

Klasifikasi Karakteristik Kepribadian Siswa Berdasarkan Tipologi Hippocrates-Galenus dengan Metode Decision Tree-C4.5

Suliman, Nilam Kusumawati, Sahrullah*

Sistem Komputer, STMIK Bina Bangsa Kendari, Kendari, Indonesia

Email: ¹suliman170892@email.com, ²nilamkusumawati82@email.com, ^{3,*}sahrul040500@email.com

Email Coresponding Author: sahrul040500@email.com

Submitted: 08/08/2024; Accepted: 26/08/2024; Published: 26/08/2024

Abstrak—Masalah perilaku atau kepribadian pada siswa ini bukan masalah yang sederhana, terlebih permasalahan perilaku pada siswa sekolah menengah atas (SMA), dimana pada tingkat tersebut merupakan tahap remaja menuju dewasa, sehingga perubahan perilaku akan terlihat jelas pada diri siswa. Apabila perilaku tersebut tidak mendapatkan penanganan dan arahan yang tepat, perilaku tersebut akan melekat permanen pada kepribadian siswa. Kemudian berdasarkan permasalahan tersebut, maka akan dilakukan implementasi pada tes tipologi *hippocrates-galenus* dengan *metode decision tree* C4.5 untuk mengetahui karakter kepribadian siswa-siswi sekolah menengah atas (SMA). Berdasarkan proses *Tipologi Hippocrates-Galenus* dengan metode *Decision Tree* C4.5 pembahasan dan perhitungan di dapatkan hasil presentase dan hasil uji coba data latih memiliki tingkat nilai jawaban sebesar 100% dari 100 data yang di ambil dan menghasilkan 20% error karena data latih tidak sesuai dengan pengujian sistem, maka uji coba yang dilakukan oleh sistem menggunakan metode *Decision Tree* C4.5 menghasilkan tingkat keberhasilan sebesar 80% yang sesuai dengan data latih.

Kata Kunci: Klasifikasi; Kepribadian; *Hippocrates-Galenus*; *Decision Tree* C4.5

Abstract—Problem behavior or personality in students this no simple problem, moreover _ problem behavior in students school medium above (SMA), where at the level of the is Step teenager going to mature, so change behavior will seen clear on yourself students. If behavior the no get proper handling and direction, behavior _ the will attached permanent on personality students. Then based on problem that, then will conducted implementation on test typology *hippocrates-galenus* with C4.5 decision tree method for knowing character personality students school medium top (high school). Based on the *Hippocrates-Galenus* Typology process with the *Decision Tree* C4.5 method, discussions and calculations obtained the percentage results and test results of training data have level score answer by 100% of the 100 data that was taken and resulted in a 20% error because of the training data no in accordance with testing system , then the tests carried out by the system use method *Decision Tree* C4.5 generates level success by 80% which is appropriate with training data.

Keywords: Classification; Personality; *Hippocrates-Galenus*; *Decision Tree* C4.5

1. PENDAHULUAN

Perkembangan yang terjadi di lembaga pendidikan dari waktu ke waktu mencerminkan pentingnya memahami karakteristik perilaku dan kepribadian siswa, khususnya di tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA). Masa remaja menuju dewasa adalah periode krusial di mana siswa mengalami berbagai perubahan emosional dan psikologis yang signifikan. Pada tahap ini, perilaku siswa sering kali menjadi labil, yang jika tidak diarahkan dengan benar dapat berakibat negatif terhadap perkembangan kepribadian mereka. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa perilaku dan kepribadian siswa bukanlah masalah sederhana. Jika tidak dikelola dengan baik, perilaku yang berkembang pada masa ini bisa menjadi bagian permanen dari kepribadian siswa, yang dapat mempengaruhi kehidupan mereka di masa depan[1].

Sebelum melakukan bimbingan dan konseling, sangat penting bagi pendidik untuk memahami sikap dan karakter siswa. Hal ini karena sikap dan karakter setiap siswa berbeda-beda, yang pada gilirannya mempengaruhi cara berinteraksi dan berkomunikasi dengan mereka. Memahami dengan tepat kepribadian siswa memungkinkan guru dan konselor untuk menempatkan siswa pada jalur yang tepat, sehingga mereka dapat berkembang secara positif. Sebaliknya, pemahaman yang kurang tepat dapat menyebabkan pendekatan yang tidak sesuai, yang pada akhirnya menghambat perkembangan siswa dan bahkan dapat memperburuk masalah yang ada [2]. Dalam konteks pendidikan, berbagai pendekatan telah digunakan untuk memahami dan mengelompokkan karakteristik kepribadian siswa. Salah satu metode yang sering digunakan adalah klasifikasi berdasarkan tipologi Hippocrates-Galenus, yang membagi kepribadian manusia menjadi empat kategori utama: sanguinis, melankolis, koleris, dan plegmatis. Tipologi ini menyediakan kerangka yang berguna untuk memahami berbagai aspek kepribadian siswa, dan memungkinkan pendidik untuk menyesuaikan pendekatan mereka dalam bimbingan dan pengajaran.

Algoritma *Decision Tree*-C4.5 adalah salah satu metode yang efektif untuk mengklasifikasikan data berdasarkan beberapa variabel input. Algoritma ini bekerja dengan membangun model keputusan dalam bentuk pohon, di mana setiap node merepresentasikan tes pada suatu atribut, setiap cabang merepresentasikan hasil tes, dan setiap daun merepresentasikan kelas atau kategori akhir. Dengan menggunakan algoritma ini, kita dapat mengidentifikasi pola tertentu dalam data siswa yang dapat membantu dalam mengklasifikasikan kepribadian mereka berdasarkan tipologi Hippocrates-Galenus.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengkaji penggunaan algoritma ini dalam konteks pendidikan. Misalnya algoritma *Decision Tree*-C4.5 dapat digunakan untuk mengklasifikasikan preferensi belajar siswa dengan tingkat akurasi yang tinggi [3]. Penelitian lain menyoroti penggunaan algoritma ini dalam

mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi prestasi akademik siswa, dengan hasil yang menunjukkan efektivitas dalam memprediksi kinerja siswa [4]. Sementara itu, penelitian terkait dalam mengeksplorasi aplikasi Decision Tree dalam mengidentifikasi masalah perilaku siswa, dan menemukan bahwa algoritma ini mampu memberikan wawasan yang mendalam mengenai pola perilaku siswa [5]. Penelitian lainya juga menemukan bahwa Decision Tree-C4.5 efektif dalam mengelompokkan siswa berdasarkan minat karir mereka, membantu dalam bimbingan karir yang lebih terarah [6].

Meskipun berbagai penelitian telah menunjukkan keefektifan algoritma Decision Tree-C4.5 dalam berbagai konteks pendidikan, ada GAP yang signifikan dalam penelitian sebelumnya. GAP ini terletak pada kurangnya penelitian yang secara khusus mengaplikasikan algoritma ini untuk mengklasifikasikan karakteristik kepribadian siswa berdasarkan tipologi Hippocrates-Galenus. Selain itu, sebagian besar penelitian sebelumnya lebih fokus pada aspek akademis siswa, sementara aspek kepribadian, yang sama pentingnya dalam menentukan keberhasilan pendidikan, masih kurang diperhatikan.

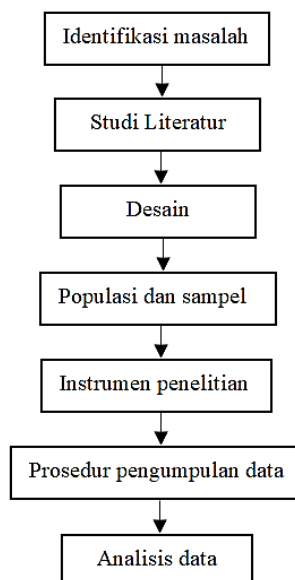
Penelitian ini bertujuan untuk mengisi GAP tersebut dengan mengaplikasikan algoritma Decision Tree-C4.5 untuk mengklasifikasikan kepribadian siswa berdasarkan tipologi Hippocrates-Galenus. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menyediakan alat yang dapat digunakan oleh pendidik dan konselor untuk lebih memahami dan mengelola kepribadian siswa, sehingga bimbingan dan konseling dapat diberikan dengan lebih efektif. Selain itu, penelitian ini juga berkontribusi pada literatur dengan memperluas aplikasi algoritma Decision Tree dalam konteks pendidikan yang lebih luas, khususnya dalam aspek non-akademis seperti kepribadian dan perilaku siswa.

Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan tidak hanya memberikan wawasan baru dalam memahami kepribadian siswa, tetapi juga menyediakan pendekatan praktis yang dapat diimplementasikan di lembaga pendidikan untuk meningkatkan efektivitas bimbingan dan konseling, serta membantu siswa dalam mencapai potensi penuh mereka, baik secara akademis maupun personal.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan penelitian

Berikut bagan alur tahapan penelitian yang akan memandu proses penelitian ini dari awal hingga akhir. Setiap tahap dirancang secara sistematis untuk memastikan penelitian berjalan sesuai dengan metodologi yang telah ditentukan, mulai dari tahap desain penelitian, penentuan populasi dan sampel, hingga proses analisis data. Bagan ini berfungsi sebagai peta jalan yang jelas dan terstruktur, memungkinkan peneliti untuk mengikuti setiap langkah dengan cermat dan memastikan semua aspek penelitian terintegrasi dengan baik untuk mencapai hasil yang valid dan dapat diandalkan.



Gambar 1. Bagan alur penelitian

Berikut penjelasan alur bagan pada gambar 1 dalam penelitian ini:

1. Identifikasi masalah

Pada tahap ini, peneliti atau pemecah masalah mengamati situasi, mengumpulkan informasi, dan menganalisis faktor-faktor yang menyebabkan atau terkait dengan masalah pada karakteristik kepribadian siswa.

2. Studi literatur

Tujuan dari studi literatur adalah untuk memahami apa yang telah diketahui tentang topik tersebut, mengidentifikasi gap atau kekurangan dalam penelitian sebelumnya, serta memberikan konteks teoritis dan latar belakang bagi penelitian yang sedang dilakukan kaitanya dengan kepribadian siswa berdasarkan tipologi Hippocrates-Galenus dengan metode Decision Tree-C4.5.

3. Desain

Penelitian ini menggunakan desain penelitian kuantitatif dengan pendekatan survei untuk mengumpulkan data dan analisis menggunakan metode Decision Tree-C4.5[7].

4. Populasi dan Sampel

- a. Populasi: Seluruh siswa SMAN 1 Poli-Polia.
- b. Sampel: Diambil secara acak sejumlah 100 siswa untuk memastikan representativitas.

5. Instrumen Penelitian

Menggunakan kuesioner yang disusun berdasarkan tipologi Hippocrates-Galenus untuk mengumpulkan data karakteristik kepribadian siswa[8].

6. Prosedur Pengumpulan Data

- a. Persiapan: Menyusun kuesioner dan memastikan validitas serta reliabilitas instrumen.
- b. Pelaksanaan: Menyebarkan kuesioner kepada sampel siswa yang telah dipilih.
- c. Pengumpulan: Mengumpulkan kuesioner yang telah diisi oleh siswa.

7. Analisis Data

- a. Pra-pemrosesan Data: Membersihkan data dari kesalahan dan memastikan data siap untuk dianalisis.
- b. Penerapan Decision Tree-C4.5: Menggunakan perangkat lunak seperti WEKA atau RapidMiner untuk membangun model pohon keputusan berdasarkan data yang dikumpulkan[9].
- c. Evaluasi Model: Mengukur akurasi model dengan menggunakan data uji dan menghitung tingkat kesalahan

2.2 Klasifikasi

Penelitian yang dilakukan oleh [10] Klasifikasi adalah proses untuk menemukan model atau fungsi yang menggambarkan dan membedakan kelas data atau konsep dengan tujuan memprediksikan kelas untuk data yang tidak diketahui kelasnya. Model yang diturunkan didasarkan pada analisis dari training data yaitu objek data yang memiliki label kelas yang diketahui. Model yang diturunkan dapat direpresentasikan dalam berbagai bentuk seperti *If-then*. Metode-metode klasifikasi yang lainnya adalah *Bayesian*, *neural network*, *genetic algorithm*, *fuzzy*, *case-based reasoning*, *k-nearest neighbor*, dan banyak yang lainnya.

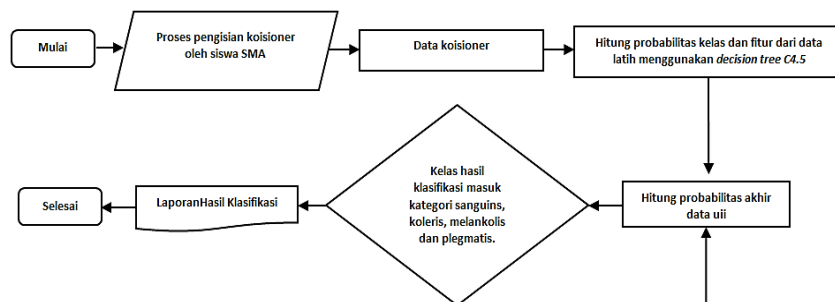
Dalam kinerja Proses klafikasi biasanya dibagi menjadi dua *fase* : learning dan test. Pada fase learning, sebagian data yang telah diketahui kelas datanya diumpankan untuk membentuk model perkiraan. Kemudian pada *fase test* model yang sudah terbentuk diuji dengan sebagian data lainnya untuk mengetahui akurasi dari model tersebut. Apabila akurasinya mencukupi model ini dapat dipakai untuk prediksi kelas data yang belum diketahui.

2.3 Karakteristik Kepribadian Manusia

Kata karakteristik kepribadian manusia memiliki banyak arti dan penjelasan dikarenakan manusia merupakan makhluk kompleks, arti dalam bahasa manusia berasal dari kata “manu”(Sansekerta), “mens”(Latin), yang berarti berpikir, berakal budi atau makhluk yang berakal budi (maupun menguasai makhluk lain). Secara istilah manusia dapat diartikan konsep atau sebuah fakta, sebuah gagasan atau realitas, sebuah kelompok (genus) atau seorang individu [11]. Berikut ini merupakan penjelasan mengenai karakteristik kepribadian:

Kepribadian adalah keseluruhan cara seorang individu beraksi dan berinteraksi dengan individu lain. Penelitian sebelumnya pada jurnal [12]Kepribadian paling sering dideskripsikan dalam istilah sifat yang bisa diukur yang ditunjukkan oleh seseorang. kepribadian juga mengacu pada pola pikiran, perasaan, penyesuaian sosial, dan perilaku konsisten dipamerkan selama waktu itu sangat mempengaruhi harapan seseorang, persepsi diri, nilai dan sikap. Hal ini juga memprediksi reaksi manusia untuk orang lain, masalah dan stress [13].

Berikut ini adalah penjelasan flowchart dalam sistem klasifikasi tipe kepribadian yang dapat dilihat pada gambar 2 dibawah ini :



Gambar 2. Flowchart Sistem Klasifikasi Karakteristik Kepribadian

Pada *flowchart* gambar 2 dijelaskan bahwa Proses klasifikasi data dalam analisis sistem dimulai dengan siswa SMA mengisi kuisioner untuk tes kepribadian berdasarkan teori *Hippocrates-Galenus*. Kuisioner ini mencakup informasi seperti usia, jenis kelamin, asal sekolah, dan jawaban dari tes tipologi (Sanguin, Koleris, Melankolis, Plegmatis). Sistem kemudian menghitung probabilitas untuk setiap kelas dan fitur menggunakan data dari database. Untuk fitur numerik, perhitungan dilakukan dengan rumus tertentu. Selanjutnya, sistem menghitung probabilitas akhir data uji dibandingkan dengan data pelatihan. Data uji akan diklasifikasikan ke dalam kelas dengan probabilitas akhir tertinggi; misalnya, jika probabilitas tertinggi adalah untuk kelas Sanguin, maka hasil tes akan dikategorikan sebagai Sanguin.

Data uji yang digunakan untuk perhitungan klasifikasi karakteristik kepribadian dengan metode Decision Tree C4.5 akan melibatkan beberapa jenis data. Data latih digunakan untuk membangun model pohon keputusan, dengan cara menganalisis dan mengolah data ini untuk menentukan pola-pola yang ada. Sementara itu, data uji berfungsi untuk menguji akurasi dan efektivitas sistem yang telah dibangun. Selama proses pengujian sistem, data akan diperbarui dan diolah lebih lanjut untuk menghasilkan beberapa set data yang berbeda. Hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat mengklasifikasikan karakteristik kepribadian dengan akurat dan dapat diandalkan. Pembaruan data ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan sistem dalam mengenali dan mengkategorikan tipe kepribadian berdasarkan input yang diterima.

2.4 Tipologi *Hippocrates-Galenus*

Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh [14] *Hippocrates* mengemukakan manusia dapat dibagi menjadi empat golongan berdasarkan temperamennya:

1. Sanguine: terlalu banyak darah dalam tubuh, bertemperamen penggembira
2. Melankolik: terlalu banyak sumsum hitam dalam tubuh, bertemperamen pemurung
3. Kholerik: terlalu banyak sumsum kuning di dalam tubuh, bertemperamen semangat dan gesit
4. Phlegmatik: terlalu banyak lendir dalam tubuh, bertemperamen lambat

Teori kepribadian *Hippocrates-Galenus* digunakan dalam berbagai bidang, termasuk psikologi, pendidikan, dan konseling, untuk memahami perilaku individu dan membantu dalam pengembangan pribadi [15]. Dalam konteks pendidikan, memahami tipe kepribadian siswa dapat membantu guru dan konselor dalam memberikan pendekatan pengajaran dan dukungan yang lebih efektif, sesuai dengan kebutuhan emosional dan psikologis setiap siswa [16].

2.5 Decision Tree C4.5

Pohon keputusan merupakan salah satu metode data mining yang umum digunakan. Metode pohon keputusan mengubah fakta yang sangat besar menjadi pohon keputusan yang merepresentasikan rule. Pohon keputusan adalah salah satu metode klasifikasi yang paling populer karena mudah untuk diinterpretasi oleh manusia. Konsep dan aturan-aturan keputusan [17]. C4.5 menggunakan teknik pembelajaran pohon keputusan (decision tree learning) untuk membangun model klasifikasi. Algoritma ini bekerja dengan menemukan atribut yang paling informatif untuk memisahkan data ke dalam kelas-kelas yang berbeda. Proses ini dilakukan secara berulang hingga terbentuk sebuah pohon keputusan [18].

2.6 Pemrograman Web

Pada proses dalam pembuatan program langkah untuk membuat aplikasi yaitu berbasis PHP dan MySQL, Program PHP dan MySQL yang ada sekarang sudah dibundling dalam satu paket program bernama XAMPP. dalam Operasi ini dibuat menggunakan program PHP yaitu bahasa skrip yang dapat ditanamkan atau disisipkan ke dalam HTML. sedangkan untuk database memakai program MySQL. Dan untuk XAMPP itu sendiri adalah perangkat lunak bebas, yang mendukung banyak sistem operasi, dan merupakan kompilasi dari beberapa program [19].

Front-End Development

1. HTML (*HyperText Markup Language*): Bahasa markup dasar yang digunakan untuk membuat struktur dan konten halaman web [20].
2. CSS (*Cascading Style Sheets*): Bahasa yang digunakan untuk mendesain dan mengatur tata letak halaman web [21].
3. JavaScript: Bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat halaman web lebih interaktif dan responsif dengan menambahkan elemen dinamis seperti animasi, form validation, dan manipulasi DOM (Document Object Model) [22].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang didapatkan dari klasifikasi karakteristik kepribadian siswa menggunakan tipologi *Hippocrates-Galenus* dengan metode *Decision Tree* C4.5 adalah sebagai berikut:

3.1 Hasil Analisis

Hasil analisis menunjukkan bahwa data dari kuesioner yang diisi oleh siswa SMA diklasifikasikan menjadi empat kategori sesuai dengan tipe kepribadian menurut *Tipologi Hippocrates-Galenus*: Sanguinis (Populer), Koleris (Kuat), Melankolis (Sempurna), dan Plegmatis (Damai). Informasi ini dapat membantu guru Bimbingan Konseling (BK) dan siswa SMA dalam memahami karakter kepribadian yang dimiliki oleh siswa. Secara umum, sistem yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

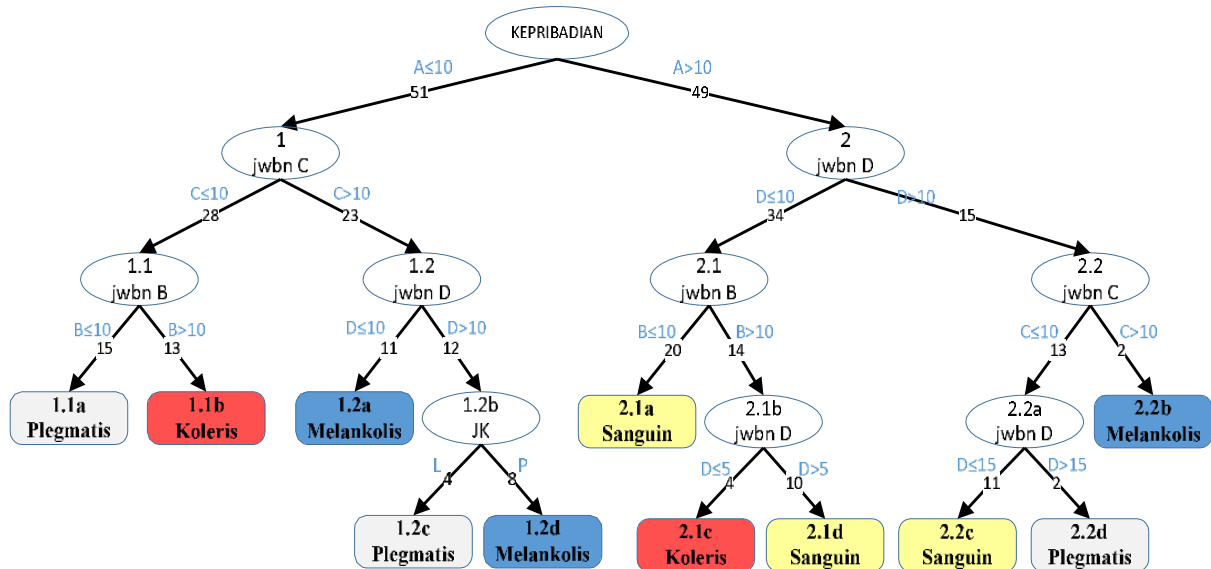
1. Siswa SMA merupakan pihak yang mengisi kuisisioner yang dijadikan sumber data untuk proses klasifikasi kepribadian berdasarkan tipologi *Hippocrates-Galenus*.
2. Guru BK memasukkan data siswa dan melaksanakan tes tipologi dengan memberikan kuesioner berdasarkan Tipologi *Hippocrates-Galenus*. Hasil tes ini akan dianalisis untuk menentukan fitur numerik dan kategoris, yang kemudian diproses dalam sistem klasifikasi menggunakan *Decision Tree C4.5*.
3. Data yang di input ke dalam aplikasi akan melakukan kalkulasi perhitungan berdasarkan keputusan metode *Decision Tree C4.5* yang sesuai probabilitas klaster dalam kelompok kepribadian siswa.

Sistem yang akan dikembangkan ini dirancang untuk mengklasifikasikan tipe kepribadian siswa SMA, dan hasil klasifikasinya dapat digunakan oleh guru BK untuk membantu menyelesaikan masalah yang dihadapi siswa. Sistem ini memanfaatkan teknik data mining dan metode klasifikasi *Decision Tree C4.5* untuk melakukan analisis. Proses pengklasifikasian dimulai dengan menghitung nilai probabilitas berdasarkan data pelatihan yang tersimpan di database. Data ini kemudian dibandingkan dengan data uji yang diperoleh dari kuisisioner yang diisi oleh siswa SMA. Dengan menggunakan teknik ini, sistem dapat secara akurat mengidentifikasi tipe kepribadian siswa dan memberikan informasi yang berguna bagi guru BK untuk merancang strategi intervensi yang tepat.

Sistem klasifikasi tipe kepribadian siswa SMA ini dirancang untuk mengidentifikasi kepribadian siswa sesuai dengan tipologi *Hippocrates-Galenus*, yang dibagi menjadi empat jenis: Sanguin, Koleris, Melankolis, dan Plegmatis. Klasifikasi ini menggunakan atribut seperti usia siswa, jenis kelamin, asal sekolah, dan hasil dari tes tipologi yang memiliki opsi A, B, C, dan D. Sistem bekerja dengan terlebih dahulu menghitung probabilitas untuk setiap atribut dan kelas berdasarkan data pelatihan. Selanjutnya, sistem akan menghitung probabilitas akhir (probabilitas posterior) dari data uji terhadap data pelatihan dalam setiap kelas. Kategori dengan probabilitas tertinggi akan menentukan hasil klasifikasi data yang diuji. Akhirnya, sistem akan menyajikan daftar siswa yang dikategorikan dalam tipe kepribadian Sanguin, Koleris, Melankolis, dan Plegmatis.

3.2 Analisis Metode *Decision Tree C4.5*

Perkembangan dari pohon keputusan dengan hasil pembentukan cabang dan daun dari node dapat dilihat pada Gambar 3 berikut ini :



Gambar 3. Pembentukan cabang pada node

Gambar 3 merupakan pembentukan pohon keputusan yang sudah terbentuk. Dari pohon keputusan tersebut di *convert* menjadi aturan rule dan dijadikan bentuk aturan *IF THEN* sebagai berikut :

1. *IF A ≤ 10 AND C ≤ 10 AND B ≤ 10 THEN Keterangan = Plegmatis*
2. *IF A ≤ 10 AND C ≤ 10 AND B > 10 THEN Keterangan = Koleris*
3. *IF A ≤ 10 AND C > 10 AND D ≤ 10 THEN Keterangan = Melankolis*
4. *IF A ≤ 10 AND C > 10 AND D > 10 AND Jenis Kelamin = Laki-laki THEN Keterangan = Plegmatis*
5. *IF A ≤ 10 AND C > 10 AND D > 10 AND Jenis Kelamin = Perempuan THEN Keterangan = Melankolis*

6. IF $A > 10$ AND $D \leq 10$ AND $B \leq 10$ THEN Keterangan = Sanguin
7. IF $A > 10$ AND $D \leq 10$ AND $B > 10$ AND $D \leq 5$ THEN Keterangan = Koleris
8. IF $A > 10$ AND $D \leq 10$ AND $B > 10$ AND $D > 5$ THEN Keterangan = Sanguin
9. IF $A > 10$ AND $D > 10$ AND $C \leq 10$ AND $D \leq 15$ THEN Keterangan = Sanguin
10. IF $A > 10$ AND $D > 10$ AND $C \leq 10$ AND $D > 15$ THEN Keterangan = Plegmatis
11. IF $A > 10$ AND $D > 10$ AND $C > 10$ THEN Keterangan = Melankolis

3.3 Perhitungan hasil metode *Decision Tree C4.5*

Berikut perhitungan hasil metode *Decision Tree C4.5* pada implementasi Klasifikasi Karakteristik Kepribadian Siswa SMAN 1 Poli-Polia Berdasarkan Tipologi *Hippocrates-Galenus* sebagai berikut; Entropi awal E(S) dihitung menggunakan frekuensi dari masing-masing kepribadian

$$P(\text{Sanguin}) = \frac{2}{6}, \quad P(\text{Melankolis}) = \frac{2}{6}, \quad P(\text{Koleris}) = \frac{1}{6}, \quad P(\text{Plegmatis}) = \frac{1}{6}$$

$$E(S) = - \left(\frac{2}{6} \log_2 \frac{2}{6} + \frac{2}{6} \log_2 \frac{2}{6} + \frac{1}{6} \log_2 \frac{1}{6} + \frac{1}{6} \log_2 \frac{1}{6} \right)$$

$$E(S) = - \left(2 \times \frac{2}{6} \log_2 \frac{2}{6} + 2 \times \frac{1}{6} \log_2 \frac{1}{6} \right)$$

$$E(S) = - (2 \times 0.333 \log_2 0.333 + 2 \times 0.167 \log_2 0.167)$$

$$E(S) \approx - (2 \times 0.333 \times -1.585 + 2 \times 0.167 \times -2.585)$$

$$E(S) \approx - (-1.056 + -0.863)$$

$$E(S) \approx 1.92$$

$$G(\text{JenisKelamin}) = 1.92 - (0.5 \times 0.918 + 0.5 \times 0.918)$$

$$G(\text{JenisKelamin}) = 1.92 - 0.918 = 1.002$$

$$G(\text{Usia}) = 1.92 - (0.5 \times 1.585 + 0.333 \times 1 + 0.167 \times 0)$$

$$G(\text{Usia}) = 1.92 - (0.7925 + 0.333) = 1.92 - 1.1255 = 0.7945$$

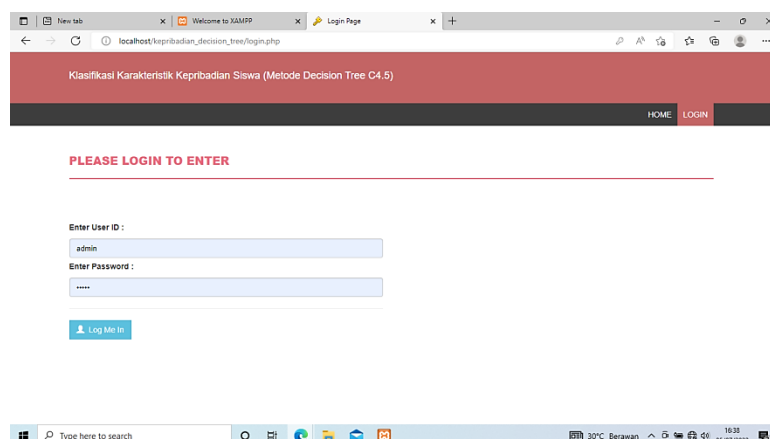
Dari perhitungan ini, atribut "Jenis Kelamin" memiliki gain tertinggi (1.002) dibandingkan dengan atribut "Usia" (0.7945). Oleh karena itu, "Jenis Kelamin" akan menjadi node pertama dalam pohon keputusan.

3.4 Implementasi Program

Implementasi program merupakan tahap diproses *interface website* dilakukan. Langkah ini dilakukan agar dalam setiap tampilan halaman *website* yang telah dirancang dan dibuat dapat diketahui apakah bagian halaman berfungsi dengan baik dan sesuai kebutuhan pengguna ketika menginput, menampilkan dan mengolah data.

1. Tampilan Halaman Utama

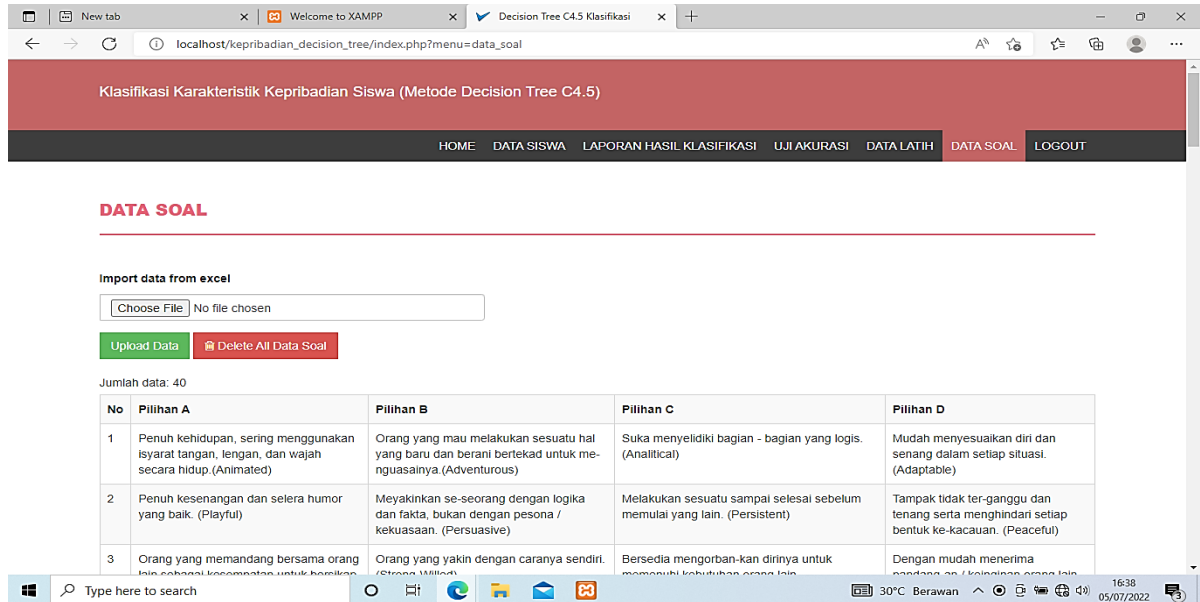
Pada halaman utama terdapat menu halaman login untuk masuk ke dalam sebuah web klasifikasi karakteristik kepribadian manusia. jika kamu sudah melakukan proses *sign up* pada sebuah wab, maka kamu bias masuk ke web tersebut dengan cara memasukan email atau username pada kolom *username*, dan memasukkan *password* pada kolom *password*.



Gambar 4. Halaman Utama

2. Tampilan Menu Data Soal

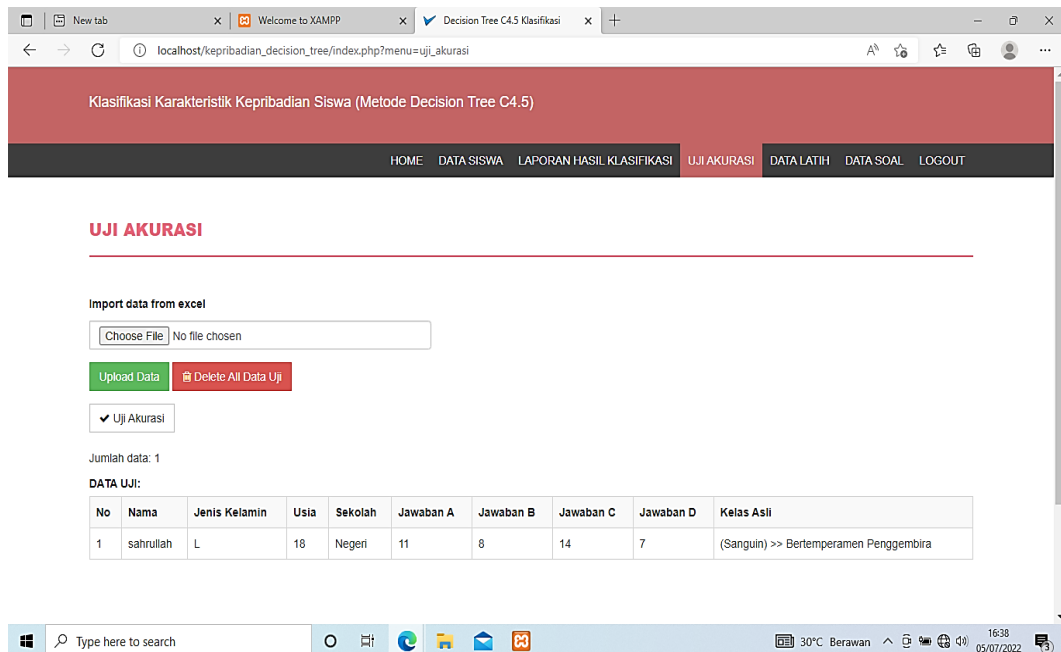
Menu data soal merupakan halaman yang akan digunakan untuk menyimpan data soal kuisiонер berdasarkan tipologi *hippocrates-galenus* yang akan digunakan saat proses klasifikasi karakteristik siswa untuk diketahui keputusannya memberikan gambaran terkait tentang karakteristik kepribadiannya tersebut. Atau keputusan umum, apakah siswa bergolongan koleris, sanguin, melankolis, dan plegmatis. Disamping itu data dikumpulkan melalui program yang sudah ditetapkan kemudian diolah menjadi sebuah informasi.



Gambar 5. Menu Data Soal

3. Tampilan Menu Uji Akurasi

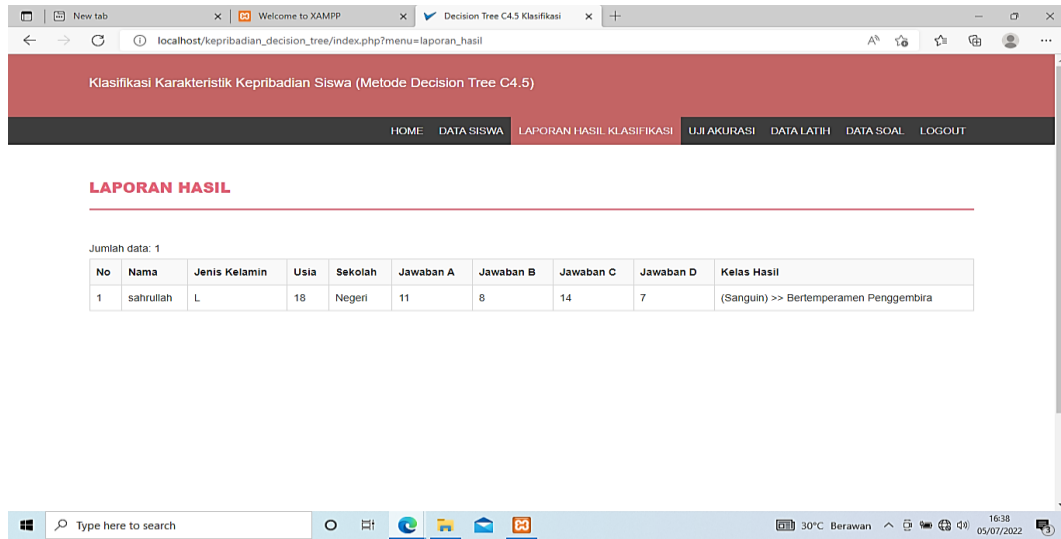
Halaman hitung akurasi ini akan tampak hasil klasifikasi yang telah dilakukan, yakni beserta akurasi yang diperoleh dari proses pengujian. pada tampilan menu uji akurasi ini yaitu proses dimana data siswa yang sudah diinput dan diketahui kepribadiannya akan diuji akurasinya apakah akan tertampil benar atau 100% laju error. Kemudian data uji ini akan digunakan untuk menyimpan data uji yang akan digunakan untuk proses pengujian dan akan terlihat tingkat akurasi dari pohon keputusan yang terbentuk.



Gambar 6. Menu Uji Akurasi

4. Tampilan Menu Laporan Hasil Klasifikasi

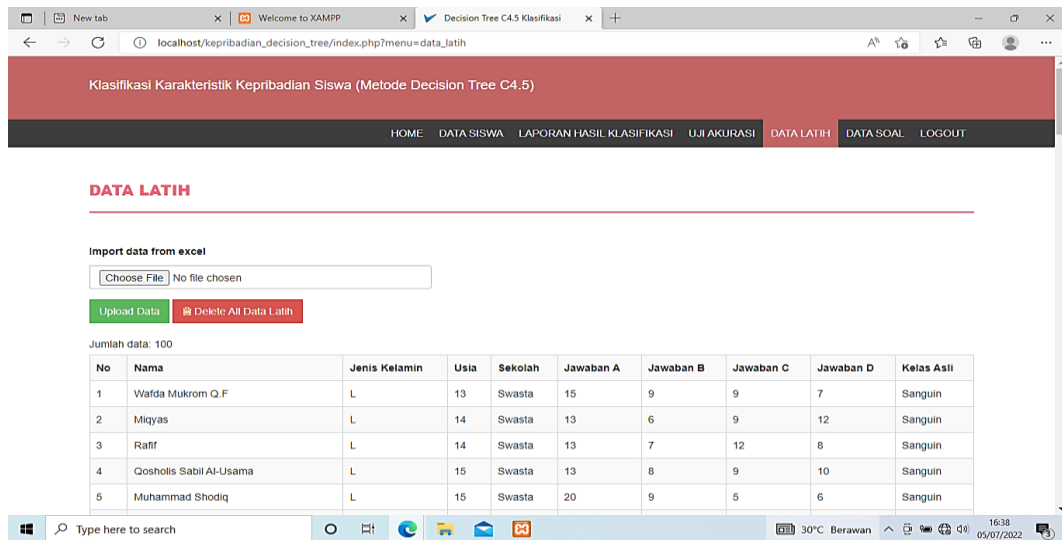
Halaman menu laporan hasil klasifikasi pada akses siswa ini akan menampilkan hasil klasifikasi karakter kepribadian siswa yang diperoleh setelah melakukan pengisian kuisiонер yang telah diisi oleh siswa.



Gambar 7. Menu Laporan Hasil Klasifikasi

5. Tampilan Menu Data Latih

Pada tampilan menu ini siswa dapat melihat data yang sudah diketahui model performa algoritma tentang kepribadiannya dengan jawaban soal dan hasil dari golongan *kholeris*, *sanguine*, *melankolis*, dan *plegmatis*.



Gambar 8. Menu Data Latih

Pada gambar 8 penggunaan sistem prediksi "klasifikasi," hasil yang dihasilkan tidak selalu 100% akurat. Oleh karena itu, perlu dilakukan evaluasi terhadap hasil prediksi. Evaluasi ini dilakukan menggunakan Confusion Matrix, yaitu sebuah tabel yang digunakan untuk mengukur kinerja model klasifikasi. Proses evaluasi hasil prediksi melibatkan beberapa perhitungan, termasuk perhitungan akurasi dan laju kesalahan, yang masing-masing memiliki rumus tersendiri. Berikut adalah perhitungan Confusion Matrix yang menggunakan nilai dari hasil pengujian data uji, seperti yang terlihat pada tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1. *Confusion Matrik*

Evaluasi	Hasil Prediksi			
	Sanguin	Koleris	Melankolis	Plegmaris
Sanguin	30	0	0	0
Koleris	0	20	0	0
Melankolis	0	0	10	10
Plegmaris	0	0	10	20

Tabel 1 merupakan perhitungan akurasi dan laju eror dengan menggunakan nilai dari hasil yang diperoleh dari pengujian data uji. Dari hasil prediksi, diketahui :

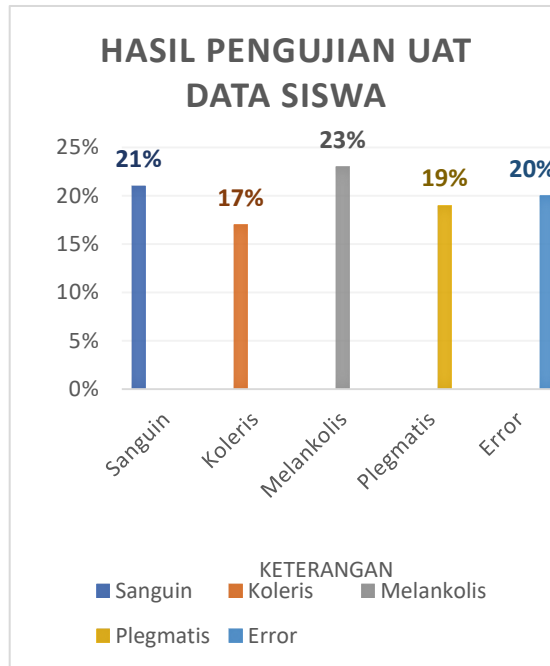
Jumlah data dengan prediksi sesuai = 80

Jumlah data dengan prediksi tidak sesuai = 20

Jumlah prediksi yang dilakukan = 100

3.5 Pengujian Sistem

Hasil penelitian yang didapatkan dari pengujian berdasarkan analisis dan uji coba pengujian, yakni menggunakan 100 sampel data yang akan di uji. pengujian hasil uji coba data latih memiliki tingkat nilai jawaban sebesar 100% dari 100 sampel yang diambil, tetapi berdasarkan uji coba yang dilakukan oleh sistem menghasilkan tingkat keberhasilan sebesar 80% dari data latih yang sesuai dengan hasil pengujian sistem, sedangkan dari 20% error karena data latih tidak sesuai dengan hasil pengujian sistem. maka hasil akan tertampil Error 0%, maka data yang dihasilkan memiliki tingkat keberhasilan 80% dari 100% data yang di uji. Berikut hasil pengujian dalam bentuk grafik yang terlihat pada gambar 9 berikut ini.



Gambar 9. Pengujian Data Siswa

Dari grafik gambar 9 menjelaskan tentang hasil pengujian dari data siswa yang berkepribadian *sanguin*, *koleris*, *melankolis*, dan *plegmatis*. dengan menggunakan nilai dari hasil yang diperoleh dari pengujian data uji. Dari hasil prediksi, diketahui : Jumlah data Sanguin dengan prediksi sesuai 21%, Jumlah data Koleris dengan prediksi sesuai 17%, Jumlah data Melankolis dengan prediksi sesuai 23%, Jumlah data Plegmatis dengan prediksi sesuai 19%, Jumlah data dengan prediksi Error 20%. Jadi dari 100 sampel data yang diambil kemudian data tersebut di uji coba oleh sistem menghasilkan tingkat keberhasilan sebesar 80% dari 100% data yang di uji.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang didapatkan dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa sistem ini menghasilkan informasi yang detail mengenai karakteristik kepribadian dengan memanfaatkan metode *Decision Tree C4.5*. Komposisi data latih berdampak pada tingkat akurasi yang dicapai. Setiap percobaan menghasilkan akurasi yang berbeda, dan melalui berbagai percobaan, pohon keputusan yang paling efektif akan terbentuk. Jika satu set data diuji beberapa kali dengan posisi pilihan yang berbeda namun menghasilkan jumlah jawaban yang sama, maka hasilnya akan tetap konsisten. Pemilihan data latih sangat mempengaruhi pohon keputusan dan hasil pengujian. Data latih yang beragam akan meningkatkan kualitas hasil yang didapatkan. Berdasarkan proses analisis dan uji coba pengujian data yang akan digunakan. hasil uji coba data latih memiliki tingkat nilai jawaban sebesar 100% dari 100 data yang diambil, tetapi berdasarkan uji coba yang dilakukan oleh sistem menggunakan metode *Decision Tree C4.5* 20% menghasilkan error karena data latih tidak sesuai dengan pengujian sistem, maka tingkat keberhasilan menghasilkan sebesar 80% sesuai dengan pengujian sistem.

REFERENCES

- [1] F. N. R. Dewi, "Konsep Diri pada Masa Remaja Akhir dalam Kematangan Karir Siswa," *KONSELING EDUKASI "Journal Guid. Couns.*, vol. 5, no. 1, pp. 46–62, 2021, doi: 10.21043/konseling.v5i1.9746.
- [2] S. Di, E. New, S. Mardes, K. Khadijah, and R. Arlizon, "JPDK : Volume 4 Nomor 1 Tahun 2022 Research & Learning in Primary Education Upaya Guru Bimbingan Konseling Dalam Meningkatkan Kedisiplinan," vol. 4, pp. 569–575, 2022.

- [3] M. A. Hidayatuloh, K. P. Kartika, and D. F. H. Permadi, "Implementasi Algoritma C4.5 Untuk Memprediksi Capaian Pembelajaran Daring (Studi Kasus Siswa MAN 3 Blitar)," *J. Algoritm.*, vol. 3, no. 1, pp. 33–47, 2022, doi: 10.35957/algoritm.v3i1.3292.
- [4] H. Lestari, A. Irma Purnamasari, and T. Suprpti, "Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma C4.5 Untuk Prediksi Prestasi Belajar Siswa Di Mts Yamuallim Panongan," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 8, no. 2, pp. 1992–1999, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i2.8312.
- [5] I. Setiawan, R. Fina Antika Cahyani, and I. Sadida, "Exploring Complex Decision Trees: Unveiling Data Patterns and Optimal Predictive Power," *J. Innov. Futur. Technol.*, vol. 5, no. 2, pp. 112–123, 2023, doi: 10.47080/ifttech.v5i2.2829.
- [6] M. A. Abdillah, A. Setyanto, and S. Sudarmawan, "Implementasi Decision Tree Algoritma C4.5 Untuk Memprediksi Kesuksesan Pendidikan Karakter," *Respati*, vol. 15, no. 2, p. 59, 2020, doi: 10.35842/jtir.v15i2.349.
- [7] M. Solehuddin, W. A. Syafei, and R. Gernowo, "Metode Decision Tree untuk Meningkatkan Kualitas Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dengan Algoritma C4.5," *J. Penelit. dan Pengemb. Pendidik.*, vol. 6, no. 3, pp. 510–519, 2022, doi: 10.23887/jppp.v6i3.52840.
- [8] P. Sari Eka, Suyanta, Sunarni, and S. Bambang, "Hubungan Tipe Kepribadian Hippocrates-Galenus Dengan Tingkat Kepercayaan Diri Pada Remaja Di Sma Negeri 5 Magelang," *J. Perawat Indones.*, vol. 7, no. 2, pp. 1523–1530, 2023.
- [9] Aulia Sugarda, Saifullah, Jalaluddin, Agus Perdana Windarto, and Wendi Robiansyah, "Penerapan Metode Data Mining C4.5 dalam Penentuan Kelayakan Rehabilitas Rumah Warga," *J. Comput. Informatics Res.*, vol. 1, no. 3, pp. 56–64, 2022, doi: 10.47065/comforch.v1i3.321.
- [10] S. Ramadani, N. Z. S. Ayu, N. Nurhayati, F. Azzahra, and A. P. Windarto, "Analisis Data Mining Naive Bayes Klasifikasi Pada Kelayakan Penerima PKH," *KOMIK (Konferensi Nas. Teknol. Inf. dan Komputer)*, vol. 4, no. 1, pp. 374–381, 2020, doi: 10.30865/komik.v4i1.2725.
- [11] M. Fikry, "Ekstrover atau Introver : Klasifikasi Kepribadian Pengguna Twitter dengan Menggunakan Metode Support Vector Machine," *J. Sains, Teknol. dan Ind.*, vol. 16, no. 1, p. 72, 2018, doi: 10.24014/sitekin.v16i1.5326.
- [12] Bungatang and Nourhalima, "Pengaruh Kepribadian, Pengetahuan dan Lingkungan Terhadap Kinerja Usaha ," *J. Mirai Manag.*, vol. Volume 5, no. Issue 2, pp. 256–266, 2020.
- [13] D. Süloğlu and Ç. Y. Güler, "Predicting perceived stress and resilience: The role of differentiation of self," *Curr. Issues Personal. Psychol.*, vol. 9, no. 4, pp. 289–298, 2021, doi: 10.5114/cipp.2021.106140.
- [14] M. Adibulasyhar, "Klasifikasi Karakteristik Kepribadian Manusia Berdasarkan Tipologi Hippocrates-Galenus Menggunakan Metode Fk-Nn," *Univ. Muhammadiyah Gresik*, pp. 6–21, 2019.
- [15] M. Zulfikar, N. H. Harahap, E. Lestari, Nurnilamsari, and N. Putri, "Mengenal Kepribadian Berdasar Tipologi Hippocrates Galenus," *J. Bimbing. dan Konseling*, vol. 7, no. 3, pp. 44–49, 2024, doi: 10.26539/terapeutik.731937.
- [16] F. Khalidah, D. Nurhayati, L. Mozza, N. Destriyanti, I. Hiban, and N. A. Nadhirah, "Memahami Pentingnya Kolaborasi Guru Bk Dengan Psikolog Dalam Menangani Permasalahan Peserta Didik," *ENTINAS J. Pendidik. dan Teknol. Pembelajaran*, vol. 2, no. 1, pp. 192–206, 2024.
- [17] A. H. Nasrullah, "Implementasi Algoritma Decision Tree Untuk Klasifikasi Produk Laris," *J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 7, no. 2, pp. 45–51, 2021, doi: 10.35329/jiik.v7i2.203.
- [18] P. B. N. Setio, D. R. S. Saputro, and Bowo Winarno, "Klasifikasi Dengan Pohon Keputusan Berbasis Algoritme C4.5," *Prism. Pros. Semin. Nas. Mat.*, vol. 3, pp. 64–71, 2020.
- [19] "IMPLEMENTASI DATA MINING TERHADAP PRESTASI DAN SOSIAL EKONOMI DENGAN ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING," vol. 6, no. 1, pp. 1–11, 2021.
- [20] A. R. Sinaga, S. A. Situmeang, B. Gurion Purba, M. Fransisco Manihuruk, and M. Sitanggang, "Pelatihan Pembuatan Hypertext Markup Language (Html) Dan Internet Blog Bagi Anak-Anak Panti Asuhan Elim Pematangsiantar," *J. Penelit. dan Pengabd. Masy. Nommensen Siantar*, vol. 1, no. 1, pp. 51–60, 2021, [Online]. Available: <https://www.qwords.com>.
- [21] A. Permatasari and S. Suhendi, "Rancang Bangun Sistem Informasi Pengelolaan Talent Film berbasis Aplikasi Web," *J. Inform. Terpadu*, vol. 6, no. 1, pp. 29–37, 2020, doi: 10.54914/jit.v6i1.255.
- [22] Y. Galahartlambang, T. Khotiah, and Jumain, "Analisa Performa Aplikasi Web Berbasis Manipulasi DOM dan Virtual DOM," *Semnas Inov. Teknol.*, pp. 36–40, 2021.