosis, Umur, dan Tinggi Badan perhitungan *gain* dan *Entropy* pertama akan dilakukan pada atribut Umur. Dalam dataset yang ada, pada atribut terdapat rentang usia antara 17 – 65 tahun, untuk memudahkan data agar diproses menggunakan algoritma C4.5 maka rentang usia akan dikelompokkan sebagai berikut

Tabel 3. 4 Label Data Umur

Rentang Usia	Label
0-12	Anak-Anak
13-17	Remaja
18-50	Dewasa
51-Keatas	Lansia

Dalam data rekam medis yang tersedia, terdapat **31 Baris Data** dengan label umur '**REMAJA**', **105 Baris Data** dengan label umur '**LANSIA**' dan **674 Baris Data** dengan label umur '**DEWASA**'. perhitungan entropy keseluruhan untuk atribut umur adalah sebagai berikut

1. Entropy **Remaja**

Jenis penyakit yang memiliki atribut umur remaja tersebar dalam data sebagai berikut :

- Penyakit Ringan : 16 Data
- Penyakit Berat : 15 Data
- **Total : 31 Data**

$$\text{Entropy Remaja} = -\left(\frac{16}{31} \log_2 \frac{16}{31}\right) + -\left(\frac{15}{31} \log_2 \frac{15}{31}\right)$$

$$\text{Entropy Remaja} = 0,4925 + 0,5068$$

$$\text{Entropy Remaja} = 0,9992$$

2. Entropy Lansia

Jenis penyakit yang memiliki atribut umur lansia tersebar dalam data sebagai berikut :

- Organ Dalam : 21 data
- Organ Luar : 14 Data
- Penyakit Berat : 58 Data
- Penyakit Ringan : 12 Data
- **Total : 105 Data**

Entropy Lansia

$$= -\left(\frac{21}{105} \log_2 \frac{21}{105}\right) + -\left(\frac{14}{105} \log_2 \frac{14}{105}\right) \\ - \left(\frac{58}{105} \log_2 \frac{58}{105}\right) + -\left(\frac{12}{105} \log_2 \frac{12}{105}\right)$$

$$\text{Entropy Lansia} = 0,4644 + 0,3876 + 0,4730 + 0,3576$$

$$\text{Entropy Lansia} = 1,6826$$

3. Entropy Dewasa

Jenis penyakit yang memiliki atribut umur dewasa tersebar dalam data sebagai berikut

- Penyakit Ringan : 223 data
- Penyakit Gigi : 38 data

- Penyakit Berat : 141 data
- Organ Dalam : 14 Data
- Infeksi : 116 Data
- Cedera : 142 Data
- **Total : 674 Data**

$$\text{Entropy Dewasa} = -\left(\frac{223}{674} \log_2 \frac{223}{674}\right) + -\left(\frac{38}{674} \log_2 \frac{38}{674}\right) -$$

$$\left(\frac{141}{674} \log_2 \frac{141}{674}\right) + -\left(\frac{14}{674} \log_2 \frac{14}{674}\right) + -\left(\frac{116}{674} \log_2 \frac{116}{674}\right) + -\left(\frac{142}{674} \log_2 \frac{142}{674}\right)$$

$$\text{Entropy Dewasa} = 0,5280 + 0,2339 + 0,4722 + 0,1161 + 0,4369 + 0,4734$$

$$\text{Entropy Dewasa} = 2,2604$$

Setelah entropy diperoleh, langkah selanjutnya adalah menghitung *Information*

Gain dari atribut umur, perhitungannya adalah sebagai berikut

$$\text{Gain}_{\text{umur}} = \text{Entropy}_{\text{keseluruhan}}$$

$$- \left(\frac{\text{Jumlah data remaja}}{\text{total data}} \times \text{Entropy}_{\text{Remaja}} + \right.$$

$$\left. \frac{\text{Jumlah data lansia}}{\text{total data}} \times \text{Entropy}_{\text{Lansia}} + \right.$$

$$\left. \frac{\text{Jumlah data dewasa}}{\text{total data}} \times \text{Entropy}_{\text{dewasa}} + \right)$$

$$\text{Gain}_{\text{umur}} = 2,3771 - \left(\frac{31}{810} \times 0,9992 + \frac{105}{810} \times 1,6826 + \frac{674}{810} \times 2,2604 \right)$$

$$\text{Gain}_{\text{umur}} = 0,2399$$

Perhitungan selanjutnya dilakukan untuk atribut tinggi badan, atribut tinggi badan memiliki rentang data antara 150 cm – 178 cm, seperti pada variabel umur, agar memudahkan dalam perhitungan *Entropy* dan *Gain*, maka atribut tinggi badan akan diberi label seperti dibawah ini

Tabel 3. 5 Label Data Tinggi Badan

Rentang Usia	Label
<160 cm	Kurang Tinggi
160-170	Sedang
>170 cm	Tinggi

Dalam data rekam medis yang tersedia terdapat **245 Data** dengan label ‘**KURANG TINGGI**’, **424 Data** dengan label ‘**SEDANG**’ dan **141 Data** dengan label ‘**TINGGI**’. perhitungan entropy keseluruhan untuk atribut tinggi badan adalah sebagai berikut :

1. Entropy **Kurang Tinggi**

Distribusi atribut tinggi badan dengan subset **kurang tinggi** pada jenis penyakit adalah sebagai berikut :

- Infeksi : 26 Data
- Organ Dalam : 21 Data
- Organ Luar : 14 Data
- Penyakit Berat : 86 Data

- Penyakit Gigi : 18 Data
- Penyakit Ringan : 80 Data
- **Total Data : 245 Data**

Entropy Kurang Tinggi

$$\begin{aligned}
 &= -\left(\frac{26}{245} \log_2 \frac{26}{245}\right) + -\left(\frac{21}{245} \log_2 \frac{21}{245}\right) \\
 &- \left(\frac{14}{245} \log_2 \frac{14}{245}\right) + -\left(\frac{86}{245} \log_2 \frac{86}{245}\right) \\
 &+ -\left(\frac{18}{245} \log_2 \frac{18}{245}\right) + -\left(\frac{80}{245} \log_2 \frac{80}{245}\right)
 \end{aligned}$$

Entropy Kurang Tinggi

$$= 0,3434 + 0,3038 + 0,2360 + 0,5302 + 0,2767 + 0,5273$$

Entropy Kurang Tinggi = 2,2174

2. Entropy Sedang

Distribusi atribut tinggi badan dengan subset **sedang** pada jenis penyakit adalah sebagai berikut :

- Penyakit Ringan : 132 Data
- Cedera : 124 Data
- Infeksi : 44 Data
- Organ Dalam : 14 Data
- Penyakit Berat : 110 Data

- **Total Data : 424 Data**

Entropy Sedang

$$\begin{aligned}
 &= -\left(\frac{132}{424} \text{Log}_2 \frac{132}{424}\right) + -\left(\frac{124}{424} \text{Log}_2 \frac{124}{424}\right) \\
 &- \left(\frac{44}{424} \text{Log}_2 \frac{44}{424}\right) + -\left(\frac{14}{424} \text{Log}_2 \frac{14}{424}\right) \\
 &+ -\left(\frac{110}{424} \text{Log}_2 \frac{110}{424}\right)
 \end{aligned}$$

$$\text{Entropy Sedang} = 0,5241 + 0,5187 + 0,3392 + 0,1625 + 0,5050$$

$$\text{Entropy Sedang} = 2,0495$$

3. Entropy **Tinggi**

Distribusi atribut tinggi badan dengan subset **tinggi** pada jenis penyakit adalah sebagai berikut :

- Penyakit Ringan : 39 Data
- Penyakit Gigi : 20 Data
- Penyakit Berat : 18 Data
- Infeksi : 46 Data
- Cedera : 18 Data
- **Total Data : 141 Data**

Entropy Tinggi

$$\begin{aligned}
 &= -\left(\frac{39}{141} \log_2 \frac{39}{141}\right) + -\left(\frac{20}{141} \log_2 \frac{20}{141}\right) \\
 &- \left(\frac{18}{141} \log_2 \frac{18}{141}\right) + -\left(\frac{46}{141} \log_2 \frac{46}{141}\right) \\
 &+ -\left(\frac{18}{141} \log_2 \frac{18}{141}\right)
 \end{aligned}$$

$$\text{Entropy Tinggi} = 0,5128 + 0,3997 + 0,3791 + 0,5272 + 0,3791$$

$$\text{Entropy Tinggi} = 2,1979$$

Setelah entropy diperoleh, langkah selanjutnya adalah menghitung *Information Gain* dari atribut umur, perhitungannya adalah sebagai berikut

$$Gain_{Tinggi} = Entropy_{keseluruhan}$$

$$- \left(\frac{\text{Jumlah data K.Tinggi}}{\text{total data}} \times Entropy_{K.Tinggi} + \frac{\text{Jumlah data Sedang}}{\text{total data}} \times Entropy_{Sedang} + \frac{\text{Jumlah data Tinggi}}{\text{total data}} \times Entropy_{Tinggi} \right)$$

$$Gain_{tinggi} = 2,3771 - \left(\frac{245}{810} \times 2,2174 + \frac{424}{810} \times 2,0495 + \frac{141}{810} \times 2,1979 \right)$$

$$Gain_{tinggi} = 0,2510$$

Perhitungan selanjutnya dilakukan untuk atribut diagnosa, terdapat berbagai jenis penyakit dalam kolom diagnosa, berikut sebaran datanya :

Tabel 3. 6 Tabel Distribusi Diagnosa

Diagnosa	Jumlah Data
Alergi Makanan	18
Anak-anak Obesitas	16
Anemia	11
Arthritis	23
Asam Lambung Tinggi	16
Asam Urat	11
Asma	11
Demam	17
Dermatitis	17
Diabetes	54
Flu	51
Gagal Jantung	15
Gastritis	14
Gigi Berlubang	38
Hipertensi	34
Hipoglikemia	24
Infeksi Kulit	14
Infeksi Saluran Pernapasan	13
Infeksi Saluran Urin	14
Infeksi Telinga	16
Infeksi Usus	26

Kanker Payudara	13
Kanker Prostat	18
Katarak	14
Keseleo	29
Luka Bakar Ringan	17
Luka Parah	18
Luka Ringan	22
Osteoporosis	12
Patah Tulang	40
Patah Tulang Lengan	16
Pendarahan Lambung	14
Pneumonia	16
Pneumothorax	21
Sakit Kepala	20
Sinusitis	14
Stroke	18
Tekanan Darah Tinggi	22
Tonsilitis	17
Vertigo	16
Total Data	810

Langkah berikutnya adalah menghitung entropi untuk masing masing jenis diagnosa dalam penyakit, dalam data, 1 diagnosa mewakili 1 jenis penyakit, sehingga dapat disimpulkan bahwa masing masing entropi dari diagnosis adalah

bernilai 0, berikut merupakan contoh perhitungan untuk subset **Flu** pada diagnosa, yang mana diagnosa flu terdapat keseluruhan pada label jenis **Penyakit Ringan** berjumlah 51 data maka entropy untuk atribut flu adalah

$$\text{Entropy Flu} = -\left(\frac{51}{51} \log_2 \frac{51}{51}\right) = 0$$

Dan jika dilanjutkan kepada diagnosa penyakit lainnya, maka setiap entropy akan bernilai 0, yang berarti *Information Gain* dari Atribut Diagnosa adalah

$$\text{Gain}_{\text{diagnosa}} = 2,3771 - 0$$

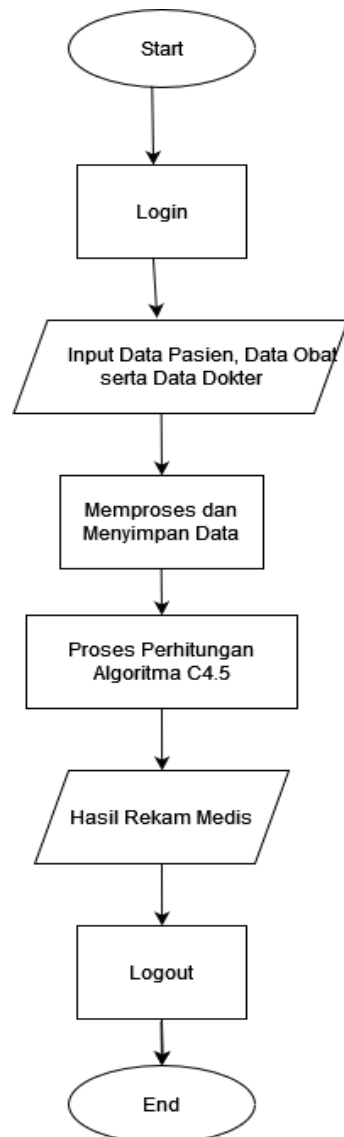
$$\text{Gain}_{\text{diagnosa}} = 2,3771$$

Dari perhitungan ketiga gain diatas, diketahui bahwa atribut **Diagnosa** menjadi atribut dengan Gain Tertinggi, maka, Diagnosa akan menjadi cabang pertama dalam pohon keputusan. Langkah berikutnya adalah mencari kembali cabang dari Diagnosa dengan menggunakan rumus perhitungan *Entropy* dan *Gain* hingga ke seluruh atribut.

3.9 Perancangan Sistem

1. Flowchart Sistem

Berikut merupakan flowchart dari sistem yang akan dirancang. Dimulai dengan login pada sistem kemudian meninput data pasien, obat serta dokter. Selanjutnya sistem akan memproses perhitungan dari algoritma C4.5 setelah itu menampilkan hasil rekam medis. Dan terakhir logout sistem.

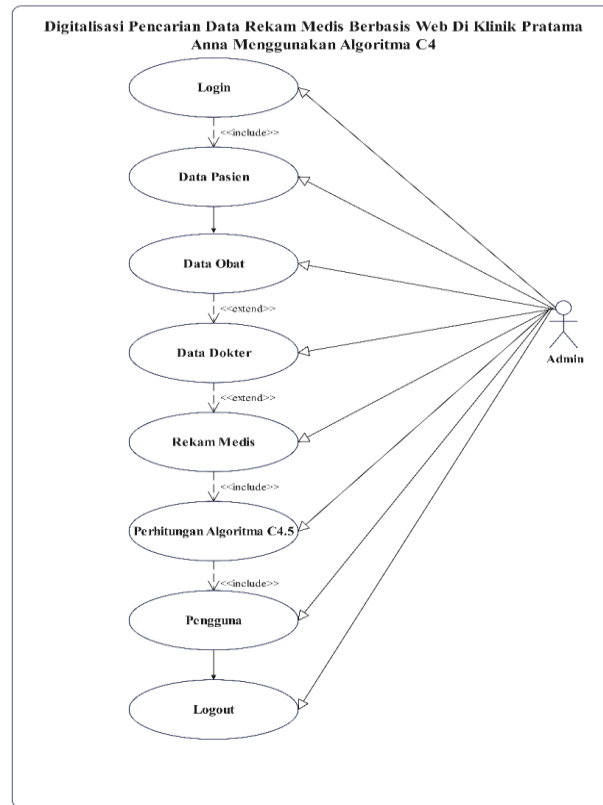


Gambar 3. 2 Flowchart Sistem

2. Use Case Diagram

Menurut Shalahudin (2014:161) diagram *use case* merupakan pemodelan untuk kelakuan (behavior) sistem informasi yang akan dibuat. *Use case* mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Secara kasar, *use case* digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi itu. Berikut merupakan use case diagram, dimana admin bisa mengakses beberapa menu. Dimulai dari login lalu dapat

mengakses data pasien, data obat, data dokter. Rekam medis, perhitungan algoritma C4.5, laporan serta logout sistem.



Gambar 3. 3 Use Case Diagram

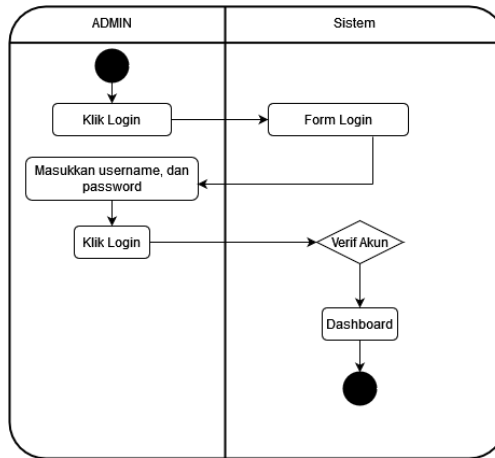
3. Activity Diagram

Diagram Activity digunakan untuk menggambarkan alur kerja atau aktivitas dalam sistem. Diagram ini mencakup aktivitas-aktivitas seperti Pencarian Data Rekam Medis, Pengelolaan Data Pasien, dan Pengelolaan Data Obat. Setiap aktivitas memiliki langkah-langkah yang membentuk proses dalam sistem. Berikut diagram activity dalam penelitian ini

a. Activity Diagram Login

Berikut merupakan activity diagram login sistem, dimana saat proses ini, pengguna harus mengisi form terkait yang berisi nama pengguna (*username*)

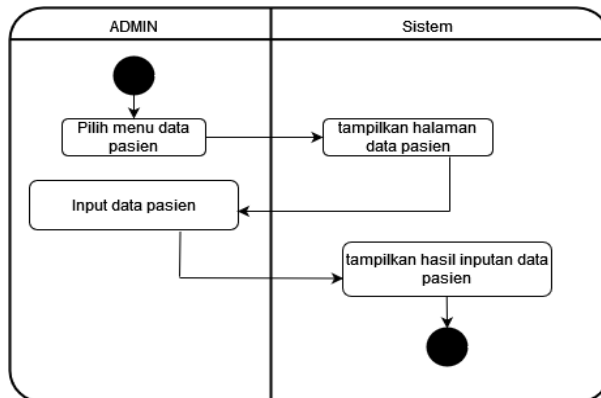
dan kata sandi kemudian sistem akan mengarahkan ke halaman selanjutnya yaitu halaman dashboard.



Gambar 3. 4 Activity Diagram Login

b. Activity Diagram Input Data Pasien

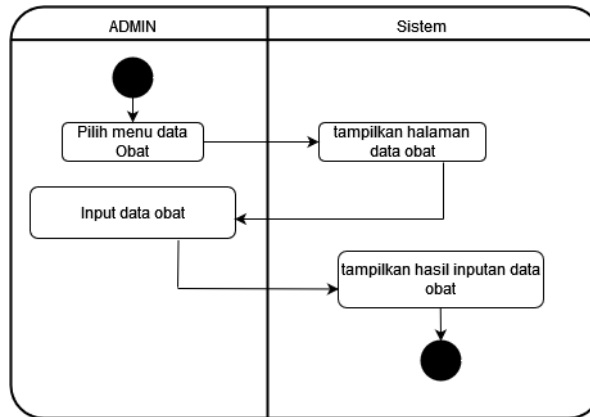
Berikut merupakan activity diagram input data pasien, dimana admin yang akan menginput data-data pasien tersebut dan sistem akan menampilkan hasil inputan dari data pasien.



Gambar 3. 5 Activity Diagram Input Data Pasien

c. Activity Diagram Input Data Obat

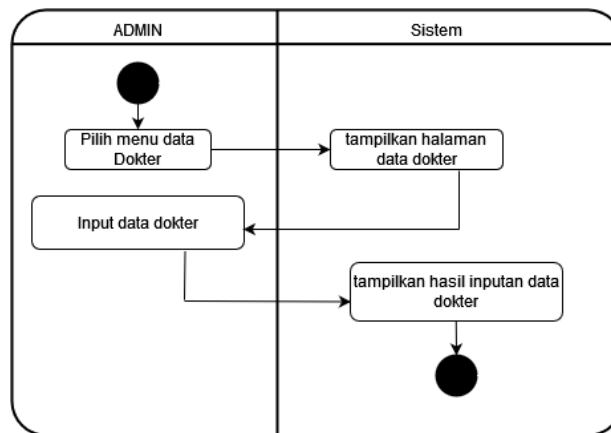
Berikut merupakan activity diagram input data obat, dimana admin yang akan menginput data obat dari pasien dan sistem akan menampilkan hasil inputan data obat dari pasien.



Gambar 3. 6 Activity Diagram Input Data Obat

d. Activity Diagram Input Data Dokter

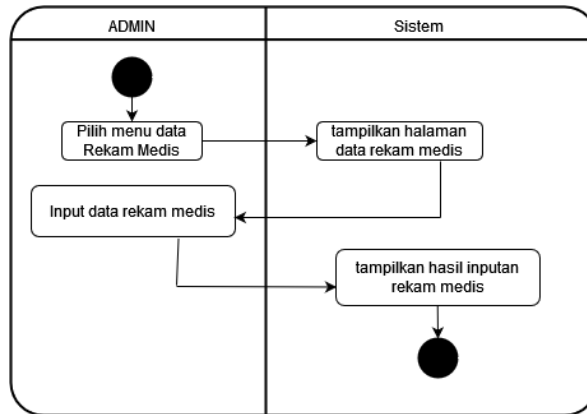
Berikut merupakan activity diagram input data dokter, dimana admin yang akan menginput data-data dokter kemudian sistem akan menampilkan nya.



Gambar 3. 7 Activity Diagram Input Data Dokter

e. Activity Diagram Rekam Medis

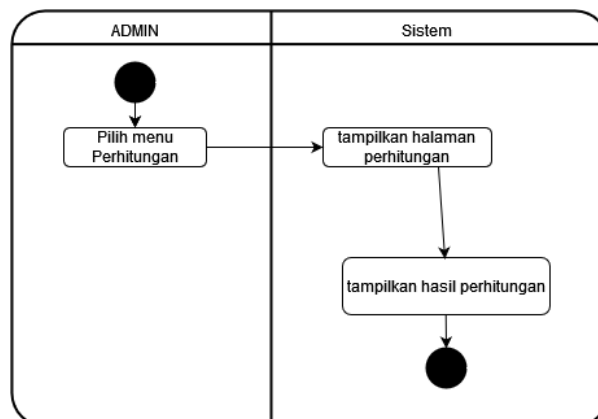
Berikut merupakan activity diagram rekam medis, dimana admin menginput data rekam medis kemudian sistem akan menampilkan hasil inputan rekam medis tersebut.



Gambar 3. 8 Activity Diagram Rekam Medis

f. Activity Diagram Perhitungan

Berikut merupakan activity diagram perhitungan, dimana sistem yang akan memproses perhitungan dari algoritma C4.5.

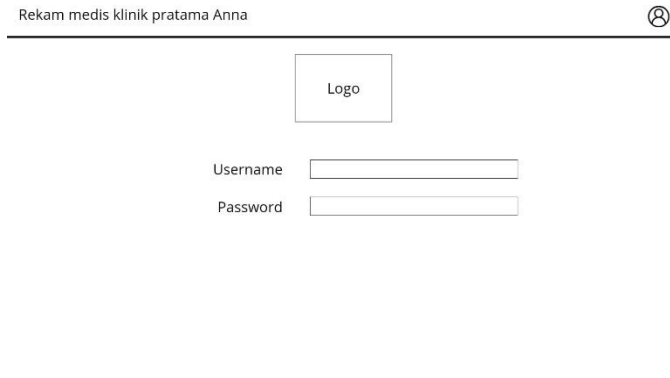


Gambar 3. 9 Activity Diagram Perhitungan

3.10 Perancangan Antar Muka

1. Halaman Login

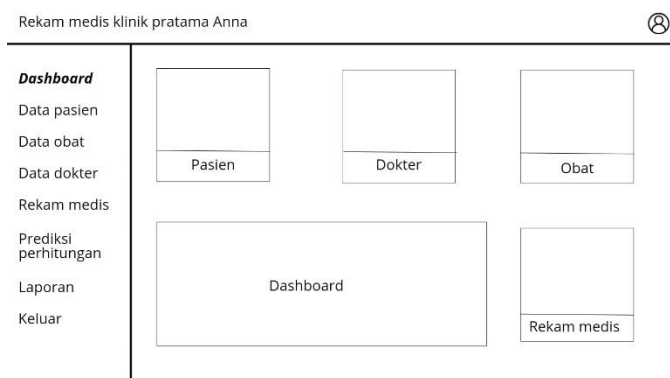
Halaman ini merupakan halaman login. Dimana admin bisa mengakses sistem dengan memasukkan username dan password.



Gambar 3. 10 Halaman Login

2. Halaman Dashboard

Halaman ini merupakan halaman dashboard. Yang dimana admin bisa mengakses beberapa fitur menu yang telah disediakan oleh sistem.



Gambar 3. 11 Halaman Dashboard

3. Halaman Input Data Pasien

Halaman ini merupakan halaman input data pasien. Yang dimana admin menginput data pasien dengan mengisi form inputan. Form inputan tersebut berisi, nomor rekam medis, nama pasien terkait, tempat dan tanggal lahir pasien, jenis kelamin pasien, alamat pasien, telephone pasien.

Rekam medis klinik pratama Anna

Dashboard

Data pasien

Data obat

Data dokter

Rekam medis

Prediksi perhitungan

Laporan

Keluar

Data pasien

Input data pasien

No rekam medis	<input type="text"/>	Diagnosa	<input type="text"/>
Nama pasien	<input type="text"/>	Jenis penyakit	<input type="text"/>
Tempat, tgl lahir	<input type="text"/>	Tindakan medis	<input type="text"/>
Jenis kelamin	<input type="text"/>	Obat	<input type="text"/>
Alamat	<input type="text"/>	Petugas kesehatan	<input type="text"/>
Telephone	<input type="text"/>		
Dokter	<input type="text"/>		

Gambar 3. 12 Halaman Input Data Pasien

4. Halaman Data Pasien

Halaman ini merupakan halaman data pasien. Yang dimana setelah diinputkan data pasien pada halaman selanjutnya maka di halaman ini muncul data pasien.

Rekam medis klinik pratama Anna

Dashboard

Data pasien

Data obat

Data dokter

Rekam medis

Prediksi perhitungan

Laporan

Keluar

Data pasien

No	Nama pasien	Diagnosa	Jenis penyakit	Tindakan medis	Obat	Petugas kesehatan	Dokter	Aksi
								<input type="button" value="✎"/> <input type="button" value="✖"/>

Gambar 3. 13 Halaman Data Pasien

5. Halaman Memasukkan Data Obat

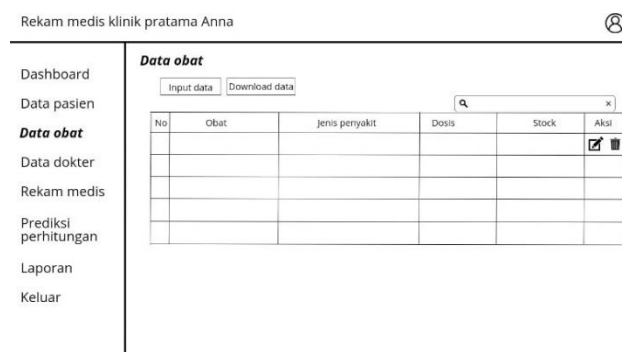
Halaman ini merupakan halaman input data obat. Yang dimana pada halaman ini berisi form inputan. Form inputan tersebut terdiri dari, obat, jenis penyakit, dosis serta stock obat tersebut.



Gambar 3. 14 Halaman Input Data Obat

6. Halaman Data Obat

Halaman ini merupakan halaman data obat. Yang dimana pada halaman ini menampilkan data obat yang diinput pada halaman sebelumnya.



Gambar 3. 15 Halaman Data Obat

7. Halaman Input Data Dokter

Halaman ini merupakan halaman input data dokter. Yang dimana pada halaman ini terdapat form data dokter yang harus diisi. Form tersebut berisi, nama dokter, jenis kelamin, tempat tanggal lahir, alamat, telephone serta spesialis.

Rekam medis klinik pratama Anna ⊗

Dashboard

Data pasien

Data obat

Data dokter

Rekam medis

Prediksi perhitungan

Laporan

Keluar

Data dokter

Input data dokter

Nama dokter

Jenis kelamin

Tempat, tgl lahir

Alamat

Telephone

sepesialis

Gambar 3. 16 Halaman Input Data Dokter

8. Halaman Data Dokter

Halaman ini merupakan halaman data dokter. Yang dimana pada halaman ini menampilkan data dokter yang diinput pada halaman sebelumnya.

Rekam medis klinik pratama Anna ⊗

Dashboard

Data pasien

Data obat

Data dokter

Rekam medis

Prediksi perhitungan

Laporan

Keluar

Data dokter

No	Nama dokter	Jenis kelamin	Tempat, tgl lahir	Alamat	Telephone	Spesialis	Aksi
							✎ 🗑

Gambar 3. 17 Halaman Data Dokter

9. Halaman Input Rekam Medis

Halaman ini merupakan halaman input rekam medis. Yang dimana pada halaman ini berisi form inputan rekam medis. Form tersebut berisi, tanggal, poli, nama pasien, keluhan, telephone serta spesialis.

Rekam medis klinik pratama Anna

Rekam medis

Input rekam medis

Tanggal

Poli

Nama pasien

Keluhan

Telephone

sepesialis

Gambar 3. 18 Halaman Input Rekam Medis

10. Halaman Data Rekam Medis

Halaman ini merupakan halaman data rekam medis. Yang dimana pada halaman ini menampilkan data rekam medis yang diinput pada halaman sebelumnya.

Rekam medis klinik pratama Anna

Rekam medis

No	Tanggal	Poli	Nama pasien	Keluhan	Dokter	Diagnosa	Obat	Aksi
								<input type="button" value="✎"/> <input type="button" value="🗑"/>

Gambar 3. 19 Halaman Data Rekam Medis

11. Halaman Prediksi Perhitungan

Halaman ini merupakan halaman prediksi perhitungan. Yang dimana pada halaman ini nantinya akan berisi perhitungan dari algoritma C4.5.



- Dashboard
- Data pasien
- Data obat
- Data dokter
- Rekam medis
- Prediksi
perhitungan**
- Laporan
- Keluar

Gambar 3. 20 Halaman Prediksi Perhitungan

BAB IV

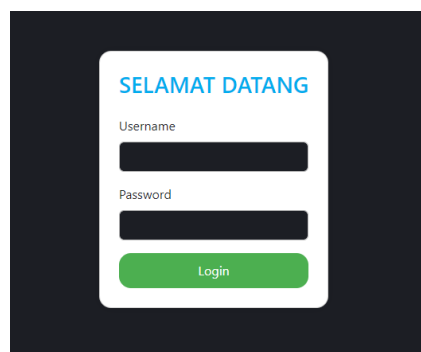
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Tampilan Hasil

Digitalisasi pencarian rekam medis berbasis web di Klinik Pratama Anna Menggunakan Algoritma C4.5 dibanun dengan integrasi model pohon keputusan C4.5 yang dimasukkan kedalam sistem. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk memproses data rekam medis yang ada, membaginya menjadi data latih dan data uji, membuat pohon keputusan, menghasilkan *Confusion Matrix*, dan memberikan hasil akurasi model beserta nilai *Precision*, *Recall*, dan F1 Score nya, berikut merupakan hasil tampilan dari sistem yang telah dibangun.

4.1.1. Tampilan Form Login

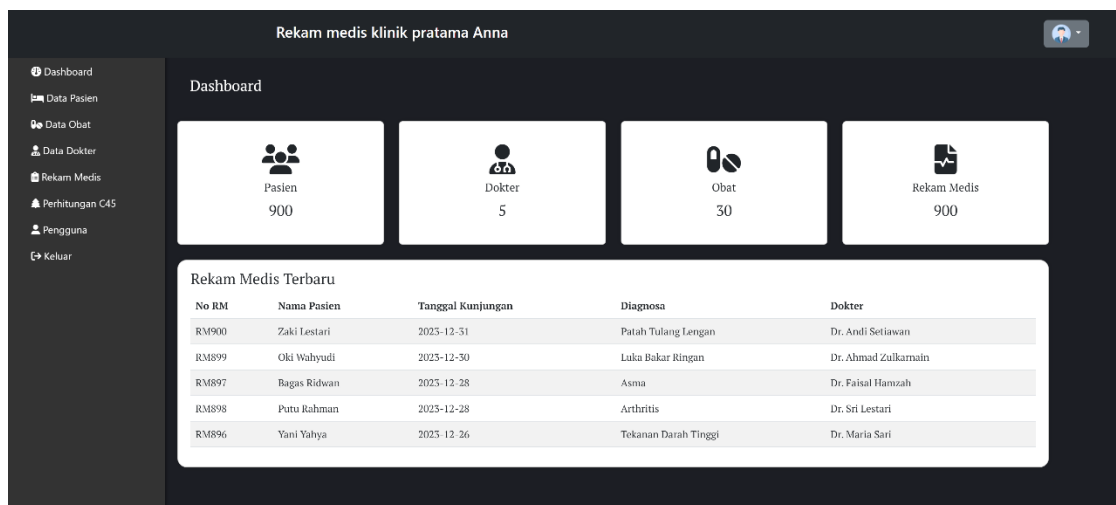
Tampilan form login bertujuan untuk memberikan peninjauan masuk pengguna yang akan menggunakan sistem. Verifikasi yang dilakukan adalah melakukan pengecekan nama pengguna (*Username*) dan kata sandi (*Password*) yang tersimpan dalam basis data. Hasil tampilan *login* adalah sebagai berikut

The image shows a login form with a white background and rounded corners, centered on a dark background. At the top, it says "SELAMAT DATANG" in blue. Below that are two input fields: "Username" and "Password", each with a dark grey input box. At the bottom is a green button with the text "Login" in white.

Gambar 4. 1 Tampilan Login

4.1.2. Tampilan *Dashboard*

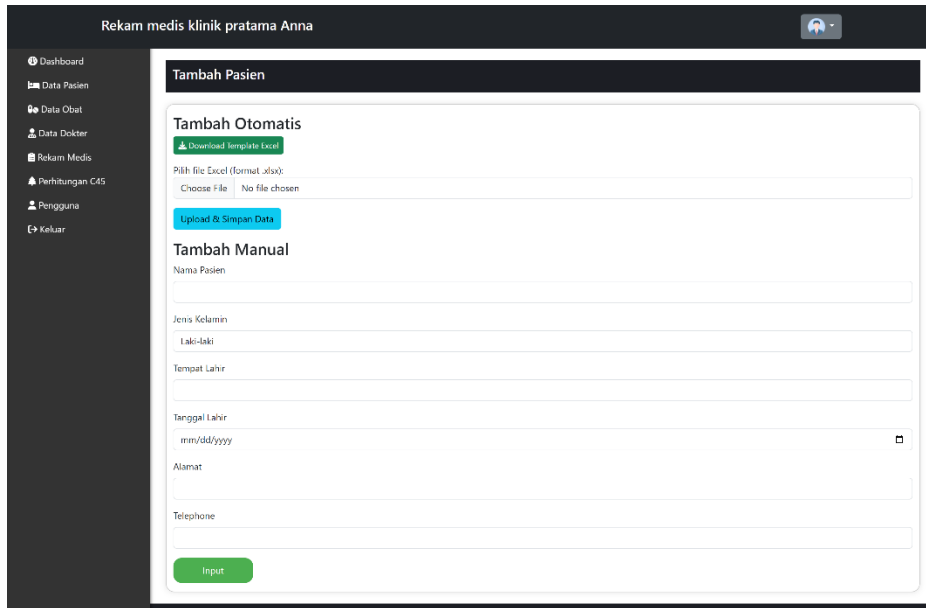
Tampilan *dashboard* ini menampilkan informasi terkait jumlah data pasien, data dokter, data obat dan rekam medis terbaru di klinik pratama anna. Tampilan ini dirancang untuk memberikan gambaran cepat dan informatif mengenai status terkini dari data-data yang ada di klinik. Tampilan *Dashboard* adalah sebagai berikut :



Gambar 4. 2 Tampilan *Dashboard*

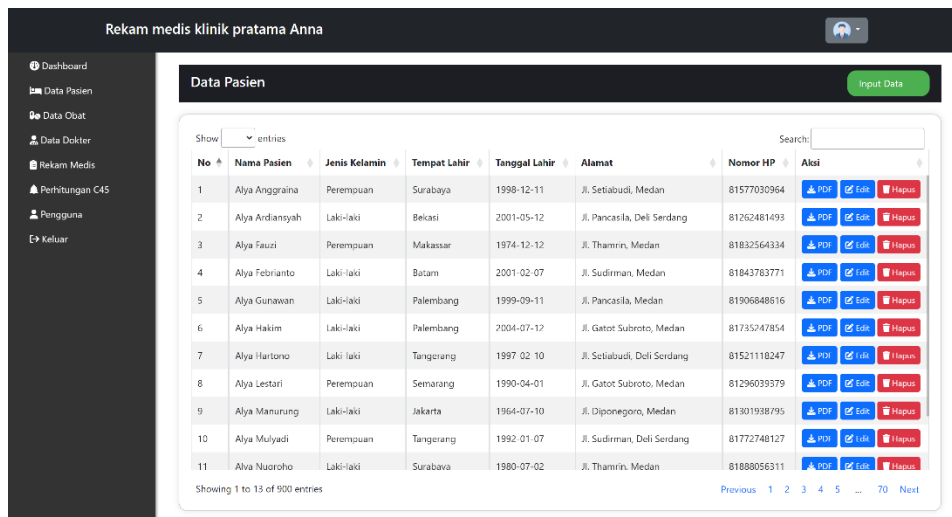
4.1.3. Tampilan Form Pasien

Tampilan menu tambah pasien ini memungkinkan pengguna untuk menambahkan data pasien baru. Terdapat dua metode penambahan data : secara otomatis dengan mengunggah file *excel* yang telah diisi menggunakan *template* yang tersedia, dan secara manual dengan mengisi form yang mencakup informasi seperti nama pasien, jenis kelamin, tempat lahir, tanggal lahir, alamat dan nomor telepon. Tampilannya adalah sebagai berikut :



Gambar 4. 3 Tampilan Menu Tambah Pasien

Jika proses penambahan data berhasil, maka data akan tampil dalam menu data pasien seperti berikut ini :



Gambar 4. 4 Tampilan Menu Data Pasien

Dalam halaman data pasien diatas, pengguna dapat mengakses pengelolaan data pasien secara efisien dengan menyediakan berbagai tindakan langsung seperti mengedit, menghapus, dan mengunduh data dalam format PDF.

4.1.4. Tampilan Form Obat

Halaman tambah obat berfungsi bagi pengguna untuk menambahkan data obat kedalam sistem dalam dua metode otomatis atau manual. Pada bagian tambah otomatis, pengguna dapat mengunduh template *Excel*, memilik file *Excel* yang berisi data obat, dan mengunggahnya untuk menyimpan data secara massal. Bagian Tambah Manual memungkinkan pengguna untuk memasukkan data obat per satu dengan mengisi *Field* nama obat, jenis penyakit, dan dosis, lalu menyimpannya dengan menekan tombol input. Berikut merupakan tampilan halaman untuk menambah obat

The screenshot displays a web application interface for adding medicine. The main content area is titled 'Tambah Obat' and is split into two functional sections. The 'Tambah Otomatis' section provides a 'Download Template Excel' button and a file upload interface with a 'Choose File' button and 'No file chosen' text, followed by an 'Upload & Simpan Data' button. The 'Tambah Manual' section consists of three text input fields labeled 'Nama Obat', 'Jenis Penyakit', and 'Dosis', with a green 'Input' button at the bottom. A dark sidebar on the left contains a menu with items like 'Dashboard', 'Data Pasien', 'Data Obat', 'Data Dokter', 'Rekam Medis', 'Perhitungan C45', 'Pengguna', and 'Keluar'. The top navigation bar includes the text 'Rekam medis klinik pratama Anna' and a user profile icon.

Gambar 4. 5 Tampilan Tambah Obat

Jika data sudah berhasil tersimpan, maka data obat akan tersimpan dan dapat diakses di halaman data obat, yang mana pengguna dapat mencari data obat terkait, mengedit dan menghapus data obat jika tidak diperlukan, berikut merupakan tampilan dari halaman data obat

Rekam medis klinik pratama Anna

Dashboard

Data Pasien

Data Obat

Data Dokter

Rekam Medis

Perhitungan C45

Pengguna

Keluar

Data Pengguna Input Data

Show entries Search:

No	Nama Obat	Jenis Penyakit	Dosis	Aksi
1	Allopurinol	Asam Urat	100 mg sekali sehari	Edit Hapus
2	Amlodipine	Hipertensi	5 mg sekali sehari	Edit Hapus
3	Amoxicillin	Gigi Berlubang	500 mg tiga kali sehari	Edit Hapus
4	Antibiotic Cream	Infeksi Kulit	Oleskan tipis-tipis 2-3 kali sehari	Edit Hapus
5	Antibiotic Ear Drops	Infeksi Telinga	3 tetes di telinga 3 kali sehari	Edit Hapus
6	Antibiotic Ointment	Luka Parah	Oleskan tipis-tipis 2-3 kali sehari	Edit Hapus
7	Antiplatelet	Stroke	Tidak ada dosis	Edit Hapus
8	Aspirin	Sakit Kepala	Tidak ada dosis	Edit Hapus
9	Azithromycin	Infeksi Saluran Pernapasan	500 mg sekali sehari selama 3 hari	Edit Hapus
10	Betadine	Luka Bakar Ringan	Oleskan seperlunya	Edit Hapus
11	Calcium Supolement	Osteooporosis	500 ma dua kali sehari	Edit Hapus

Showing 1 to 13 of 30 entries Previous 1 2 3 Next

Gambar 4. 6 Tampilan Data Obat

4.1.5. Tampilan Form Dokter

Halaman tambah dokter berfungsi bagi pengguna yang ingin menambahkan data dokter ke basis data, terdapat dua metode : otomatis dan manual. Metode otomatis memungkinkan pengguna mengundh template excel, mengisi data, dan mengunggahnya kembali, sementara metode manual menyediakan form untuk memasukkan data dokter satu per satu. Termasuk nama, jenis kelamin, tempat lahir, tanggal lahir, alamat, telepon dan spesialis. Tombol input digunakan untuk menyimpan data. Tampilan dari halaman tambah dokter adalah sebagai berikut :

Rekam medis klinik pratama Anna

Tambah Dokter

Tambah Otomatis

Download Template Excel

Pilih file Excel (format .xlsx):

Choose File No file chosen

Upload & Simpan Data

Tambah Manual

Nama Dokter

Jenis Kelamin

Laki-laki

Tempat Lahir

Tanggal Lahir

mm/dd/yyyy

Alamat

Telephone

Spesialis

Input

Gambar 4. 7 Tampilan halaman tambah dokter

Data dokter yang disimpan, kemudian dapat diakses melalui halaman data dokter, dalam halaman ini, pengguna dapat melakukan pencarian dan navigasi halaman dan setiap baris memiliki tombol tindakan untuk mengedit atau menghapus data dokter, serta tombol untuk navigasi kembali ke input data dokter. Berikut merupakan tampilan halaman terkait

Rekam medis klinik pratama Anna

Dashboard
Data Pasien
Data Obat
Data Dokter
Rekam Medis
Perhitungan C45
Pengguna
Keluar

Data Dokter Input Data

Show entries Search:

No	Nama Dokter	Jenis Kelamin	Tempat Lahir	Tanggal Lahir	Alamat	Nomor HP	Spesialis	Aksi
1	Dr. Ahmad Zulkarnain	Laki-laki	Medan	1995-02-07	Jl. Tulip No. 3, Medan	08778183730	Gigi	Edit Hapus
2	Dr. Andi Setiawan	Laki-laki	Medan	1981-08-05	Jl. Kenanga No. 5, Medan	08277142762	Umum	Edit Hapus
3	Dr. Faisal Hamzah	Laki-laki	Medan	1997-11-03	Jl. Anggrek No. 7, Medan	08606026736	Paru Paru	Edit Hapus
4	Dr. Maria Sari	Perempuan	Medan	1993-09-02	Jl. Melati No. 12, Medan	08232160553	Umum	Edit Hapus
5	Dr. Sri Lestari	Perempuan	Medan	2001-06-05	Jl. Mawar No. 10, Medan	08463225728	Jantung	Edit Hapus

Showing 1 to 5 of 5 entries [Previous](#) 1 [Next](#)

Gambar 4. 8 Tampilan Data Dokter

4.1.6. Tampilan Form Rekam Medis

Dalam menu tambah rekam medis, terdapat dua metode penginputan : otomatis dan manual. Metode otomatis memungkinkan pengguna mengunduh template excel, mengisinya, lalu mengunggahnya kembali. Metode manual menyediakan form untuk memasukkan data rekam medis satu per satu, termasuk nomor rekam medis, pasien, dokter, umur, tanggal kunjungan, tinggi badan, diagnosis, jenis penyakit, tindakan medis, dan obat. Tampilan untuk menambah rekam medis adalah sebagai berikut :

Gambar 4. 9 Tampilan tambah rekam medis

Data rekam medis yang telah tersimpan dapat diakses melalui menu data rekam medis, yang mana pengguna dapat mengunduh, mengedit, ataupun menghapus data rekam medis dengan mudah, tampilannya adalah sebagai berikut

No Rekam Medis	Nama Pasien	Nama Dokter	Tanggal Kunjungan	Diagnosis	Jenis Penyakit	Tindakan Medis	Nama Obat	Umur	Tinggi Badan	Aksi
RM001	Hana Yunus	Dr. Faisal Hentzah	2022-01-03	Luka Ringan	Cedera	Perban	Betadine	30	164	PDF
RM002	Joko Zulkifli	Dr. Sri Lestari	2022-01-06	Vertigo	Penyakit Ringan	Pemberian Obat	Medizine	31	169	PDF
RM003	Wulan Ardiansyah	Dr. Ahmad Zulkarnain	2022-01-07	Asam Lambung Tinggi	Penyakit Berat	Pengubahan Pola Makan	Omeprazole	25	152	PDF
RM004	Bagas Siregar	Dr. Ahmad Zulkarnain	2022-01-07	Luka Ringan	Cedera	Perban	Betadine	30	164	PDF
RM005	Citra Ardiansyah	Dr. Ahmad Zulkarnain	2022-01-08	Luka Parah	Cedera	Perawatan Luka dan Pemberian Obat	Antibiotic Ointment	40	171	PDF

Gambar 4. 10 Tampilan menu data rekam medis

4.1.7. Tampilan penerapan algoritma C.45

Tampilan menu perhitungan C.45 menerapkan algoritma C4.5 dalam membentuk pohon keputusan dari data rekam medis yang tersedia. Berikut merupakan tampilan dari form terkait

Rekam medis klinik pratama Anna

Perhitungan C45 [Download Perhitungan](#)

[Proses Data](#) [Hapus Data](#)

Data Latih (90%)

Show entries Search:

ID	Kategori Umur	Kategori Tinggi	Diagnosa	Jenis Penyakit
1	Dewasa	Sedang	Diabetes	Penyakit Berat
2	Dewasa	Sedang	Diabetes	Penyakit Berat
3	Dewasa	Sedang	Arthritis	Penyakit Ringan
4	Dewasa	Sedang	Asma	Penyakit Ringan
5	Dewasa	Kurang Tinggi	Gigi Berlubang	Penyakit Gigi
6	Dewasa	Sedang	Demam	Penyakit Ringan
7	Dewasa	Tinggi	Sinusitis	Penyakit Ringan
8	Dewasa	Sedang	Luka Ringan	Cedera
9	Dewasa	Sedang	Keseleo	Cedera
10	Dewasa	Sedang	Alergi Makanan	Penyakit Ringan
11	Dewasa	Kurang Tinggi	Gastritis	Penyakit Ringan
12	Lansia	Kurang Tinggi	Katarak	Organ Luar
13	Dewasa	Kurang Tinggi	Diabetes	Penyakit Ringan

Showing 1 to 13 of 810 entries [Previous](#) [1](#) [2](#) [3](#) [4](#) [5](#) ... [63](#) [Next](#)

[Lakukan Perhitungan C45](#)

[Hitung Performa Pohon Keputusan](#)

Metrics

Accuracy:

Precision:

Recall:

F1 Score:

Confusion Matrix:

Beberapa bagian proses yang terjadi dalam halaman ini adalah sebagai berikut:

1. Tombol Aksi

- **Proses Data** : Tombol ini memulai proses pemisahan data rekam medis untuk digunakan pada algoritma C.45, sistem akan membagi data menjadi 2 bagian, 90% data untuk data latih, 10% untuk data uji. Dengan total data yang tersedia sebanyak 900 baris data, maka data yang digunakan untuk

pelatihan adalah 810 baris data, dan 90 data digunakan untuk uji akurasi pohon keputusan

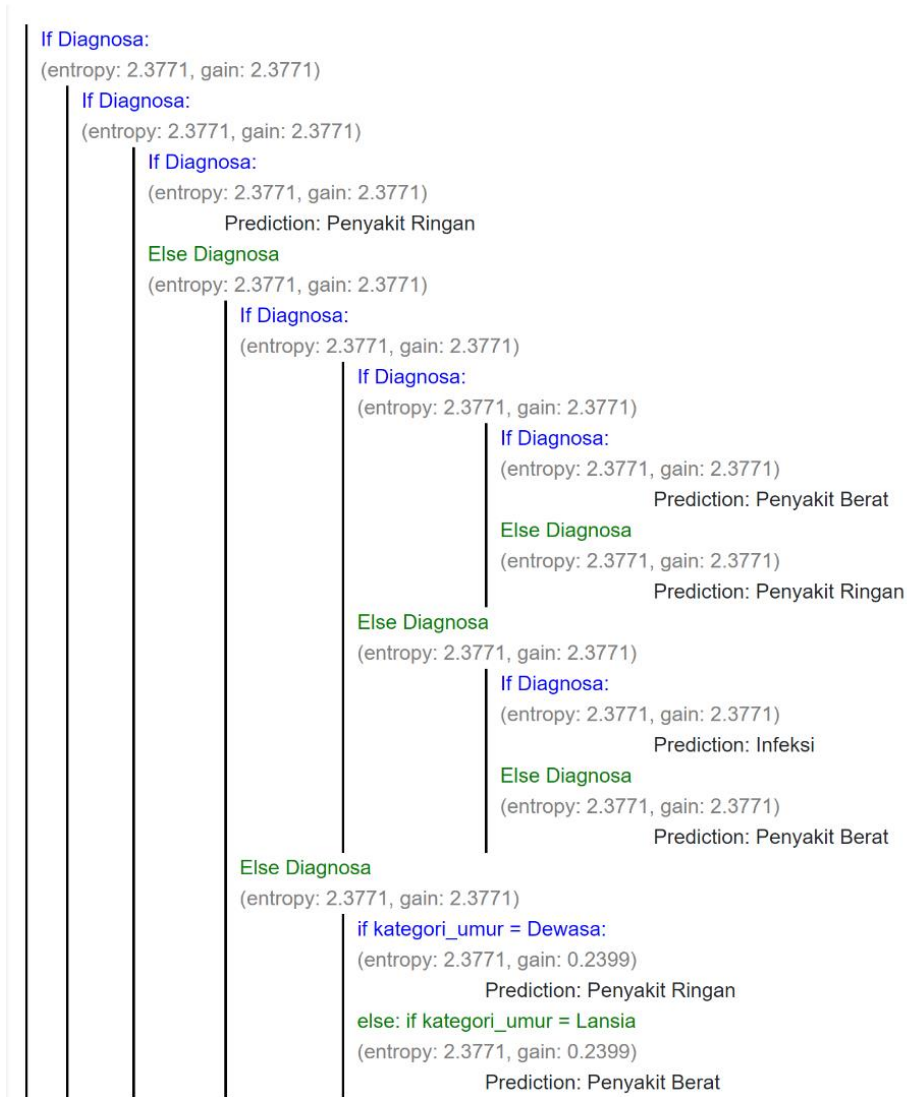
- **Hapus Data** : Tombol ini digunakan untuk menghapus data yang ada jika ingin mengupdate ke data latih dan data uji yang terbaru

2. Data Latih dan Data Uji

- **Data Latih (90%)** : Tabel ini menampilkan data latih yang telah diproses (dalam kasus saat ini terdapat 810 data) yang digunakan untuk membangun pohon keputusan C4.5.
- **Data Uji (10%)** : Tabel ini menampilkan data uji yang digunakan untuk menguji akurasi model yang telah dilatih (dalam kasus ini terdapat 90 data)

3. Lakukan Perhitungan C4.5

Aksi ini mengirim permintaan ke server untuk melatih model C4.5 dan menghasilkan pohon keputusan dengan data yang tersedia. Sistem akan menghitung entropi keseluruhan serta mencari gain tertinggi untuk dijadikan sebagai cabang, setelah itu akan mengulang proses yang sama secara rekursif hingga mencapai cabang yang optimal, Berikut merupakan tampilan pohon keputusan yang dihasilkan oleh sistem.



Gambar 4. 11 Pohon Keputusan yang dihasilkan sistem

Dibalik layar, sistem mengerjakan proses pembentukan pohon keputusan dengan menghitung entropy dan gainnya. Berikut merupakan entropy dan gain dari setiap fitur atribut penentu yang dihasilkan oleh sistem pada saat menentukan fitur pertama

Entropy and Gain

```
Feature: diagnosa
  information_gain: 2.3771233156131117
  total_entropy: 2.3771233156131117
  weighted_entropy: 0

Feature: kategori_tinggi
  information_gain: 0.2510143265085105
  total_entropy: 2.3771233156131117
  weighted_entropy: 2.126108989104601

Feature: kategori_umur
  information_gain: 0.23987822073461373
  total_entropy: 2.3771233156131117
  weighted_entropy: 2.137245094878498
```

Gambar 4. 12 Entropy dan Gain yang dihasilkan sistem

4. Hitung Performa Pohon Keputusan

Form ini mengirim permintaan ke server untuk menghitung performa pohon keputusan berdasarkan 90 data uji, menampilkan metrik seperti akurasi, presisi, recall, F1 Score dan Confussion Matriks. Berikut merupakan tampilan *Confussion Matrix* yang dihasilkan.

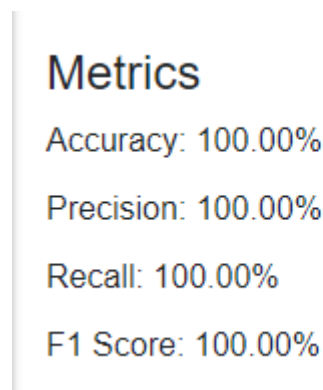
	Cedera	Infeksi	Organ Dalam	Organ Luar	Penyakit Berat	Penyakit Gigi	Penyakit Ringan
Cedera	15	0	0	0	0	0	0
Infeksi	0	9	0	0	0	0	0
Organ Dalam	0	0	6	0	0	0	0
Organ Luar	0	0	0	2	0	0	0
Penyakit Berat	0	0	0	0	23	0	0
Penyakit Gigi	0	0	0	0	0	2	0
Penyakit Ringan	0	0	0	0	0	0	33

Gambar 4. 13 Confussion Matrix

Matriks diatas menunjukkan jumlah prediksi yang benar dan salah dari masing-masing kelas, menurut hasil diatas, matriks yang disajikan menunjukkan performa

model klasifikasi dengan akurasi yang sangat tinggi, dimana semua prediksi benar untuk setiap kelas penyakit. Dalam matriks ini, terlihat bahwa untuk setiap kategori seperti cedera, infeksi, organ dalam, organ luar, penyakit berat, penyakit gigi, dan penyakit ringan, model pohon keputusan berhasil mengklasifikasikan dengan benar tanpa satupun kesalahan prediksi.

Kesimpulan utama dari analisis ini adalah bahwa model klasifikasi yang digunakan sangat akurat dalam memprediksi kategori penyakit berdasarkan data yang diberikan. Namun, meskipun hasil ini sangat baik, ada kemungkinan bahwa model klasifikasi mengalami *overfitting*, di mana performa yang sangat baik pada data uji mungkin tidak mencerminkan kemampuan model dalam menggeneralisasi data yang belum pernah dilihat sebelumnya, hal tersebut terlihat pada hasil akurasi dibawah ini.



Gambar 4. 14 Metrik Performa Pohon Keputusan

5. Tampilan Menu Pengguna

Halaman pengguna berfungsi untuk menambah pengguna yang dapat menggunakan sistem. Dalam tambah pengguna, *user* dapat mengisi data yang diperlukan termasuk akses bagi pengguna untuk masuk kedalam sistem, berikut tampilan dari halaman terkait.

The image shows a web application interface for a medical clinic. The title bar at the top reads 'Rekam medis klinik pratama Anna'. On the left, there is a dark sidebar menu with the following items: 'Dashboard', 'Data Pasien', 'Data Obat', 'Data Dokter', 'Rekam Medis', 'Perhitungan C45', 'Pengguna', and 'Keluar'. The main content area is titled 'Tambah Pengguna' and contains a form with three input fields: 'Nama User', 'Username', and 'Password'. Below the fields is a green button labeled 'Input'.

Gambar 4. 15 Tampilan menu tambah pengguna

Jika data pengguna sudah tersimpan, maka data akan ditampilkan dalam form pengguna yang mana yang mana pengguna dapat mengedit ataupun menghapus data pengguna dengan mudah.

4.2. Uji Coba Sistem

Proses uji coba terhadap sistem wajib dilakukan dengan tujuan memastikan fitur fitur yang ada didalam sistem sudah siap untuk digunakan. Untuk melakukan pengujian, perangkat yang ada harus memiliki spesifikasi sebagai berikut :

1. Satu unit PC dengan spesifikasi *processor* minimum Intel Core I3, dengan RAM minimal 1 GB, dan menyediakan penyimpanan minimal 200 mb untuk menyimpan aplikasi
2. Telah terinstall perangkat lunak seperti XAMPP (Minimum versi 3.3.0 dengan PHP Versi minimum 8.1.0), MySQL server, Visual Studio Code/Sublime Text

3. Dapat terkoneksi dengan internet untuk dapat menjalankan beberapa framework yang ada dalam sistem seperti *Composer*, *Boostrap*, dan *Jquery*
4. Terinstall *Python* dengan minimum versi 3.1.0, *Python* berfungsi sebagai *back end* server untuk menjalankan klasifikasi Pohon Keputusan

Pengujian sistem dilakukan di lingkungan lokal untuk mengidentifikasi dan memperbaiki masalah sebelum digunakan. Langkah langkah pengujian meliputi verifikasi fungsionalitas setiap fitur, seperti penambahan data obat secara otomatis dan manual, pengunggahan file excel, serta validasi data yang dimasukkan.

4.2.1. Pengujian Login

Tabel 4. 1 Tabel Pengujian Login

Data Masukan	Spesifikasi	Hasil Pengujian	Kesimpulan
<i>Username</i> dan <i>Password</i>	<i>Redirect</i> ke Tampilan <i>Dashboard</i>	<i>Login</i> Berhasil	<input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Invalid
<i>Username</i> dan <i>Password</i> kosong atau salah	Login Gagal	<i>Login</i> Gagal	<input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Invalid

4.2.2. Pengujian Dashboard

Tabel 4. 2 Tabel Pengujian Dashboard

Data Masukan	Spesifikasi	Hasil Pengujian	Kesimpulan
<i>Dashboard</i>	Menampilkan menu utama	Terdapat Ringkasan data	<input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Invalid

4.2.3. Pengujian Data Obat

Tabel 4. 3 Tabel Pengujian Data Obat

Data Masukan	Spesifikasi	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Tambah Data Obat	Memasukkan data obat dan menampilkan data yang telah tersimpan	Data dapat ditambahkan di tambah obat dan muncul di data obat	<input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Invalid
Edit Data Obat	Dapat menampilkan data obat yang ingin diedit berdasarkan parameter id yang dimasukkan, dan	Menampilkan data yang ingin di edit dan proses edit berhasil	<input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Invalid

	dapat mengedit data		
Hapus Data Obat	Muncul pop up modal untuk konfirmasi ingin menghapus data obat dan proses hapus data berhasil	Proses pop up muncul dan data berhasil dihapus	<input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Invalid

4.2.4. Pengujian Data Pasien

Tabel 4. 4 Tabel Pengujian Data Pasien

Data Masukan	Spesifikasi	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Tambah Data Pasien	Memasukkan data pasien dan menampilkan data yang telah tersimpan	Data dapat ditambahkan di tambah pasien dan muncul di data pasien	<input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Invalid
Edit Data Pasien	Dapat menampilkan data pasien yang ingin diedit	Menampilkan data yang ingin di	<input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Invalid

	berdasarkan parameter id yang dimasukkan, dan dapat mengedit data	edit dan proses edit berhasil	
Hapus Data Pasien	Muncul pop up modal untuk konfirmasi ingin menghapus data pasien dan proses hapus data berhasil	Proses pop up muncul dan data berhasil dihapus	<input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Invalid
Unduh Data Pasien	Dapat mengunduh PDF berisi data pasien yang ingin diunduh	Proses unduh berhasil	<input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Invalid

4.2.5. Pengujian Data Dokter

Tabel 4. 5 Tabel Pengujian Dokter

Data Masukan	Spesifikasi	Hasil Pengujian	Kesimpulan
---------------------	--------------------	------------------------	-------------------

Tambah Data Dokter	Memasukkan data dokter dan menampilkan data yang telah tersimpan	Data dapat ditambahkan di tambah dokter dan muncul di data dokter	<input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Invalid
Edit Data Dokter	Dapat menampilkan data dokter yang ingin diedit berdasarkan parameter id yang dimasukkan, dan dapat mengedit data	Menampilkan data yang ingin di edit dan proses edit berhasil	<input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Invalid
Hapus Data Dokter	Muncul pop up modal untuk konfirmasi ingin menghapus data dokter dan proses hapus data berhasil	Proses pop up muncul dan data berhasil dihapus	<input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Invalid

4.2.6. Pengujian Data Rekam Medis

Tabel 4. 6 Tabel Pengujian Rekam Medis

Data Masukan	Spesifikasi	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Tambah Data Rekam Medis	Memasukkan data rekam medis dan menampilkan data yang telah tersimpan	Data dapat ditambahkan di tambah rekam medis dan muncul di data rekam medis	<input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Invalid
Edit Data Rekam Medis	Dapat menampilkan data rekam medis yang ingin diedit berdasarkan parameter id yang dimasukkan, dan dapat mengedit data	Menampilkan data yang ingin di edit dan proses edit berhasil	<input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Invalid
Hapus Data Rekam Medis	Muncul pop up modal untuk konfirmasi ingin menghapus data	Proses pop up muncul dan data berhasil dihapus	<input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Invalid

	rekammedis dan proses hapus data berhasil		
Unduh Data Rekam Medis	Dapat mengunduh PDF berisi data rekam medis yang ingin diunduh	Proses unduh berhasil	<input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Invalid

4.2.7. Pengujian Data Pengguna

Tabel 4. 7 Tabel Pengujian Data Pengguna

Data Masukan	Spesifikasi	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Tambah Data Pengguna	Memasukkan data pengguna dan menampilkan data yang telah tersimpan	Data dapat ditambahkan di tambahpengguna dan muncul di data pengguna	<input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Invalid
Edit Data Pengguna	Dapat menampilkan data pengguna yang ingin diedit berdasarkan	Menampilkan data yang ingin di edit dan proses edit berhasil	<input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Invalid

	parameter id yang dimasukkan, dan dapat mengedit data		
Hapus Data Pengguna	Muncul pop up modal untuk konfirmasi ingin menghapus data pengguna dan proses hapus data berhasil	Proses pop up muncul dan data berhasil dihapus	<input checked="" type="checkbox"/> Valid <input type="checkbox"/> Invalid

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Setelah melakukan pengujian terhadap sistem yang dibangun, dapat disimpulkan bahwa digitalisasi pencarian data rekam medis berbasis web di klinik pratama anna menggunakan algoritma C45 telah terbukti unggul dikarenakan

1. Dapat meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan dan pencarian data rekam medis, dari sebelumnya yang memakan waktu karena harus dicari secara manual.
2. Dalam digitalisasi, data dapat diakses dengan cepat dan akurat, Dengan sistem baru ini, data rekam medis pasien, termasuk data obat dan tindakan medis, dapat disimpan dan diakses lebih cepat dan terorganisir dibandingkan metode manual sebelumnya.
3. Hasil pengujian menunjukkan bahwa algoritma C4.5 berhasil membentuk pohon keputusan yang akurat, dengan kemampuan klasifikasi yang sangat baik, meskipun perlu diwaspadai potensi overfitting
4. Secara keseluruhan, sistem ini menjawab rumusan masalah yaitu bagaimana implementasi algoritma C4.5 dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pencarian data rekam medis di Klinik Pratama Anna.

5.2. Saran

Untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan dapat terus memberikan manfaat optimal, diperlukan evaluasi berkala dan validasi sistem terhadap data rekam medis baru untuk meningkatkan kemampuan pohon keputusan dalam memprediksi jenis penyakit seperti berikut ;

1. Model pohon keputusan sangat akurat pada data uji mungkin tidak mencerminkan kemampuan model dalam menggeneralisasi data yang belum pernah dilihat sebelumnya, dimana model bekerja sangat baik pada data yang telah dilatih, tetapi performa menurun terhadap data baru yang dihadapi.
2. Perlu pengembangan dan implementasi lebih lanjut seperti perbaikan tampilan, dan pengunduhan data rekam medis.
3. Selain itu tampilan dapat ditingkatkan lebih responsif agar dapat lebih mudah digunakan.


DAFTAR PUSTAKA

- Asyhari, M. R., Alijoyo, F. A., & Vernanda, D. (n.d.). *Penerapan Algoritma C4 . 5 dan Metode 360 Pada Sistem Informasi Penilaian Karyawan*. 18(1), 15–27.
- Azhari, M., Situmorang, Z., & Rosnelly, R. (2021). Perbandingan Akurasi, Recall, dan Presisi Klasifikasi pada Algoritma C4.5, Random Forest, SVM dan Naive Bayes. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 5(2), 640. <https://doi.org/10.30865/mib.v5i2.2937>
- Boy Sandy Dwi Nugraha.H, Defit, S., & Widi Nurcahyo, G. (2023). Algoritma C4.5 Untuk Prediksi Bimbingan Siswa Berdasarkan Tipologi Hippocrates-Galenus. *Jurnal Teknoif Teknik Informatika Institut Teknologi Padang*, 11(1), 1–8. <https://doi.org/10.21063/jtif.2023.v11.1.1-8>
- Fajri, F. N. (2024). *Prediksi Penyakit Diabetes dengan Menggunakan Artificial Neural Network*. 8(1), 1–4.
- Hamdani, R., Sriani, & Darto, A. (2024). Analisis Tingkat Kepuasan Pasien Di Klinik Pratama. *Journal of Science and Social Research*, 4307(1), 273–280.
- Sunardi, K. S. (2023). *DESIGN USING C4 . 5 ALGORITHM TO RECOGNIZE SYMPTOMS OF ACUTE RESPIRATORY INFECTIONS IN CHILDREN LESS THAN 5 YEARS*. 14(November).
- Yuhana, A. N. (2019). *Optimalisasi Peran Guru Pendidikan Agama Islam sebagai Konselor dalam Mengatasi Masalah Belajar Siswa*. 7(1).
- Marlina, D., & Bakri, M. (2021). Penerapan Data Mining Untuk Memprediksi Transaksi Nasabah Dengan Algoritma C4.5. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTISI)*, 2(1), 23–28.

- Musu, W., Ibrahim, A., & Heriadi. (2021). Pengaruh Komposisi Data Training dan Testing terhadap Akurasi Algoritma C4.5. *Prosiding Seminar Ilmiah Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi*, *X*(1), 186–195.
- Sinaga, D. P. S., Rini Marwati, & Bambang Avip Priatna Martadiputra. (2023). Aplikasi Web Prediksi Dampak Gempa di Indonesia Menggunakan Metode Decision Tree dengan Algoritma C4.5. *JMT: Jurnal Matematika dan Terapan*, *5*(2), 97–108. <https://doi.org/10.21009/jmt.5.2.5>
- Pariddudin, A., & Warsa, F. S. (2023). Penerapan Algoritma C4.5 Untuk Rekomendasi Mentor Santri Baru. *TeknoIS: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi dan Sains*, *13*(1), 44–49. <https://doi.org/10.36350/jbs.v13i1.169>
- Ridwan, R. J., Pawelloi, A. I., & Hastuti, A. (2024). *PENYAKIT DALAM*. *4*(1), 25–30.
- Ucha Putri, S., Irawan, E., Rizky, F., Tunas Bangsa, S., -Indonesia Jln Sudirman Blok No, P. A., & Utara, S. (2021). Implementasi Data Mining Untuk Prediksi Penyakit Diabetes Dengan Algoritma C4.5. *Januari*, *2*(1), 39–46.
- Juledi, A. P., Munthe, I. R., Informasi, S., Batu, U. L., Data, A., Pelanggan, S. K., & Keputusan, P. (2024). *Penentuan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kepuasan Pelanggan dengan Menggunakan Algoritma C4 . 5*. *7*, 91–95.
- Ente, D. R., Thamrin, S. A., Arifin, S., Kuswanto, H., & Andreza, A. (2020). Klasifikasi Faktor-Faktor Penyebab Penyakit Diabetes Melitus Di Rumah Sakit Unhas Menggunakan Algoritma C4.5. *Indonesian Journal of Statistics and Its Applications*, *4*(1), 80–88. <https://doi.org/10.29244/ijsa.v4i1.330>
- Handayani, K., Lailiah, B., Informasi, S., Bina, U., Informatika, S., & Indonesia, D. (2023). *Extra Tree Dengan Smote*. *7*(6), 3100–3105.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat penetapan dosen pembimbing Skripsi

 MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/002019
Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631903
<https://www.umsu.ac.id> ira@umsu.ac.id [umsu](https://www.instagram.com/umsu) [umsu](https://www.facebook.com/umsu) [umsu](https://www.youtube.com/umsu) [umsu](https://www.tiktok.com/umsu)

**PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING
PROPOSAL/SKRIPSI MAHASISWA
NOMOR : 42/IL3-AU/UMSU-09/F/2024**

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dekan Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, berdasarkan Persetujuan permohonan judul penelitian Proposal / Skripsi dari Ketua / Sekretaris.

Program Studi : Sistem Informasi
Pada tanggal : 10 Januari 2024

Dengan ini menetapkan Dosen Pembimbing Proposal / Skripsi Mahasiswa.

Nama : Alpi Ramanda
NPM : 2009010006
Semester : VII (Tujuh)
Program studi : Sistem Informasi
Judul Proposal / Skripsi : Analisis Kinerja Pencarian Data Rekam Medis Dengan Algoritma Tree Research Di Klinik Bidan Mandiri Hj.Nurlely


Dosen Pembimbing : Mhd. Basri., S.Si., M.Kom


Dengan demikian di izinkan menulis Proposal / Skripsi dengan ketentuan


1. Penulisan berpedoman pada buku panduan penulisan Proposal / Skripsi Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi UMSU
2. Pelaksanaan Sidang Skripsi harus berjarak 3 bulan setelah dikeluarkannya Surat Penetapan Dosen Pembimbing Skripsi.
3. **Proyek Proposal / Skripsi dinyatakan " BATAL "** bila tidak selesai sebelum Masa Kadaluaarsa tanggal : **10 Januari 2025**
4. Revisi judul.....


Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Ditetapkan di : Medan
Pada Tanggal : 28 Jumadil Akhir 1445 H
10 Januari 2023 M


Dekan

Dipin Khowarizmi, S.Kom., M.Kom
NIDN : 0127099201





 Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 2. Surat persetujuan judul skripsi

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 99/SK/BAN-PT/Akred/PT/III/2019
Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003

<https://fki.umsu.ac.id> fki@umsu.ac.id [umsumedan](#) [umsumedan](#) [umsumedan](#) [umsumedan](#)

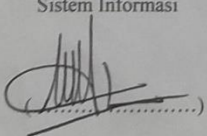
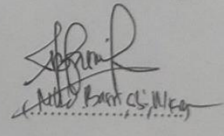
PERSETUJUAN TOPIK/JUDUL PENELITIAN




Nomor Agenda :
Nama : Alpi Ramanda
NPM : 2009010006
Tanggal Persetujuan : 25 Januari 2024
Topik Yang Disetujui Program Studi : Analisis Kinerja Pencarian Data Rekam Medis Dengan Algoritma Tree Research Di Klinik Bidan Mandiri Hj. Nurlely
Nama Dosen Pembimbing : Mhd. Basri., S.Si., M.Kom
Judul Yang Disetujui Dosen Pembimbing : Digitalisasi Pencarian Data Rekam Medis Berbasis Web Di Klinik Pratama Anna Menggunakan Algoritma C4.5

Medan.....20...


Disahkan oleh
Ketua Program Studi
Sistem Informasi

Persetujuan
Dosen Pembimbing

Lampiran 3. Surat izin riset penelitian

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA**
UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/ISK/BAN-PT/Akred/PT/III/2019
Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (081) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003

<https://lms.umsu.ac.id> flsi@umsu.ac.id [umsumedan](#) [umsumedan](#) [umsumedan](#) [umsumedan](#)

Nomor : 273/IL.3-AU/UMSU-09/F/2024
Lampiran : -
Perihal : ZIN RISET PENDAHULUAN

Medan, 12 Sya'ban 1445 H
22 Februari 2024 M

Kepada Yth.
Bapak/Ibu Pimpinan
Klinik Pratama Anna
Pasar VII No. 227 Tembung

Di Tempat

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh


Dengan hormat, sehubungan mahasiswa kami akan menyelesaikan studi, untuk itu kami memohon kesediaan Bapak / Ibu untuk memberikan kesempatan pada mahasiswa kami melakukan riset di Perusahaan / Instansi yang Bapak / Ibu pimpin, guna untuk penyusunan skripsi yang merupakan salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Program Studi Strata Satu (S-1)


Adapun Mahasiswa/i di Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara tersebut adalah:

Nama : Alpi Ramanda
Npm : 2009010006
Jurusan : Teknologi Informasi
Semester : VII (Tujuh)
Judul : Digitalisasi Pencarian data rekam medis berbasis web menggunakan Algoritma C4.5"
Email : alpi.ramadhan119@gmail.com
Hp/Wa : 082164545975


Demikianlah surat kami ini, atas perhatian dan kerjasama yang Bapak / Ibu berikan kami ucapkan terimakasih


Wassalamu 'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh






Dekan
Al-Khdwarizmi, S.Kom, M.Kom
NIDN : 0127099201

Cc:File



 Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 4. Surat balasan izin penelitian

 **KLINIK PRATAMA ANNA** 
Pasar VII, No 227 Tembung
Percut Sei Tuan, Deli Serdang

Hal : Surat Balasan Penelitian
Lampiran : -


Kepada Yth,
Dekan Fakultas Ilmu Komputer Dan Teknologi UMSU Di Tempat


Dengan Hormat

Menindak lanjuti surat penelitian dari Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Kami pihak Klinik Pratama Anna yang bertempat di Jl. Ps. VI No.227, Tembung, Kec. Percut Sei Tuan, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara 20371 sangat terbuka untuk menerima penelitian yang di lakukan oleh mahasiswa Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara dibawah ini :

Nama : Alpi Ramanda
Npm : 2009010006
Judul : Digitalisasi Algoritma Tree Research pada Pencarian data rekam medis berbasis web.

Dengan ini kami menyatakan bahwa kami memberikan izin penelitian kepada mahasiswa tersebut di atas
Demikianlah surat balasan ini kami buat.

Medan, 02 Februari 2024
Pimpinan Klinik Pratama Anna

Nurseni Saragih S.Tr.Keb.Bd



Lampiran 5. Surat permohonan izin pengambilan data penelitian

Perihal : Permohonan Izin Pengambilan Data Dan Informasi
Kepada : Yth. Pimpinan Nurseni Saragih S.Tr.Keb.Bd

Degan hormat,
Yang bertanda tangan di bawah ini :


Nama : Alpi Ramanda
NPM : 2009010006
Jurusan : Sistem Informasi FIKTI (UMSU)
Semester : VIII

Melalui surat ini, Saya mengajukan permohonan izin untuk pengambilan data yang saya butuhkan meliputi data Rekam Medis Dari Tahun 2022-2023, Adapun data-data tersebut akan digunakan untuk pembuatan Skripsi terkait "Digitalisasi Pencarian Data Rekam Medis Berbasis Web Di Klinik Pratama Anna Menggunakan Algoritma C4.5"

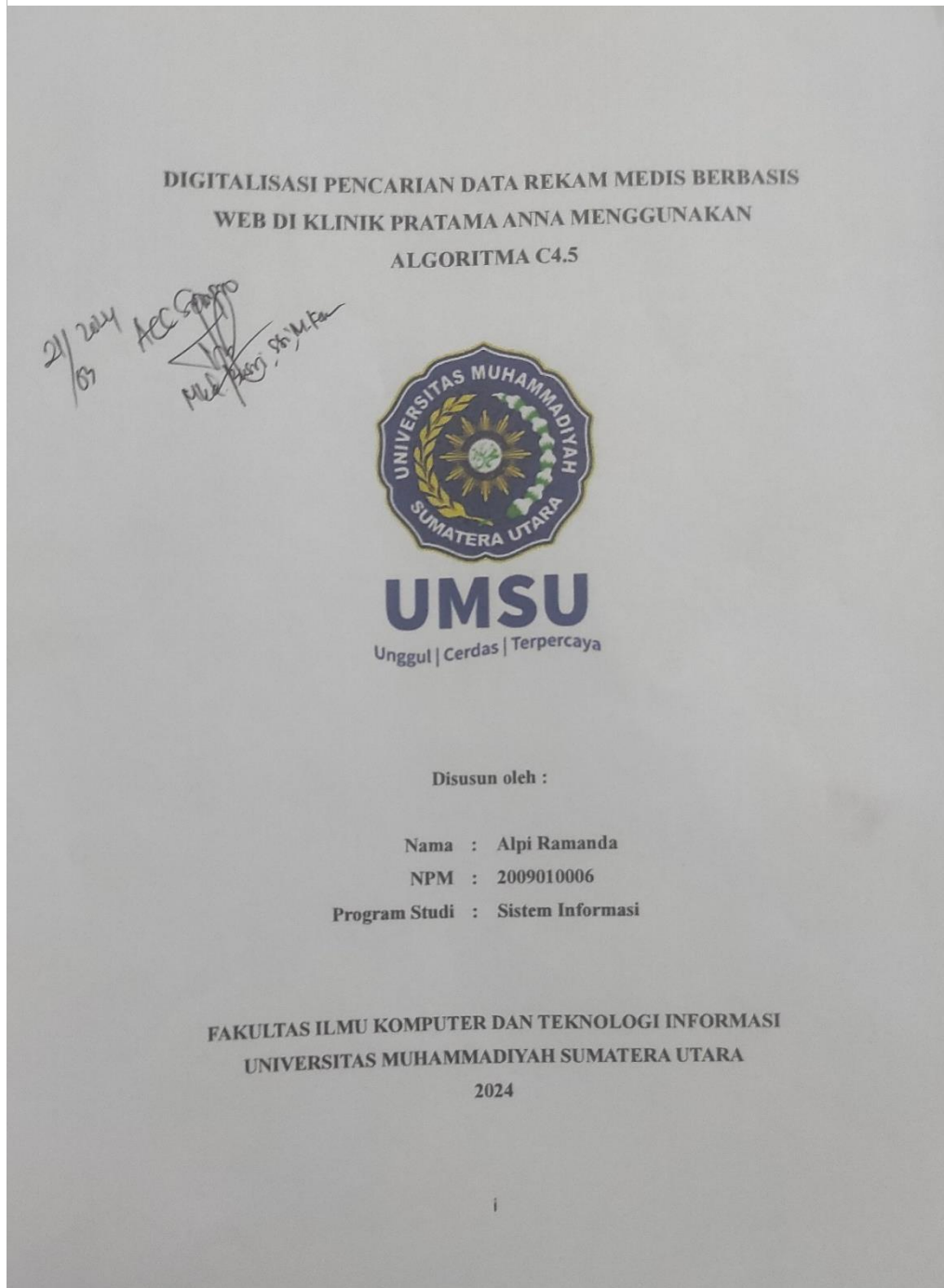
Demikian surat permohonan ini saya sampaikan. Diharapkan bapak/ibu mendukung dan memberikan izin untuk bahan penelitian penulisan skripsi saya. Atas perhatiannya saya ucapkan terimakasih.

Medan, 30 Mei 2024
Pemohon


Alpi Ramanda


Medan, 30 Mei 2024
Pimpinan Klinik Pratama Anna
Nurseni Saragih S.Tr.Keb.Bd

Lampiran 6. Lembar tanda ACC pengajuan sempro




Lampiran 7. Surat undangan sempro

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
 Nomor : 448/IL3-AU/UMSU-09/F/2024


UNDANGAN SEMINAR PROPOSAL
 Fakultas : Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi
 Program Studi : Sistem Informasi
 Hari/Tanggal : Rabu, 8 Mei 2024
 Waktu /Tempat : 14.00/G
 Pemimpin Seminar : Martiano,S.Pd., S.Kom., M.Kom

No	NPM	NAMA MAHASISWA	Dosen Pembimbing	Dosen Pembahas	JUDUL PROPOSAL
5	2009010010	Jailani Arsad Tambunan	Farid Akbar Siregar, S.Kom.,M.Kom	Fatma Sary Hutagalung, M.Kom	Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Paket Umrah Dengan Menggunakan Metode Analytical Hierachy Process (AHP) Pada PT. AFLAH RIIHLAH MAWADDAH
6	2009010093	Noprian Syaputra	Ferdy Riza, S.T., M.Kom	Indah Purnama Sari, S.T. M.Kom	Pengamanan Distribusi Data Kepegawaian Pada Badan Kepegawaian Sumatera Utara Dengan Memanfaatkan Algoritma Kriptografi Asimetris RSA
7	2009010006	Alpi Ramanda	Mhd. Basri., S.Si., M.Kom	Fatma Sary Hutagalung, M.Kom	Digitalisasi Pencarian Data Rekam Medis Berbasis Web Di Klinik Pratama Anna Menggunakan Algoritma C4.5

Medan, 27 Syawal 1445 H
06 Mei 2024 M

Dekan

Dr. Al-Khwarizmi, M.Kom
 NIDN : 127099201

NB: - Laki-laki berbusana hitam putih dan memakai dasi
 Perempuan berbusana muslimah; hitam putih



Lampiran 8. Surat Undangan Sidang

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
 Nomor : 484/IL3-AU/UMSU-09/F/2024
HAL UJIAN MEJA HIJAU SARJANA (SI)

UNDANGAN PANGGILAN

Kepada Yang Terhormat
 Bapak/Ibu Dosen Penguji Meja Hijau
 di
 Medan

Catatan :
 *Harap datang tepat waktu karena ujian dalam bentuk tim (2 Orang) penguji I & II
 *Dosen Penguji yang terlambat 30 menit akan diganti

Fakultas : Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi
 Program Studi : Sistem Informasi
 Hari/Tanggal : Senin, 3 Juni 2024
 Waktu /Tempat : 09.00 WIB/G

No	NAMA MAHASISWA	NPM	JUDUL SKRIPSI	DOSEN PENGUJI			KELE
				I	II	Dosen Pembimbing Penguji III	
8	Ahmad Raihan Lubis	2009010050	Analisis Sentimen Pemilihan pada Pemilu 2024 melalui Twitter: Pendekatan Text Mining dan Klasifikasi K-Means	Dr. Irvan M.Si	Dr. Al-Khwarizmi, M.Kom	Fatma Sari Hutagalung, S.Kom.,M.Kom	
9	Alpi Ramanda	2009010006	Digitalisasi Pencarian Data Rekam Medis Berbasis Web Di Klinik Pratama Anna Menggunakan Algoritma C4.5	Fatma Sary Hutagalung, M.Kom	Dr. Zainal Azis, M.Si	Mhd. Basri., S.Si., M.Kom	

Medan, 23 Dzulqadah 1445 H
31 Mei 2024 M

Asisten Pengambilan Berita Acara :
 2. Suvia Agustin S.I.Kom
 3. Andika Suras Saputra, S.M

Ditetapkan Oleh

Panitia Ujian

Ketua Dekan

Dr. Al-Khwarizmi, M.Kom

Sekretaris Wakil Dekan I

Halim Maulana, S.T., M.Kom


Prof. Dr. MUHAMMAD ARIFIN, S.I.M., Hum

Lampiran 9. Surat revisi hasil sempro

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/III/2019
Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003
https://fiki.umsu.ac.id fiki@umsu.ac.id umsumedan umsumedan umsumedan umsumedan

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

**BERITA ACARA SEMINAR PROPOSAL
TAHUN AJARAN 2023/20224**

Hari/Tanggal... SEWASA... 28-05... 2024

Nama Mahasiswa : Alfa Ramada
NPM :
Program Studi :
Nama Dosen Penanggung : Fatma Sari Hutagalung
Judul Proposal :

Materi/Point yang Diperbaiki :

- Perbaikan penulisan
- Berikan masalah

Dosen Penanggung : Fatma Sari Hutagalung
Mahasiswa : ALFA RAMANDA

BAN-PT MQA QS STARS

Lampiran 10. Surat bimbingan skripsi

MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI

UMSU
 Unggul | Cerdas | Terpercaya

UMSU Terakreditasi A Berdasarkan Keputusan Badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi No. 89/SK/BAN-PT/Akred/PT/IIU/2019
 Pusat Administrasi: Jalan Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. (061) 6622400 - 66224567 Fax. (061) 6625474 - 6631003
<http://www.umsu.ac.id> itki@umsu.ac.id [umsumedan](#) [umsumedan](#) [umsumedan](#) [umsumedan](#)

Berita Acara Pembimbingan Skripsi

Nama Mahasiswa : ALPI RAMANDA
 NPM : 2009010006
 Nama Dosen Pembimbing : MHR. BASRI, S.I., M.KOM

Program Studi : SISTEM INFORMASI
 Konsentrasi :
 Judul Penelitian : DIGITALISASI PENCARIAN DATA REKAM MEDIS BERBASIS WEB DI KLINIK PRATAMA ANNA MENGUNAKAN CHS

Item	Hasil Evaluasi	Tanggal	Paraf Dosen
1	PERBAIKAN PERHITUNGAN WEB	22/05 2024	
2	PERBAIKAN KESIMPULAN	23/05 2024	
3	PERBAIKAN SARAN & DAFTAR PUSTAKA	24/05 2024	
4	Ace sedang	27/05 2024	

Medan, 28 Mei 2024

Diketahui oleh :
 Ketua Program Studi
 Sistem Informasi


Disetujui oleh :
 Dosen Pembimbing

 MHR. BASRI, S.I., M.KOM
 011078802

Lampiran 11. Lembar tanda ACC pengajuan sidang

DIGITALISASI PENCARIAN DATA REKAM MEDIS
BERBASIS WEB DI KLINIK PRATAMA ANNA
MENGUNAKAN ALGORITMA C4.5

Acc Dani
27/5/2024
Muhammad Ram, S.S.M



UMSU
Unggul | Cerdas | Terpercaya

Disusun oleh :

Nama : Alpi Ramanda
NPM : 2009010006
Program Studi : Sistem Informasi

FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
2024

Lampiran 12. Lampiran dokumentasi







