

E-ISSN : 2827-8550
P-ISSN : 1978-5569

**SISTEM PAKAR DIAGNOSIS *CORONA VIRUS* “*ViroCHECK*”
MENGUNAKAN ALGORITMA *DECISION TREE***

Hendarman Lubis¹⁾, Jecklyn Shindy Temartenan²⁾, Safira Faizah³⁾

¹⁾“Informatika” Universitas Bhayangkara Jakarta Raya

²⁾“Biologi” Universitas Pattimura

¹⁾“Teknik Informatika” Universitas Global Jakarta

Email : hendarman.lubis@dsn.ubharajaya.ac.id¹⁾, jecklynst@gmail.com²⁾, safirafaizah@jgu.ac.id³⁾

Abstract

The rapid spread of the virus, with symptoms ranging from mild to severe, makes early diagnosis and detection crucial in preventing and controlling the spread of this disease. Limited laboratory testing capacity, especially in areas with minimal healthcare facilities, requires a system capable of facilitating early identification based on symptoms and patient history, quickly, accurately, and efficiently. One approach is an expert system. The “ViroCheck” Coronavirus Diagnosis Expert System was developed using the Design Thinking Method. This expert system aims to assist users in diagnosing possible Coronavirus infection based on symptoms experienced. The decision-making process uses a Decision Tree algorithm, which is able to classify diagnostic results based on training data from previous cases. Problem analysis uses SWOT analysis, feasibility analysis uses TELOS analysis, and testing uses Usability Heuristic indicators that can observe user activity. The test results were 87%, proving that the designed digital startup has met user needs.

Keywords: *Expert System, Coronavirus, Decision Tree, Design Thinking, SWOT, TELOS, Usability Heuristic*

Abstrak

Penyebaran virus yang sangat cepat dengan gejala yang bervariasi dari ringan hingga berat, menjadikan proses diagnosis dan deteksi dini menjadi faktor krusial dalam upaya pencegahan dan pengendalian penyebaran penyakit ini. Kondisi kapasitas pemeriksaan laboratorium terbatas, terutama di daerah dengan fasilitas kesehatan yang minim, dibutuhkan suatu sistem yang mampu membantu proses identifikasi dini berdasarkan gejala dan riwayat pasien secara cepat, tepat, dan efisien. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah sistem pakar. Sistem Pakar Diagnosis *Corona Virus “ViroCheck”* dibangun menggunakan Metode *Design Thinking*. Sistem Pakar ini bertujuan untuk membantu pengguna dalam mendiagnosis kemungkinan terinfeksi *Corona Virus* berdasarkan gejala yang dialami. Proses pengambilan keputusan menggunakan algoritma *Decision Tree*, yang mampu mengklasifikasikan hasil diagnosis berdasarkan data pelatihan (*training data*) dari kasus-kasus sebelumnya. Analisis masalah menggunakan analisis SWOT sedangkan analisis kelayakan menggunakan Analisis TELOS, sedangkan proses pengujian menggunakan indikator Usability Heuristic yang dapat mengamati aktivitas pengguna. Hasil pengujian sebesar 87 % yang membuktikan bahwa start-up digital yang dirancang telah menjawab kebutuhan pengguna.

Kata kunci : *Sistem Pakar, Corona Virus, Decision Tree, Design Thinking, SWOT, TELOS, Usability Heuristic*

1. PENDAHULUAN

Pandemi Corona Virus Disease 2019 (COVID-19) yang melanda dunia sejak akhir tahun 2019 telah memberikan dampak luar biasa terhadap kesehatan masyarakat, sosial, dan ekonomi global. Penyebaran virus yang sangat cepat, ditambah dengan gejala yang bervariasi dari ringan hingga berat, menjadikan proses diagnosis dan deteksi dini menjadi faktor krusial dalam upaya pencegahan dan pengendalian penyebaran penyakit ini. Dalam kondisi di mana kapasitas pemeriksaan laboratorium terbatas, terutama di daerah dengan fasilitas kesehatan yang minim, dibutuhkan suatu sistem yang mampu membantu proses identifikasi dini berdasarkan gejala dan riwayat pasien secara cepat, tepat, dan efisien.

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah **sistem pakar**, yaitu sistem berbasis pengetahuan yang meniru cara berpikir seorang pakar dalam mengambil keputusan terhadap suatu masalah tertentu. Dalam konteks kesehatan, sistem pakar dapat dimanfaatkan sebagai alat bantu diagnosis penyakit berdasarkan data gejala pasien. Keunggulan sistem pakar terletak pada kemampuannya memberikan analisis awal tanpa harus selalu bergantung pada kehadiran dokter, sehingga dapat mendukung proses *triage* atau skrining awal pasien.

Untuk meningkatkan akurasi dan efisiensi sistem pakar dalam mendiagnosis penyakit, penerapan **metode kecerdasan buatan** menjadi sangat penting. Salah satu metode yang efektif dan mudah diinterpretasikan adalah **Decision Tree (pohon keputusan)**. Metode ini bekerja dengan cara memecah data ke dalam bentuk struktur pohon berdasarkan atribut dan nilai tertentu, menghasilkan aturan-aturan keputusan (*if-then rules*) yang dapat digunakan untuk menentukan klasifikasi penyakit. Dalam diagnosis COVID-19, metode Decision Tree mampu mengenali pola hubungan antara gejala (seperti demam, batuk, anosmia, sesak napas) dan tingkat risiko infeksi berdasarkan data pasien sebelumnya.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem pakar diagnosis Corona Virus menggunakan metode *Decision Tree* yang dapat memberikan hasil diagnosis awal secara cepat dan mudah diakses. Sistem ini diharapkan dapat membantu masyarakat maupun tenaga medis dalam melakukan penapisan awal terhadap gejala COVID-19, sekaligus mendukung efisiensi waktu dan sumber daya dalam proses identifikasi kasus.

Kontribusi utama dari penelitian ini adalah menghasilkan model sistem pakar berbasis Decision Tree yang dapat digunakan untuk diagnosis awal infeksi COVID-19 secara otomatis dan terukur, menyediakan antarmuka sistem diagnosis digital yang mudah digunakan oleh masyarakat umum maupun tenaga medis, memberikan inovasi pada bidang kecerdasan buatan untuk kesehatan masyarakat, khususnya dalam pengembangan sistem pendukung keputusan medis berbasis data; serta menjadi dasar bagi pengembangan sistem pakar penyakit menular lainnya, dengan struktur dan metode yang dapat diperluas untuk diagnosis penyakit pernapasan lain seperti influenza atau pneumonia.

Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam pemanfaatan teknologi kecerdasan buatan di bidang kesehatan, meningkatkan efektivitas proses diagnosis awal penyakit menular, serta mendukung strategi pemerintah dalam upaya mitigasi dan pengendalian penyebaran virus di masa depan.

2. METODE PENELITIAN

E-ISSN : 2827-8550
P-ISSN : 1978-5569

Penelitian ini merupakan jenis penelitian deskriptif. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini ialah data sekunder. Dalam penelitian ini, peneliti memperoleh sumber data dari jurnal-jurnal tentang masalah *corona virus* yang dihadapi di dunia kesehatan. Selain itu, sumber lain yang mendukung yaitu buku cetak, website resmi, jurnal dan artikel yang telah diidentifikasi, dianalisis, diklarifikasi, dan diinterpretasi (Lutfi et al., 2024).

Dalam penelitian ini, metode perancangan yang digunakan adalah metode "*design thinking*", metode ini dikenal sebagai suatu proses berpikir komprehensif yang berkonsentrasi untuk menciptakan solusi yang diawali dengan proses empati terhadap suatu kebutuhan tertentu yang berpusat pada manusia (*human centered*) menuju suatu inovasi berkelanjutan berdasarkan kebutuhan pengguna.

Lebih lanjut lagi dipaparkan bahwa, awalnya terdapat 3 tahapan yang terdiri dari inspiration yaitu kebutuhan atau masalah yang memotivasi pencarian suatu solusi atau inovasi, ideation yaitu proses menghasilkan gagasan, pengembangan dan pengujian gagasan, dan yang terakhir implementation yaitu finalisasi penerapan ke pengguna. Dalam perkembangannya, ketiga tahapan tersebut berkembang menjadi 5 tahapan yang pada dasarnya tidak berbeda jauh namun terdapat penekanan pada bagian tertentu sehingga menghasilkan prosedur yang lebih terperinci.



Gambar 1. Diagram tahapan dalam metode *Design thinking* menurut Plattner dalam (Lutfi, 2024)

2.1 *Design thinking*

Kegiatan penelitian mangacu pada tahapan model *Design thinking* (Plattner, 2010) yaitu :

2.1.1 *Emphatize*

Tahapan yang pertama ialah *Emphatize* (Empati) yang dianggap sebagai inti dari proses perancangan yang berpusat pada manusia (*human centered design*), metode ini berupaya untuk memahami pengguna dalam konteks produk yang dirancang, dengan melakukan observasi, wawancara, dan menggabungkan observasi dan wawancara dengan terlebih dahulu diberikan suatu skenario.

Analisis yang digunakan adalah menggunakan analisis SWOT (*Strenght, Weakness, Opurtunity and Thread*). Analisis Kelayakan menggunakan analsis TELOS (Teknik, Ekonomi, Hukum, Operasional, penjadwalan) (Lutfi MA, 2024).

2.1.2 *Define (Penetapan)*

Tahap kedua ialah *Define* (Penetapan) yang merupakan proses menganalisis dan memahami berbagai wawasan yang telah diperoleh melalui empati, dengan tujuan untuk menentukan pernyataan masalah sebagai point of view atau perhatian utama pada penelitian.

2.1.3 Ideate (*Ide*)

Tahapan ketiga ialah *Ideate* (*Ide*) yang merupakan proses transisi dari rumusan masalah menuju penyelesaian masalah, adapun dalam proses *ideate* ini akan berkonsentrasi untuk menghasilkan gagasan atau ide sebagai landasan dalam membuat prototipe rancangan yang akan dibuat.

2.1.4 Prototype (*Prototipe*)

Keempat ialah *Prototype* (*Prototipe*) dikenal sebagai rancangan awal suatu produk yang akan dibuat, untuk mendeteksi kesalahan sejak dini dan memperoleh berbagai kemungkinan baru. Dalam penerapannya, rancangan awal yang dibuat akan diuji coba kepada pengguna untuk memperoleh respon dan feedback yang sesuai untuk menyempurnakan rancangan..

2.1.5 Test (*Uji coba*)

Terakhir ialah tahapan Test (*Uji coba*) atau pengujian dilakukan untuk mengumpulkan berbagai feedback pengguna dari berbagai rancangan akhir yang telah dirumuskan dalam proses prototipe sebelumnya. Proses ini merupakan tahap akhir namun bersifat *life cycle* sehingga memungkinkan perulangan dan kembali pada tahap perancangan sebelumnya apabila terdapat kesalahan (Lutfi et al., 2023)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil penelitian

Hasil penelitian dituangkan dalam tahapan penelitian, seperti dibawah ini:

4.1.1 *Emphatize*

Tahap empati dalam pengembangan sistem pakar diagnosa Corona virus mencakup observasi, wawancara, dan penyebaran kuesioner kepada calon pengguna untuk mendapatkan wawasan yang mendalam tentang kebutuhan dan masalah yang mereka hadapi.

Dari hasil tahapan ini, ditemukan bahwa pasien membutuhkan kecepatan, kemudahan, dan informasi yang lengkap mengenai layanan kesehatan terkait Corona virus. Informasi yang diterima oleh pasien seringkali minim dan terlambat karena kurangnya koneksi antara layanan kesehatan (Rumah Sakit, Klinik, dan Apotek) dengan pasien atau konsumen.

Beberapa permasalahan yang ditemukan meliputi kondisi pasien yang tidak memungkinkan untuk mencari informasi sendiri tentang Corona virus, serta kebutuhan pasien akan informasi tentang gejala, tes, dan perawatan Corona virus agar tidak perlu membuang waktu dan tenaga.

Untuk mengatasi masalah ini, sistem pakar diagnosa Corona virus akan dikembangkan dengan fitur-fitur yang memungkinkan pasien untuk mendapatkan informasi kesehatan terkait Corona virudengan cepat dan mudah, serta mengintegrasikan layanan kesehatan dalam satu platform yang terhubung.

Pada tahapan ini dilakukan inventarisasi daftar fitur minimal (MVP) untuk prototipe Sistem Pakar Diagnosis Corona Virus Menggunakan Decision Tree. Adapun kebutuhan minimal harus mencakup 5 fitur inti:

- a. Input gejala dan faktor risiko
- b. Pemrosesan inferensi berbasis Decision Tree
- c. Output diagnosis dan rekomendasi tindakan
- d. Logging hasil diagnosis
- e. Dasbor sederhana untuk admin/petugas

Sementara fitur pendukung seperti keamanan data, validasi model, dan edukasi pasien akan meningkatkan kredibilitas dan nilai riset.

Sistem ini akan diuji coba dengan pengguna nyata untuk mengidentifikasi kekurangan dan mengumpulkan umpan balik. Berdasarkan umpan balik tersebut, sistem akan dioptimalkan untuk memastikan bahwa sistem pakar dapat memberikan informasi yang akurat, relevan, dan cepat kepada pasien.

4.1.2 Define (penetapan)

Pada tahap ini peneliti melakukan beberapa analisis terhadap masalah. Metode analisis yang digunakan adalah analisis SWOT (Notaris et al., 2022) . Berikut ini tabel hasil analisis SWOT terhadap *Start-up Digital*:

Tabel 1. Analisis SWOT Sistem Pakar Diagnosis Corona Virus “ViroCheck”

STRENGTH (kekuatan)	<p>Keputusan yang transparan: Decision Tree menghasilkan aturan (if–then) yang mudah dimengerti oleh tenaga medis dan pengembang, mendukung auditabilitas dan trust.</p> <p>Cepat dan ringan: Algoritma pohon keputusan relatif cepat, tidak membutuhkan sumber daya komputasi besar—cocok untuk implementasi lokal atau mobile.</p> <p>Kemudahan integrasi: Model berbasis aturan mudah diintegrasikan ke sistem pakar berbasis pengetahuan (expert systems) dan antarmuka klinis.</p> <p>Interpretable untuk edukasi: Dapat digunakan sebagai alat bantu edukasi bagi petugas kesehatan dan pasien untuk memahami faktor risiko dan gejala.</p> <p>Dukungan untuk triase awal: Berguna untuk screening awal (triage) saat kapasitas testing terbatas.</p>
WEAKNESS (Kelemahan)	<p>Ketergantungan pada kualitas data: Akurasi sangat bergantung pada data pelatihan (label benar, representatif); data yang bias atau tidak lengkap menurunkan performa.</p> <p>Keterbatasan generalisasi: Decision Tree rawan overfitting jika tidak di-prune atau jika dataset kecil/berisik.</p> <p>Tidak menggantikan tes laboratorium: Hanya alat bantu diagnosis — tidak boleh dipakai sebagai pengganti PCR/antigen definitif.</p> <p>Masalah gejala asimtomatik: Kasus tanpa gejala (asymptomatic) sulit dideteksi lewat rule berbasis gejala saja.</p> <p>Kebutuhan pemeliharaan: Aturan perlu diperbarui saat varian baru muncul atau protokol klinis berubah</p>
OPPORTUNITY (Peluang)	<p>Integrasi dengan telemedicine & IoT: Menggabungkan data gejala, saturasi oksigen (SpO₂), dan sensor wearable untuk meningkatkan presisi.</p> <p>Dukungan kebijakan kesehatan masyarakat: Dapat dipakai untuk surveilans, deteksi cluster, dan prioritas testing/vaksinasi.</p> <p>Kolaborasi lintas-institusi: Data dari rumah sakit, puskesmas, dan laboratorium bisa memperkaya model.</p>

	E-ISSN	: 2827-8550
	P- ISSN	: 1978-5569
	Adaptasi untuk varian baru & penyakit lain: Framework dapat diperluas ke penyakit pernapasan lain atau adaptif terhadap varian baru.	
	Pembiayaan & hibah: Proyek kesehatan digital sering memenuhi syarat untuk hibah riset/pendanaan.	
<i>THREADS</i> (Ancaman)	<p>Isu privasi & regulasi: Penggunaan data kesehatan dilindungi hukum (mis. HIPAA-like rules, GDPR-style), pelanggaran dapat berakibat hukum dan reputasi.</p> <p>Kesalahan klinis akibat rekomendasi salah: False negative/positive dapat menyebabkan dampak buruk (penularan atau panic).</p> <p>Skeptisisme tenaga medis: Jika model tak transparan atau memiliki bias, tenaga medis mungkin enggan memakai.</p> <p>Perubahan epidemiologi: Munculnya varian baru atau perubahan profil gejala bisa membuat aturan usang.</p> <p>Serangan keamanan siber: Jika diintegrasikan ke sistem rumah sakit, risiko kebocoran atau manipulasi data ada.</p>	

4.1.3 Ideate (Ide)

Pada tahapan dilakukan perancang algoritma Sistem Pakar Diagnosis Corona Virus Menggunakan Decision Tree. Secara umum Algoritma (J48) untuk membangun decision tree adalah sebagai berikut :

a. Memilih atribut sebagai simpul akar

Pemilihan atribut yang akan dijadikan akar adalah dengan menghitung nilai gain dari semua atribut. Dan yang dipilih mejadi akar pertama adalah yang memiliki nilai gain tertinggi. Namun sebelum menentukan nilai gain, terlebih dahulu hitung nilai entropy. Penentuan nilai entropy menggunakan persamaan berikut (Mardi, 2017);

$$Entropy(S) = \sum_{j=1}^n p_i \cdot \log_2 p_i$$

Keterangan:

S = himpunan kasus

n = jumlah partisi

pi = proporsi Si terhadap S

Setelah itu tentukan nilai gain menggunakan persamaan(Lishania et al., 2019);

$$Gain(S, A) = Entropy(S) - \sum_{i=1}^m \frac{|S_i|}{|S|} \times Entropy(S_i)$$

Keterangan:

S : Himpunan kasus

S : Himpunan kasus pada partisi ke-i

A : Atribut

m : Jumlah partisi

|S_i| : Jumlah kasus pada partisi ke-i

|S| : Jumlah kasus dalam S

Pada penelitian ini terdapat empat (4) atribut yaitu demam, batuk, flu dan diagnosa. Tabel 1 menunjukkan contoh data training yang berisi atribut dan nilai untuk masing-masing atribut. Data ini selanjutnya digunakan untuk menguji model klasifikasi yang dibuat

Tabel 2. Data Uji Sistem Sistem Pakar Diagnosis Corona Virus “ViroCheck”

DEMAM	BATUK	FLU	DIGNOSA
Sering	Berdahak	Ya	Positif
Sering	Kering	Ya	Positif
Sering	Kering	Tidak	Positif
Sering	Tidak	Tidak	Negatif
Jarang	Berdahak	Ya	Positif
Jarang	Kering	Ya	Positif
Jarang	Kering	Tidak	Positif
Jarang	Tidak	Tidak	Negatif
Tidak	Berdahak	Ya	Positif
Tidak	Kering	Tidak	Negatif
Tidak	Tidak	Ya	Negatif

Di bawah ini, contoh perhitungan nilai entropy dan gain untuk setiap atribut :

Entropy Demam :

$$\text{Entropy (Total,Sering)} : - \left(\frac{3}{4}\right) \times \left(\frac{\log_2\left(\frac{3}{4}\right)}{\log_2(2)}\right) - \left(\frac{1}{4}\right) \times \left(\frac{\log_2\left(\frac{1}{4}\right)}{\log_2(2)}\right) = 0.811278$$

$$\text{Entropy (Total,Jarang)} : - \left(\frac{3}{4}\right) \times \left(\frac{\log_2\left(\frac{3}{4}\right)}{\log_2(2)}\right) - \left(\frac{1}{4}\right) \times \left(\frac{\log_2\left(\frac{1}{4}\right)}{\log_2(2)}\right) = 0.811278$$

$$\text{Entropy (Total,Tidak)} : - \left(\frac{1}{3}\right) \times \left(\frac{\log_2\left(\frac{1}{3}\right)}{\log_2(2)}\right) - \left(\frac{2}{3}\right) \times \left(\frac{\log_2\left(\frac{2}{3}\right)}{\log_2(2)}\right) = 0.918296$$

Entropy Batuk :

$$\text{Entropy (Total,Berdahak)} : - \left(\frac{3}{3}\right) \times \left(\frac{\log_2\left(\frac{3}{3}\right)}{\log_2(2)}\right) - \left(\frac{0}{3}\right) \times \left(\frac{\log_2\left(\frac{0}{3}\right)}{\log_2(2)}\right) = 0$$

$$\text{Entropy (Total,Kering)} : - \left(\frac{4}{5}\right) \times \left(\frac{\log_2\left(\frac{4}{5}\right)}{\log_2(2)}\right) - \left(\frac{1}{5}\right) \times \left(\frac{\log_2\left(\frac{1}{5}\right)}{\log_2(2)}\right) = 0.721928$$

$$\text{Entropy (Total,Tidak)} : - \left(\frac{0}{3}\right) \times \left(\frac{\log_2\left(\frac{0}{3}\right)}{\log_2(2)}\right) - \left(\frac{3}{3}\right) \times \left(\frac{\log_2\left(\frac{3}{3}\right)}{\log_2(2)}\right) = 0$$

Entropy Flu :

$$\text{Entropy (Total,Ya)} : - \left(\frac{5}{6}\right) \times \left(\frac{\log_2\left(\frac{5}{6}\right)}{\log_2(2)}\right) - \left(\frac{1}{6}\right) \times \left(\frac{\log_2\left(\frac{1}{6}\right)}{\log_2(2)}\right) = 0.650022$$

$$\text{Entropy (Total,Tidak)} : - \left(\frac{2}{5}\right) \times \left(\frac{\log_2\left(\frac{2}{5}\right)}{\log_2(2)}\right) - \left(\frac{3}{5}\right) \times \left(\frac{\log_2\left(\frac{3}{5}\right)}{\log_2(2)}\right) = 0.970951$$

$$\text{Entropy (Total)} : - \left(\frac{7}{11}\right) \times \left(\frac{\log_2\left(\frac{7}{11}\right)}{\log_2(2)}\right) - \left(\frac{4}{11}\right) \times \left(\frac{\log_2\left(\frac{4}{11}\right)}{\log_2(2)}\right) = 0.94566$$

Entropy (Total) : 0.94566

Selanjutnya diperoleh nilai gain untuk masing masing atribut :

$$\text{Gain (Total,Demam)} : 0.94566 - \left(\left(\frac{4}{11} \right) \times 0.811278124 \right) - \left(\left(\frac{4}{11} \right) \times 0.811278124 \right) - \left(\left(\frac{3}{11} \right) \times 0.918295834 \right) = 0.105195532$$

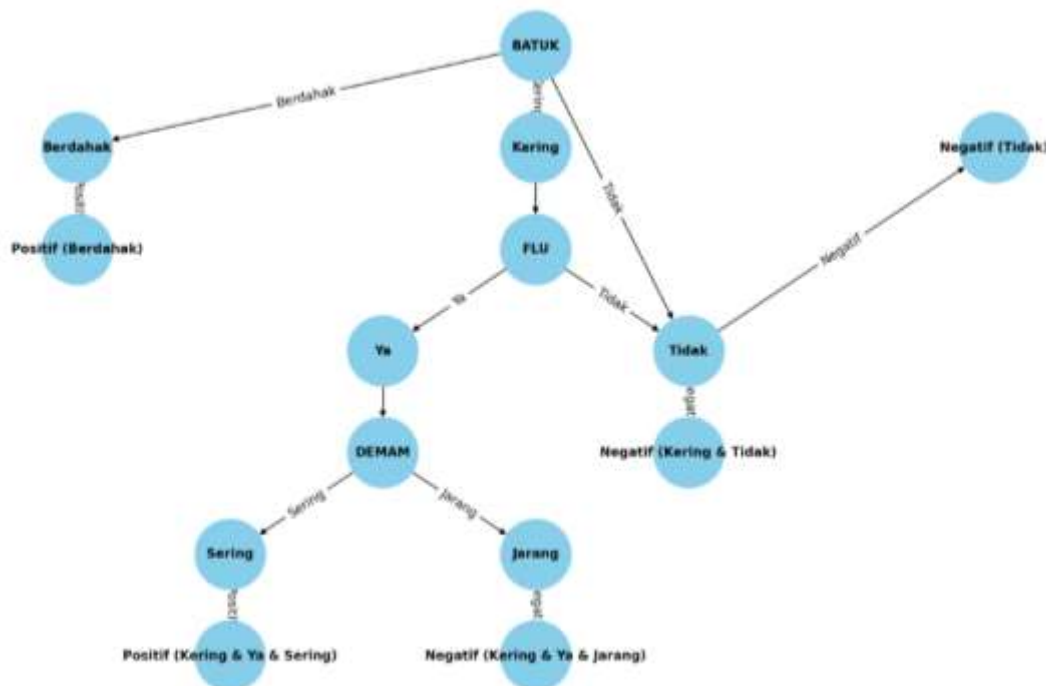
$$\text{Gain (Total,Batuk)} : 0.94566 - \left(\left(\frac{3}{11} \right) \times 0 \right) - \left(\left(\frac{5}{11} \right) \times 0.721928095 \right) - \left(\left(\frac{3}{11} \right) \times 0 \right) = 0.617511171$$

$$\text{Gain (Total,Flu)} : 0.94566 - \left(\left(\frac{6}{11} \right) \times 0.650022422 \right) - \left(\left(\frac{5}{11} \right) \times 0.970950594 \right) = 0.149761441$$

Berdasarkan perhitungan diatas, dapat dilihat nilai gain tertinggi ada pada atribut batuk yaitu 0.617511171 maka atribut jenis barang di jadikan akar (root) dari pohon keputusan.

b. Membuat cabang untuk setiap nilai

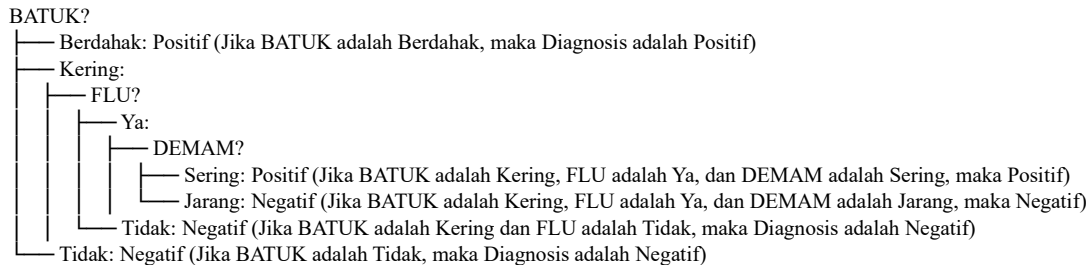
Untuk menentukan simpul selanjutnya, dilakukan perhitungan nilai entropy dan gain dengan cara yang sama, sehingga diperoleh pohon keputusan seperti gambar di bawah ini:



Gambar 2. Pohon Keputusan hasil Algoritma Decision Tree C4.5
Sistem Pakar Diagnosis Corona Virus “ViroCheck”

Berdasarkan pohon keputusan (decision tree) untuk model klasifikasi Diagnosa Corona virus diatas. Dapat dilihat bahwa atribut yang mempunyai pengaruh utama dalam penentuan Corona virus Positif Negatif adalah atribut Batuk, kemudian Flu dan terakhir Demam.

Dari pohon keputusan pada gambar 2 didapatkan *Rule* untuk klasifikasi Diagnosa Corona virus, *Rule* yang didapat sebagai berikut :



Faktor utama yang berkontribusi pada pemecahan masalah diagnosa Corona virus adalah:

- Kemudahan Penggunaan *Website*: *Website* perlu dirancang secara intuitif agar memudahkan pengguna dalam melakukan diagnosa dan mendapatkan informasi terkait Corona virus.
- Informasi yang Akurat dan Detail: Pasien membutuhkan data yang detail, akurat, dan dapat dipertanggungjawabkan terkait gejala, penyebaran, dan langkah-langkah pencegahan Corona virus.
- Update dan Konsultasi: Pasien perlu mendapatkan update secara berkala mengenai perkembangan Corona virus, serta konsultasi atas gejala dan tindakan yang perlu dilakukan.
- Integrasi Aplikasi Kesehatan: Integrasi data kesehatan masyarakat memungkinkan untuk memantau perkembangan diagnosa, pengobatan, dan memudahkan dokter dalam memberikan treatment lanjutan kepada pasien Corona virus.

Analisis kelayakan adalah analisis dari system yang akan diimplementasikan mempunyai kelayakan dari segi teknis dan bisnis. Oleh karena itu *start-up* yang akan dibuat adalah *start-up* yang mudah digunakan, tidak mempunyai resiko secara hukum, biaya operasi rendah dan tidak membayar (*free*)

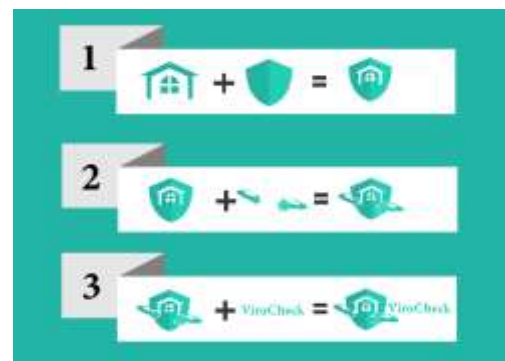
Tabel 3. Analisis Kelayakan TELOS Sistem Pakar Diagnosis Corona Virus “ViroCheck”

No	Aspek	Keterangan
1	Kelayakan Teknik (<i>Technical feasibility</i>)	Sistem baru layak dari segi perangkat lunak (database dan UI), perangkat keras dan perangkat jaringan <i>Feasible</i> secara teknis; relatif sederhana dibanding model black-box, tetapi memerlukan data yang baik dan mekanisme pembaruan.
2	Kelayakan Ekonomi (<i>Economic feasibility</i>)	Sistem baru layak dari segi analisis biaya dan manfaat. Akan lebih layak jika ada dukungan data/mitra klinis; biaya awal moderat, manfaat efisiensi dapat menjustifikasi investasi—tetapi pendanaan awal/hibah sangat membantu.
3	Kelayakan Hukum (<i>Law feasibility</i>)	Sistem baru layak dari segi kepastian hukum, tidak melanggar HAKI dan lisensi tapi perlu perencanaan hukum/etik yang matang agar aman dipakai.

		E-ISSN	: 2827-8550
		P- ISSN	: 1978-5569
4	Kelayakan Operasional (<i>Operational feasibility</i>)	Sistem baru layak dari segi operasional, encana pemeliharaan dan masuk dalam kategori “ <i>User Friendly</i> ”	
5	Kelayakan Jadwal (<i>Schedule feasibility</i>)	Sistem baru layak dari segi jadwal, tidak terlalu lama tahapan penelitiannya. Mulai dari tahapan <i>Emphatize, define, ideate, prototype</i> hingga <i>testing</i> Secara metodologis layak; waktu implementasi sangat bergantung pada akses data dan proses regulasi—rencanakan milestone berbasis dependensi bukan tanggal tetap	

4.1.4 *Prototype (perancangan)*

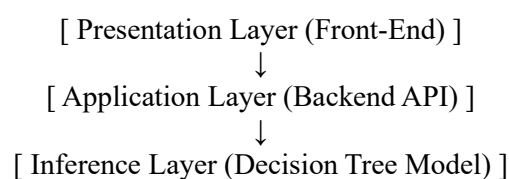
Pada tahap ini peneliti melakukan perancangan nama sistem pakar, logo sistem pakar, *user flow* dan *user interface* sistem pakar. Nama sistem pakar adalah *ViroCheck* yang bermakna “Memeriksa Virus”, dengan motto sistem pakar adalah “Diagnosis Cepat dan Akurat”. Berikut ini adalah logo dan tahapan perancangan dari *start-up Healthy*.



Gambar 3. Logo Sistem Pakar Diagnosis Corona Virus “*ViroCheck*”
Dan Tahapan Ide Pembuatannya

Jenis logo adalah *monogram* dengan jenis *pallette Monochromatic*. *ViroCheck* menggunakan simbol rumah dan perisai untuk melambangkan perlindungan dan keamanan bagi pengguna, memastikan bahwa kesehatan keluarga adalah prioritas utama. Elemen virus dengan orbit menggambarkan fokus pada penyakit menular seperti COVID-19, dengan panah melingkar menunjukkan proses diagnosis yang cepat dan akurat. Warna hijau dan biru dalam logo memberikan kesan ketenangan, kepercayaan, dan profesionalisme, memastikan bahwa setiap layanan yang diberikan adalah yang terbaik untuk kesehatan.

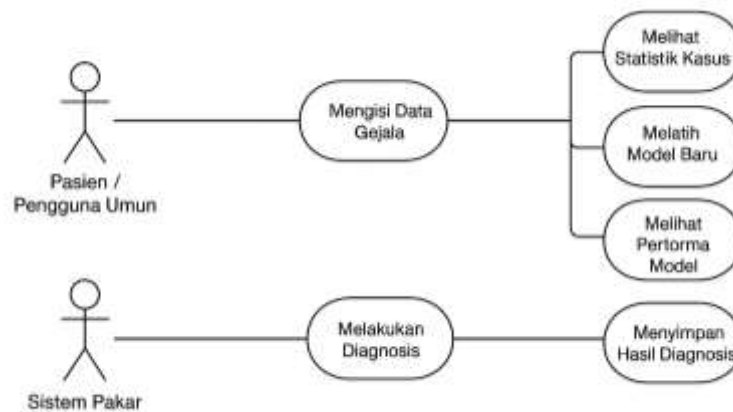
Tahapan selanjutnya adalah perancangan Lapisan Sistem (*Layered Architecture*) yang mempunyai pengertian sebagai serangkaian tugas atau langkah yang perlu pengguna lakukan mulai awal hingga akhir untuk dapat menjalankan suatu fungsi atau fitur. Berikut rancangan *Lapisan Sistem (Layered Architecture)* sistem pakar *ViroCheck*.



E-ISSN : 2827-8550
P-ISSN : 1978-5569
↓
[Data Layer (Database & Storage)]

Gambar 4. *Prototype Lapisan Sistem (Layered Architecture)*

Tahapan selanjutnya adalah perancangan *use case diagram* yang mempunyai pengertian sebagai serangkaian tugas atau langkah yang perlu pengguna lakukan mulai awal hingga akhir untuk dapat menjalankan suatu fungsi atau fitur. Berikut rancangan *use case diagram* sistem pakar *ViroCheck*



Gambar 4. *Use Case Diagram Sistem Pakar Diagnosis Corona Virus Menggunakan Decision Tree*

Perancangan antarmuka pengguna (*User Interface*) atau tampilan program menggunakan bahasa pemrograman PHP, dengan HTML dan CSS untuk tampilan. *Database* yang digunakan adalah phpMyAdmin. Selain itu, *framework* CodeIgniter digunakan dalam pengembangan, dan pengeditan kode dilakukan di Visual Studio Code.

PHP (*PHP: Hypertext Preprocessor*) adalah suatu bahasa pemrograman yang digunakan untuk menerjemahkan baris kode program menjadi kode mesin yang dapat dimengerti oleh komputer berbasis server-side dan dapat ditambahkan ke dalam HTML, sedangkan Visual Studio Code adalah kode editor sumber yang dikembangkan oleh microsoft untuk windows, linux dan mac (Putra, 2021).

Tahapan pertama adalah merancang tabel *database*, berikut hasil rancangan tabel *databasenya*

a. Tabel *User*

Dalam tabel *user* ini mengatur hak akses *login* dimana menggunakan 2 level user yaitu admin dan pengguna, untuk admin dapat mengakses *frontend* dan *backend* serta pengguna hanya dapat mengakses *frontend* saja. Berikut tabel *usernya*:

Tabel 4. *Tabel User Sistem Pakar Diagnosis Corona Virus Menggunakan Decision Tree*

Nama	Type	Size	Keterangan
iduser	int	11	Primery key, Auto Increment
username	varchar	50	
email	varcahar	50	

		E-ISSN	: 2827-8550
		P- ISSN	: 1978-5569
password	varchar	50	
jeniskelamin	Varchar	50	
alamat	varchar	100	
level	int	11	

b. Tabel Diagnosa

Dalam tabel diagnosa ini menyimpan gejala gejala untuk mendiagnosa penyakit Corona virus. Berikut tabel diagnosanya:

Tabel 5. *Tabel Diagnosa Sistem Pakar Diagnosis “ViroCheck”*

Nama	Type	Size	Keterangan
iddiagnosa	int	11	Primery key, Auto Increment
batuk	varchar	100	
flu	varcahar	100	
demam	varchar	100	

Tahapan kedua adalah merancang *User Interface* menggunakan HTML serta CSS, berikut hasil rancangan *User Interface* nya:

a. Tampilan beranda

Tampilan beranda merupakan tampilan awal saat membuka *website* ViroCheck ini, Berikut tampilan berandanya:



Gambar 5. *Tampilan Beranda Sistem Sistem Pakar Diagnosis Corona Virus “ViroCheck”*

b. Tampilan Tentang Kami

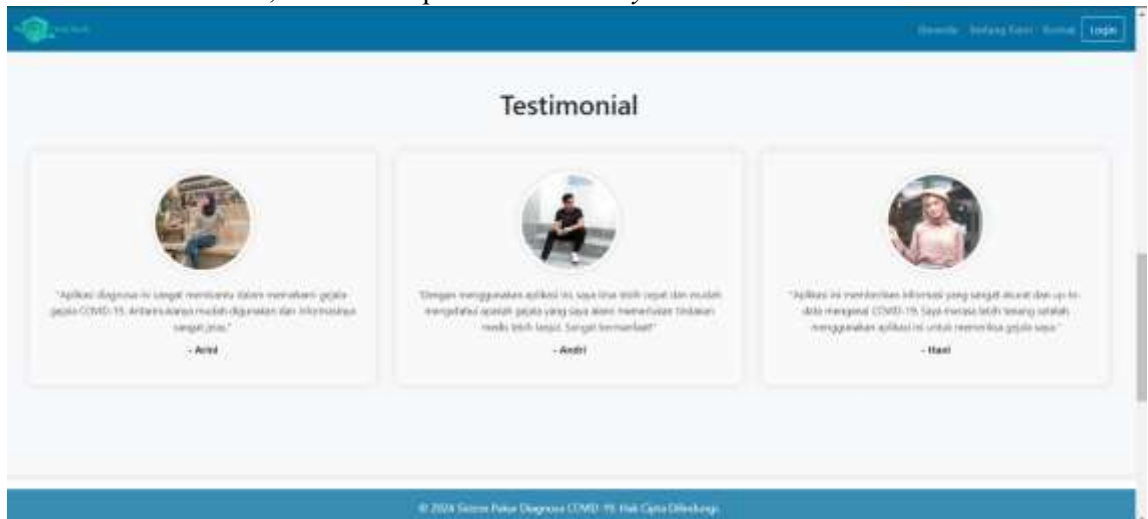
Tampilan tentang merupakan tampilan yang menjelaskan tentang *website* ViroCheck ini, Berikut tampilan tentang kami:



Gambar 6. Tampilan Tentang Kami Sistem Pakar Diagnosis Corona Virus “ViroCheck”

c. Tampilan *Testimonial*

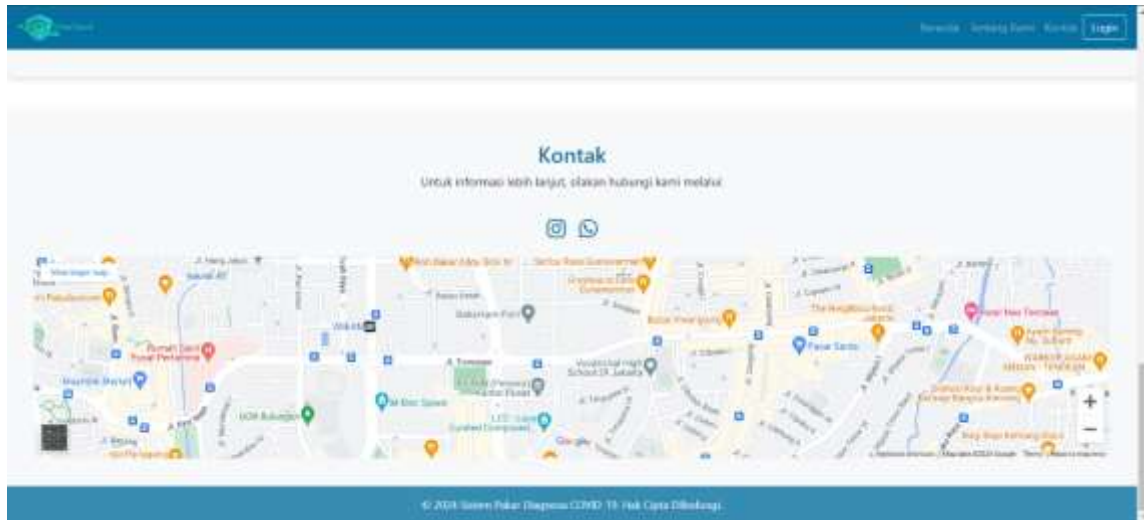
Tampilan *testimonial* merupakan tampilan yang menampilkan komentar dari user pelanggan *website* ViroCheck ini, Berikut tampilan *testimonialnya*:



Gambar 7. Tampilan Testimonial Sistem Pakar Diagnosis Corona Virus “ViroCheck”

d. Tampilan Kontak

Dalam tampilan kontak menampilkan informasi kontak seperti nomor, email, dan lokasi yang berbentuk GPS, Berikut tampilan kontakannya:



Gambar 8. Tampilan Kontak Sistem Pakar Diagnosis Corona Virus “ViroCheck”

4.1.5 Testing

Pada tahapan ini merupakan tahapan proses pengujian aplikasi yang telah dibangun. Pada penelitian ini proses pengujian desain UI menggunakan indikator *Usability Heuristic* untuk dapat mengamati aktivitas pengguna. Pengamatan aktivitas pengguna dilakukan secara langsung dimana pengguna dan peneliti berada pada lokasi yang sama dalam satu waktu. Hal ini dilakukan agar peneliti mendapatkan umpan balik dari setiap aktivitas yang dilakukan oleh pengguna. *Usability Heuristic* memiliki 10 variabel indikator yang akan digunakan sebagai alat untuk mengukur UI yang dirancang (Krisnanik & Rahayu, 2021). Hasil pengujian sebesar 87 % (lihat tabel 6), yang membuktikan bahwa *start-up* digital yang dirancang telah menjawab kebutuhan pengguna.

Tabel 6. Hasil penilaian indikator *Usability Heuristic*
Sistem Pakar Diagnosis Corona Virus “ViroCheck”

No	Diskripsi <i>Usability Heuristic</i>	Total	Nilai Ideal	Prosentase
1	Visibilitas Status Sistem	115	125	92%
2	Kompatibilitas antara Sistem dan Dunia Nyata	140	150	93%
3	Kontrol dan Kebebasan Pengguna	130	150	87%
4	Standar dan Konsistensi	115	125	92%
5	Membantu Pengguna untuk Mengidentifikasi, Mendiagnosis, dan Memecahkan Masalah	143	150	95%
6	Pencegahan Kesalahan	82	100	82%
7	Adanya pengenalan	65	75	87%
8	Fleksibilitas dan Efisiensi	85	100	85%
9	Desain Minimalis dan Estetika	120	125	96%
10	Fitur Bantuan dan Dokumentasi	120	175	69%
Total		1115	1275	
Rata rata				87%

4.2. Pembahasan

Corona Virus Disease 2019 (COVID-19) merupakan penyakit menular yang disebabkan

E-ISSN : 2827-8550
P-ISSN : 1978-5569

oleh *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2)*, jenis baru Corona virus yang belum pernah diidentifikasi sebelumnya pada manusia dimana pada kasus yang berat dapat menyebabkan pneumonia, sindrom pernapasan akut, gagal ginjal, bahkan kematian yang telah dinyatakan sebagai bencana non-alam berupa wabah/pandemi maupun sebagai kedaruratan Kesehatan Masyarakat (Keputusan Direktur Jendral & Penyakit, 2021)

Menurut (Mangentang, 2015) Diagnosis merupakan klasifikasi seseorang berdasarkan suatu penyakit yang dideritanya atau satu abnormalitas yang dideritanya. Sistem pakar ini bertujuan untuk membantu pengguna (pasien atau masyarakat umum) dalam **mendiagnosis kemungkinan terinfeksi Corona Virus** berdasarkan gejala yang dialami. Proses pengambilan keputusan dilakukan oleh sistem menggunakan **algoritma Decision Tree**, yang mampu mengklasifikasikan hasil diagnosis berdasarkan data pelatihan (training data) dari kasus-kasus sebelumnya.

Dasar dari sistem pakar adalah bagaimana memindahkan pengetahuan yang dimiliki oleh seorang pakar ke komputer dan bagaimana membuat keputusan serta mengambil kesimpulan berdasarkan pengetahuan itu (Muafi et al., 2020). Penelitian ini menggunakan Decision Tree karena merupakan pilihan tepat untuk **MVP sistem pakar** karena ringan dan sangat interpretable — cocok sebagai alat triase awal dan pendidikan klinis. Menurut (Qadrini et al., 2021) Decision Tree adalah sebuah diagram alir yang berbentuk seperti struktur pohon yang mana setiap internal node menyatakan pengujian terhadap suatu atribut, setiap cabang menyatakan output dari pengujian tersebut dan leaf node menyatakan kelas-kelas atau distribusi kelas.

Kesimpulan

Telah dibuat Sistem pakar Sistem Pakar Diagnosis Corona Virus “ViroCheck” menggunakan Metode Design Thinking. Sistem bertujuan untuk membantu pengguna (pasien atau masyarakat umum) dalam mendiagnosis kemungkinan terinfeksi Corona Virus berdasarkan gejala yang dialami. Proses pengambilan keputusan dilakukan oleh sistem menggunakan algoritma Decision Tree, yang mampu mengklasifikasikan hasil diagnosis berdasarkan data pelatihan (training data) dari kasus-kasus sebelumnya. Analisis masalah menggunakan analisis SWOT sedangkan analisis kelayakan menggunakan Analisis TELOS, sedangkan proses pengujian desain UI menggunakan indikator Usability Heuristic untuk dapat mengamati aktivitas pengguna. Hasil pengujian sebesar 87 % (lihat tabel 6), yang membuktikan bahwa *start-up* digital yang dirancang telah menjawab kebutuhan pengguna.

Daftar Pustaka

- Keputusan Direktur Jendral, & Penyakit, P. dan P. (2021). Keputusan Direktur Jenderal Pencegahan dan Pengendalian Penyakit Nomor HK.02.02/4/1/2021 tentang Petunjuk Teknis Pelaksanaan Vaksinasi dalam Rangka Penanggulangan Pandemi Corona Virus Disease 2019 (COVID-19). *Kementerian Kesehatan RI*, 4247608(021), 114.
- Krisnanik, E., & Rahayu, T. (2021). Ui/ux integrated holistic monitoring of paud using the tcsd method. *Bulletin of Electrical Engineering and Informatics*, 10(4), 2273–2284. <https://doi.org/10.11591/EEI.V10I4.3108>

E-ISSN : 2827-8550
P-ISSN : 1978-5569

- Lishania, I., Goejantoro, R., & Nasution, Y. N. (2019). Perbandingan Klasifikasi Metode Naive Bayes dan Metode Decision Tree Algoritma (J48) pada Pasien Penderita Penyakit Stroke di RSUD Abdul Wahab Sjahranie Samarinda. *Jurnal Eksponensial*, 10(2), 135–142.
- Lutfi, M. M. (2024). Digital Startup _Veggie Fresh_ using Code Igniter and Design Thinking Method. *ITEJ (Innovation, Technology and Enterprenuer Journal)*, 2(1), 1–14.
<https://doi.org/10.31603>
- Lutfi, M. M., Andri Saputra, M., Indrawan Putranto, V., & Ridho, R. (2024). SIMULASI SISTEM PENYIRAM TANAMAN HIAS MENGGUNAKAN KONTROL LOGIKA FUZZY BERBASIS INTERNET OF THINGS. *Jurnal TRANSFORMASI*, 20(1), 1–19.
- Lutfi, M. M., Mufidah Nastiti, T., Fatullah, R. G., & Bintang, G. P. (2023). PERANCANGAN USER INTERFACE PADA START-UP KESEHATAN HEALTHY MENGGUNAKAN METODE DESIGN THINKING. *Jurnal TRANSFORMASI*, 19(1), 1–14.
<https://doi.org/10.56357>
- Lutfi MA, Y. F. K. (2024). PERANCANGAN START UP DIGITAL ENT BABY EQUIPMENT AND TOYS RENTAL DENGAN METODE USER DESIGN CENTER. *JSAl : Journal Scientific and Applied Informatics*, 7(1), 285–295. <https://doi.org/10.36085>
- Mangentang, F. R. (2015). Kelengkapan Resume Medis dan Kesesuaian Penulisan Diagnosis Berdasarkan ICD-10 Sebelum dan Sesudah JKN di RSU Bahteramas. *Jurnal Administrasi Rumah Sakit Indonesia*, 1(3), 159–168. <https://doi.org/10.7454/arsi.v1i3.2181>
- Mardi, Y. (2017). Data Mining : Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4.5. *Edik Informatika*, 2(2), 213–219. <https://doi.org/10.22202/ei.2016.v2i2.1465>
- Muafi, M., Wijaya, A., & Aziz, V. A. (2020). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Mata Pada Manusia Menggunakan Metode Forward Chaining. *COREAI: Jurnal Kecerdasan Buatan, Komputasi Dan Teknologi Informasi*, 1(1), 43–49.
<https://doi.org/10.33650/coreai.v1i1.1669>
- Notaris, P., Ppat, D. A. N., Isnaini, S., Kn, M., Magelang, K., & Ma, M. L. (2022). *SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN ARSIP DIGITAL*.
- Putra, A. S. (2021). Sistem Manajemen Pelayanan Pelanggan Menggunakan PHP Dan MySQL (Studi Kasus pada Toko Surya). *Tekinfo: Jurnal Bidang Teknik Industri Dan Teknik Informatika*, 22(1), 100–116. <https://doi.org/10.37817/tekinfo.v22i1.1190>
- Qadrini, L., Seppewali, A., & Aina, A. (2021). DECISION TREE DAN ADABOOST PADA KLASIFIKASI PENERIMA PROGRAM BANTUAN SOSIAL. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(7), 1959–1966.