

**PREDIKSI PRESTASI BELAJAR SISWA MADRASAH
BERDASARKAN GAYA BELAJAR MENGGUNAKAN
ALGORITMA C5.0**

SKRIPSI

AZKIYA ZAHRA

0701172132



**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN
2022**

**PREDIKSI PRESTASI BELAJAR SISWA MADRASAH
BERDASARKAN GAYA BELAJAR MENGGUNAKAN
ALGORITMA C5.0**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Syarat Mencapai Gelar Sarjana Komputer



AZKIYA ZAHRA

0701172132



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN**

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA
MEDAN
2022**

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Azkiya Zahra

NIM : 0701172132

Prodi/Fakultas : Ilmu Komputer / Sains dan Teknologi

Judul skripsi : Prediksi Prestasi Belajar Siswa Madrasah Berdasarkan Gaya Belajar
Menggunakan Algoritma C5.0

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan yang masing-masing disebutkan sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan plagiat dalam skripsi ini maka saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi lainnya sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Medan, 20 Oktober 2022



Azkiya Zahra

NIM. 0701172132

PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Surat Persetujuan Skripsi

Lamp : -

Kepada Yth.,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk, dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara:

Nama : Azkiya Zahra

Nomor Induk Mahasiswa : 0701172132

Program Studi : Ilmu Komputer

Judul : Prediksi Prestasi Belajar Siswa Madrasah
Berdasarkan Gaya Belajar Menggunakan Algorima
C5.0

Dengan ini kami menilai skripsi tersebut dapat disetujui untuk segera *dimunaqasyahkan*. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.

Medan, 27 Oktober 2022 M

20 Rabiul Awal 1443 H

Komisi Pembimbing,

Pembimbing Skripsi I,



Yusuf Ramadhan Nasution, M.Kom

NIP. 110000075

Pembimbing Skripsi II,



Aidil Halim Lubis, M.Kom

NIP. 198805272019031010

ABSTRAK

Gaya belajar adalah sikap atau cara belajar yang dilakukan siswa agar informasi/ilmu dapat ia terima dengan baik dan memahaminya kemudian mengolahnya dan menyampaikan informasi/ilmu tersebut kepada yang lain agar ilmu tersebut bermanfaat. Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi prestasi siswa berdasarkan gaya belajar, yaitu visual, auditorial, dan kinestetik. Agar meningkatkan prestasi siswa di Madrasah Tsanawiyah Batang Kuis. Pada penelitian ini, metode yang digunakan adalah Algoritma C5.0. Dalam memilih atribut untuk pemecah objek dalam beberapa kelas harus dipilih atribut yang menghasilkan informasi paling besar akan terpilih sebagai root untuk node selanjutnya. Algoritma ini dimulai dengan semua data yang dijadikan akar dari pohon keputusan sedangkan atribut yang dipilih akan menjadi pembagi bagi sampel tersebut. Data training yang diperoleh pada penelitian ini adalah membuka 150 siswa dan data menguji 60 siswa. Hasil pengujian pada penelitian ini menunjukkan akurasi sebesar 100% dan laju error sebesar 0% dengan menggunakan algoritma C5.0. Pada penelitian ini algoritma C5.0 berhasil diterapkan untuk melakukan perbandingan prestasi belajar, sehingga algoritma C5.0 berjalan dengan baik. Aplikasi dapat dikembangkan lagi agar lebih interaktif dan untuk penelitian selanjutnya menggunakan metode lain atau antara metode.

Kata Kunci : Algoritma C5.0, Gaya Belajar, Visual, Auditorial, Kinestetik

ABSTRACT

Learning style is an attitude or way of learning that students do so that they can receive information/knowledge well and understand it then process it and convey the information/knowledge to others so that the knowledge can be useful. This study aims to predict student achievement based on learning styles, namely visual, auditory, and kinesthetic. In order to improve student achievement at Madrasah Tsanawiyah Batang Kuis. In this study, the method used was the C5.0 Algorithm. In selecting attributes for splitting objects in several classes, the attribute that produces the most information will be selected as the root for the next node. This algorithm starts with all the data that is used as the root of the decision tree while the selected attribute will be the divisor for the sample. The training data obtained in this study were to open 150 students and the data to test 60 students. The test results in this study showed an accuracy of 100% and an error rate of 0% using the C5.0 algorithm. In this study, the C5.0 algorithm was successfully applied to compare learning achievement, so that the C5.0 algorithm runs well. The application can be further developed to be more interactive and for further research using other methods or between methods.

Kata Kunci : Algorithm C5.0, Learning Style, Visual, Auditorial, Kinesthetic

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT. karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, saya dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Prediksi Prestasi Belajar Siswa Madrasah Berdasarkan Gaya Belajar Menggunakan Algoritma C5.0” dengan baik.

Skripsi ini menjelaskan tentang cara mengetahui prestasi siswa di madrasah berdasarkan gaya belajar siswa. Skripsi ini disusun dalam rangka menyelesaikan Program Studi S1 Ilmu Komputer UINSU Medan. Melalui kesempatan yang sangat berharga ini, saya menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu penyelesaian Skripsi ini, terutama kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Abu Rokhmasd, M.Ag., selaku Plt. Rektor Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
2. Bapak Dr. Mhd. Syahnun, M.A., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Bapak Ilka Zufria, M.Kom., selaku Ketua Prodi Ilmu Komputer.
4. Bapak Rakhmat Kurniawan, M.Kom., selaku Sekretaris Prodi Ilmu Komputer.
5. Bapak Abdul Halim Hasugian, M.Kom., selaku Dosen Pembimbing Akademik saya yang telah membantu dan membimbing saya.
6. Bapak Yusuf Ramadhan Nasution, M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing saya dan memberi saran serta motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Bapak Aidil Halim Lubis, M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing saya dalam penulisan isi proposal serta memberi saran dan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Bapak Dr. Mhd Furqan, S.Si., M.Comp.Sc., selaku Dosen Penguji I saya.
9. Bapak Dr. Mhd Fakhriza, M.Kom., selaku Dosen Penguji II saya.

10. Ayahanda Ir. Suhartono (Alm), yang telah mendidik saya untuk disiplin sejak kecil, saya persembahkan skripsi ini untuk alm. ayah saya.
11. Ummi saya tercinta apt. Rini Daraini, S.Si., M.Pd., yang telah membantu saya dalam mengerjakan skripsi ini, dan keluarga saya yang selalu mendukung dan mendoakan saya agar skripsi saya selesai dengan baik.
12. Sita Kirana Atikah, selaku teman dekat saya dari semester I sampai sekarang, yang telah membantu saya untuk mencari judul skripsi disaat saya buntu dan selalu mendukung saya untuk menyelesaikan skripsi ini.
13. Teman-teman seangkatan saya yang telah membantu banyak dalam proses penyelesaian skripsi ini.
14. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu dalam kesempatan ini, yang telah memberikan bantuan moral dan materi dalam proses penyelesaian skripsi ini.

Semoga Allah SWT. memberikan imbalan yang setimpal atas segala dukungan dan bantuan yang telah diberikan.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

Medan, 27 Oktober 2022

Penyusun,



Azkiya Zahra

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	i
KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.1.1 Gaya Belajar.....	6
2.1.2 Prestasi Belajar.....	9
2.1.3 Data Mining	11
2.1.4 Penerapan Data Mining Dalam Pendidikan	12
2.1.5 Metode CRISP-DM.....	15
2.1.6 Algoritma C5.0.....	20
2.1.7 Penerapan Algoritma C5.0	23
2.1.8 Aplikasi Berbasis Web.....	35
2.1.9 MySql.....	35
2.1.10 PHP My Admin.....	36
2.2 Penelitian Terdahulu	37
2.3 Kerangka Berfikir.....	40

2.4 Flowchart	40
BAB III.....	43
METODE PENELITIAN	43
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	43
3.2 Bahan dan Alat Penelitian.....	43
3.2.1 Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	44
3.2.2 Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	44
3.3 Cara Kerja	44
3.3.1 Perencanaan.....	44
3.3.2 Teknik Pengumpulan Data.....	45
3.3.3 Analisis Kebutuhan	49
3.3.4 Metode Analisis	49
3.3.5 Perancangan	51
3.3.6 Pengujian.....	51
3.3.7 Penerapan	51
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	52
4.1 Pembahasan.....	52
4.1.1 Analisis Data	52
4.1.2 Representasi Data.....	53
4.1.3 Hasil Analisis	68
4.1.4 Perancangan	68
4.2 Hasil	69
4.2.1 Pengujian.....	69
4.2.2 Penerapan	87
BAB V.....	88
KESIMPULAN DAN SARAN	88
5.1 Kesimpulan	88
5.2 Saran.....	88
DAFTAR PUSTAKA	89
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sampel data siswa SMA Negeri Adiankonting	23
Tabel 2. 2 Kriteria Jumlah Tanggungan.....	24
Tabel 2. 3 Kriteria Nilai Raport	25
Tabel 2. 4 Kriteria Penghasilan Orang Tua.....	25
Tabel 2. 5 Hasil Perhitungan.....	31
Tabel 2. 6 Sample Data yang Di Uji (kategori sewa)	32
Tabel 2. 7 Hasil Perhitungan.....	33
Tabel 2. 8 Simbol-simbol flowchart.....	41
Tabel 3. 1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.....	43
Tabel 3. 2 Skala Angket Penelitian.....	47
Tabel 3. 3 Daftar aspek kuesioner gaya belajar siswa	47
Tabel 4. 1 Keterangan Data Siswa	52
Tabel 4. 2 Data Siswa Kelas VIII.....	53
Tabel 4. 3 Kriteria Nilai Raport	56
Tabel 4. 4 Atribut Target.....	56
Tabel 4. 5 Tabel Keputusan Data Siswa	57
Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan.....	64
Tabel 4. 7 Sample Data yang Di Uji (kategori cukup).....	65
Tabel 4. 8 Hasil Perhitungan.....	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Taksonomi Data Mining (Maimon & Rokach, 2005).....	13
Gambar 2. 2 Penerapan Data Mining dalam Bidang Pendidikan	14
Gambar 2. 3 Metode CRISP-DM.....	16
Gambar 2. 4 Tahapan Model CRISP-DM.....	16
Gambar 2. 5 Node 1	32
Gambar 2. 6 Node 2	34
Gambar 2. 7 Kerangka Berfikir.....	40
Gambar 3. 1 SDLC Waterfall	45
Gambar 3. 2 Flowchart Algoritma C5.0	50
Gambar 4. 1 Node 1	65
Gambar 4. 2 Node 2	68
Gambar 4. 3 Flowchart Program.....	69
Gambar 4. 4 Tampilan Menu Login.....	70
Gambar 4. 5 Flowchart login admin	70
Gambar 4. 6 Tampilan Beranda	71
Gambar 4. 7 Flowchart beranda	72
Gambar 4. 8 Tampilan Data Siswa	73
Gambar 4. 9 Tampilan Menu Data Siswa	73
Gambar 4. 10 Flowchart menu data siswa	74
Gambar 4. 11 Tampilan Menu Data Soal.....	75
Gambar 4. 12 Flowchart menu data soal.....	75
Gambar 4. 13 Tampilan Menu Mining	76
Gambar 4. 14 Tampilan Proses Mining	77
Gambar 4. 15 Flowchart Menu Mining	77
Gambar 4. 16 Flowchart Proses Mining	78
Gambar 4. 17 Pohon Keputusan.....	79
Gambar 4. 18 Flowchart Pohon Keputusan	79
Gambar 4. 19 Tampilan Data Uji.....	80
Gambar 4. 20 Flowchart Data Uji.....	81

Gambar 4. 21 Tampilan Hasil Prediksi	81
Gambar 4. 22 Flowchart Hasil Kuisisioner	82
Gambar 4. 23 Tampilan Login User	83
Gambar 4. 24 Flowchart login user.....	83
Gambar 4. 25 Menu Beranda User.....	84
Gambar 4. 26 Flowchart Validasi	85
Gambar 4. 27 Tampilan Klasifikasi	85
Gambar 4. 28 Tampilan hasil klasifikasi.....	86
Gambar 4. 29 Flowchart Klasifikasi	86



DAFTAR LAMPIRAN

1. **Error! Reference source not found.**
2. **Error! Reference source not found.**
3. **Error! Reference source not found.**
4. **Error! Reference source not found.**



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Prestasi belajar adalah tujuan akhir dari proses pembelajaran. Pembelajaran merupakan proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Kemampuan peserta didik berinteraksi edukatif sangat menentukan keberhasilannya dalam mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Kemampuan guru mendesain pembelajaran yang menitikberatkan pada aktivitas siswa untuk belajar merupakan hal penting yang harus dilakukan guru. Kinerja guru dalam mendesain harus memperhatikan beberapa komponen yaitu siswa, tujuan, metode dan evaluasi.

Perintah belajar dikemukakan dalam Al-Qur'an pada surah Al-Alaq ayat 1-5:

اِقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ اِقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ
الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ

Artinya: "Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu Yang menciptakan,(1) Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah.(2) Bacalah, dan Tuhanmulah Yang Maha Pemurah,(3) Yang mengajar (manusia) dengan perantaran kalam,(4) Dia mengajar kepada manusia apa yang tidak diketahuinya.(5)"

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan potensi peserta didik adalah dengan memetakan kebutuhan belajar siswa. Proses pembelajaran yang natural dan efisien dapat dilakukan bila guru mampu mendesain dan menyelenggarakan pembelajaran yang memenuhi kebutuhan belajar sesuai dengan gaya belajar siswa. Namun kenyataannya, guru tanpa disadari

cenderung memilih dan menggunakan gaya belajar sesuai dengan gaya belajarnya sendiri.

Setiap anak memiliki gaya belajar sendiri. Penting juga untuk diingat bahwa kebanyakan orang lebih suka kombinasi profil. Berikut ini adalah beberapa yang harus diperhatikan, yaitu 1) Lingkungan: suhu, tingkat aktivitas, tingkat kebisingan, jumlah cahaya, 2) Pengaruh Budaya: santai - terstruktur, pendiam - ekspresif, personal - impersonal, 3) Visual: belajar dengan melihat (diagram, power point, catatan, peta, grafik organisator), 4) Auditori: belajar dengan mendengar (kuliah, membaca dengan keras, mendengarkan musik). 5) Kinestetik: belajar sambil melakukan (bergerak dan meregangkan tubuh, kegiatan hands on, dan sebagainya).

Menurut Kurilovas (2019), gaya belajar dikelompokkan menjadi 3 bagian yaitu gaya belajar visual (Belajar dengan cara melihat), gaya belajar auditorial (Belajar dengan cara mendengar), dan gaya belajar kinestetik (Belajar dengan cara bergerak, bekerja, dan menyentuh). Intinya tidak ada seorang pun yang mutlak memiliki satu gaya belajar, gaya belajar seseorang merupakan kombinasi dari ketiga gaya belajar. Namun, ada gaya belajar yang dominan dan ada yang persentasenya kecil.

QS An-Nahl (16): 78 berbicara tentang komponen pada diri manusia yang harus digunakan dalam kegiatan belajar dan pembelajaran:

وَاللَّهُ أَخْرَجَكُم مِّن بُطُونِ أُمَّهَاتِكُمْ لَا تَعْلَمُونَ شَيْئًا وَجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ

وَالْأَبْصَارَ وَالْأَفْئِدَةَ لَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ

“Dan Allah mengeluarkan kamu dari perut ibumu dalam keadaan tidak mengetahui sesuatu pun, dan Dia memberimu pendengaran, penglihatan, dan hati nurani, agar kamu bersyukur.” (Q.S. An-Nahl ayat 78)

Prestasi belajar yang dipengaruhi gaya belajar merupakan data yang kompleks. Pengelolaan data yang besar dan kompleks membuka peluang untuk mengelola dan memanfaatkan data yang cukup besar. Dari ketiga gaya belajar siswa, visual, auditorial dan kinestetik selama proses pembelajaran berlangsung, sampai pada tahap penilaian, merupakan sekumpulan data besar. Selanjutnya, kumpulan data tersebut diproses dengan data mining, sehingga didapat suatu pola baru yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan prestasi belajar siswa di tingkat Madrasah.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa metode CRISP-DM dapat diterapkan untuk memprediksi prestasi belajar (Maimon & Rokach, 2005; Mariscal dkk., 2010). Akan tetapi, penelitian-penelitian tersebut berfokus pada nilai rapor, motivasi, ekonomi, dan penilaian. Penelitian ini akan berfokus pada gaya belajar.

Berdasarkan studi pendahuluan yang peneliti lakukan pada lokasi penelitian, peneliti mendapatkan hasil belajar siswa melalui dokumen rapor bahwa hasil belajar siswa rendah. Nilai rata-rata hasil belajar siswa kelas VII tidak mencapai nilai kecukupan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah cara memanfaatkan data mining untuk memprediksi prestasi belajar siswa Madrasah Tsanawiyah Darul Ilmi berdasarkan gaya belajar?
2. Bagaimanakah Algoritma C5.0 dapat digunakan untuk memprediksi prestasi belajar siswa Madrasah Tsanawiyah Darul Ilmi berdasarkan gaya belajar?
3. Bagaimanakah merancang aplikasi berbasis web yang digunakan untuk memprediksi prestasi belajar siswa Madrasah Tsanawiyah Darul Ilmi berdasarkan gaya belajar?

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini, peneliti membatasi masalah penelitian yang diantaranya adalah:

1. Penelitian ini berupaya untuk memprediksi prestasi belajar siswa Madrasah Tsanawiyah Darul Ilmi berdasarkan gaya belajar dengan menggunakan Algoritma C5.0.
2. Gaya belajar yang menjadi batasan masalah dalam penelitian ini meliputi gaya belajar visual, auditorial, dan kinestetik.
3. Responden adalah siswa MTs Darul Ilmi Batang Kuis kelas VIII Tahun Pelajaran 2021/2022
4. Sampel penelitian untuk perhitungan data mining adalah 60 siswa yang diambil secara acak dari 6 kelas, masing-masing 10 siswa tiap kelas.
5. Variabel-variabel yang digunakan untuk memprediksi prestasi belajar adalah Nilai Ujian Akhir Madrasah (UAM), Gaya belajar Visual, Auditorial dan Kinestetik.
6. Mengabaikan faktor jenis kelamin dalam perhitungan mining.
7. Penentuan prestasi berdasarkan rentang nilai dan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).
8. KKM kelas VIII adalah 68, dikatakan berprestasi bila nilai lebih besar dari KKM.
9. Pada penelitian ini tidak dilakukan perbandingan algoritma C5.0 dengan algoritma lain.
10. Tidak menampilkan grafik dari masing-masing indikator yang digunakan.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui cara memanfaatkan data mining dalam menentukan prestasi belajar siswa madrasah Tsanawiyah Darul Ilmi berdasarkan gaya belajar.
2. Untuk mengetahui Algoritma C5.0 yang digunakan dalam menentukan prestasi belajar siswa madrasah Tsanawiyah Darul Ilmi berdasarkan gaya belajar.
3. Untuk mengetahui rancangan aplikasi berbasis web yang digunakan dalam memprediksi prestasi belajar siswa madrasah Tsanawiyah Darul Ilmi berdasarkan gaya belajar.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah:

1. Bagi guru, penelitian ini bermanfaat untuk meningkatkan metode pembelajaran yang sesuai dengan gaya belajar siswa sebagaimana yang telah diprediksi melalui metode data mining.
2. Bagi pengelola sekolah, penelitian ini berkontribusi untuk meningkatkan prestasi siswa dalam belajar dengan metode data mining berdasarkan gaya belajar.
3. Bagi pengawas sekolah, penelitian ini berkontribusi sebagai bahan evaluasi prestasi belajar siswa dan sebagai upaya sekolah untuk meningkatkan prestasi belajar.
4. Bagi peneliti lain yang relevan, penelitian ini bermanfaat untuk dijadikan sebagai sumber acuan penelitian terdahulu untuk dikembangkan lebih lanjut.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan Pustaka

2.1.1 Gaya Belajar

Gaya belajar adalah sikap atau cara belajar yang dilakukan siswa agar informasi/ilmu dapat ia terima dengan baik dan memahaminya kemudian mengolahnya dan menyampaikan informasi/ilmu tersebut kepada yang lain agar ilmu tersebut bermfaat. Kesimpulan tersebut sesuai juga dengan pendapat menurut Kolb dan Dunn yang dikutip oleh (Jesús R. Sifonte, 2017) bahwa gaya belajar adalah cara untuk individu mulai berkonsentrasi, memproses, internalisasi dan mempertahankan informasi baru dan sulit, siswa menggunakan pendekatan yang berbeda-beda dalam mengamati dan memproses informasi.

Setiap anak memiliki profil belajar sendiri. Guru hendaknya menyadari kondisi ini, sehingga dapat memvariasikan metode dan pendekatan mengajar mereka. Penting juga untuk diingat bahwa kebanyakan orang lebih suka kombinasi profil. Ada banyak faktor yang dapat mempengaruhi pembelajaran seseorang. Berikut ini adalah beberapa yang harus diperhatikan, yaitu 1) Lingkungan: suhu, tingkat aktivitas, tingkat kebisingan, jumlah cahaya, 2) Pengaruh Budaya: santai - terstruktur, pendiam - ekspresif, personal - impersonal, 3) Visual: belajar dengan melihat (diagram, power point, catatan, peta, grafik organisator), 4) Auditori: belajar dengan mendengar (kuliah, membaca dengan keras, mendengarkan musik). 5) Kinestetik: belajar sambil melakukan (bergerak dan meregangkan tubuh, kegiatan hands on, dan sebagainya).

Gaya belajar siswa dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam menyelenggarakan pembelajaran berdiferensiasi. Mempertimbangkan gaya belajar siswa dalam pembelajaran akan mempermudah siswa mencapai prestasi

belajar yang telah ditetapkan. Pembelajaran berdiferensiasi tidak hanya berfokus pada produk pembelajaran, tapi juga fokus pada proses dan konten/materi. Metode ini dapat diterapkan hampir pada semua mata pelajaran. Sebagai contoh pemetaan kebutuhan belajar berdasarkan profil belajar siswa. Tujuan pembelajaran adalah siswa dapat mendemonstrasikan pemahaman tentang habitat makhluk hidup. Profil belajar yang diukur adalah gaya belajar visual, auditorial, dan kinestetik. Produk yang dikembangkan: siswa diperbolehkan memilih cara mendemonstrasikan pemahaman mereka tentang habitat makhluk hidup, boleh dalam bentuk gambar, rekaman wawancara maupun performance. Proses yang dikembangkan bagi peserta didik dengan gaya belajar visual, saat menjelaskan guru menggunakan banyak gambar atau alat bantu visual. Untuk gaya belajar auditorial, proses yang dikembangkan dilakukan dengan cara guru juga menyediakan kesempatan bagi murid untuk mengakses sumber belajar yang dapat didengarkan murid secara lisan, dan proses yang dikembangkan bagi siswa dengan gaya belajar kinestetik dilakukan dengan cara guru membuat beberapa sudut belajar atau display yang ditempel di tempat-tempat berbeda untuk memberikan kesempatan murid bergerak saat mengakses informasi.

Gaya belajar siswa berpengaruh terhadap capaian prestasi belajar siswa. Gaya belajar memberi warna dalam penyelenggaraan pembelajaran berdiferensiasi. Ada 7 alasan mengapa pembelajaran berdiferensiasi dapat berhasil mengantarkan siswa mencapai prestasi belajar. karena pembelajaran berdiferensiasi: 1) bersifat proaktif, 2) bersifat kualitatif daripada kuantitatif, 3) berakar pada penilaian, 4) menggunakan beberapa pendekatan terhadap konten, proses dan produk, 5) berpusat pada siswa, 6) perpaduan dari pembelajaran seluruh kelas, kelompok dan individual, dan 7) bersifat organik dan dinamis.

Menurut Ihsana (Khuluqo & El, 2017) pembelajaran adalah segala upaya yang dilakukan oleh pendidik agar terjadi proses belajar pada diri peserta didik. Aktivitas belajar secara metodologis cenderung lebih dominan pada

siswa, sementara mengajar secara intruksional dilakukan oleh guru. Jadi, pembelajaran adalah ringkasan dari kata belajar dan mengajar. Kegiatan guru secara terprogram dalam desain instruksional, untuk membuat siswa belajar secara aktif, yang menekankan pada penyediaan sumber belajar. Kondisi pembelajaran yang baik merupakan proses adanya minat dan perhatian peserta didik dalam belajar. Minat dan perhatian peserta didik dapat diwujudkan melalui penerapan konsep merdeka belajar. Ada dua hal yang dapat dilakukan dalam menerapkan konsep merdeka belajar yaitu: menerapkan merdeka belajar berdasarkan gaya belajar dan menerapkan merdeka belajar berdasarkan bakat dan minat yang dimiliki peserta didik.

Konsep Merdeka belajar bisa membuat guru fokus mengembangkan potensi peserta didik dan terhindar dari berbagai tekanan. Salah satu pengembangan potensi yang dapat digali lebih mendalam pada peserta didik adalah gaya belajar. Pemanfaatan gaya belajar dalam proses pembelajaran juga menentukan prestasi belajar. Karena siswa belajar dengan gaya belajarnya masing-masing, sehingga mengakomodir yang dapat menunjang prestasi belajar siswa. Gaya belajar merupakan sebuah pendekatan yang menjelaskan mengenai bagaimana individu belajar atau cara yang ditempuh oleh masing-masing orang untuk berkonsentrasi pada proses, dan menguasai informasi yang sulit dan baru melalui persepsi yang berbeda.

Gaya belajar merupakan kombinasi dari bagaimana seseorang menyerap, kemudian mengatur serta mengolah informasi. Gaya belajar dikelompokkan menjadi 3 bagian yaitu gaya belajar visual (Belajar dengan cara melihat), gaya belajar auditorial (Belajar dengan cara mendengar), dan gaya belajar kinestetik (Belajar dengan cara bergerak, bekerja, dan menyentuh). Intinya tidak ada seorang pun yang mutlak memiliki satu gaya belajar, gaya belajar seseorang merupakan kombinasi dari ketiga gaya belajar. Namun, ada gaya belajar yang dominan dan ada yang persentasenya kecil.

Gaya belajar berpengaruh terhadap prestasi belajar. Menurut Agus yang dikutip oleh (Hariri & Yayuk, 2018) mengungkapkan bahwa terdapat empat tahapan dalam *Experiential Learning* yaitu:

a. Concrete experience (pengalaman konkrit)

Dalam pembelajaran diberikan rangsangan/stimulus agar dapat mendorong untuk melakukan suatu tindakan tertentu. Tindakan tersebut berasal dari pengalaman sebelumnya dan dapat dilakukan secara kelompok atau pribadi.

b. Reflective observation (observasi reflektif)

Tahap ini pembelajaran dilakukan dengan mengamati dan merefleksikan pengalaman, sehingga akan menghasilkan sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan sebuah pembelajaran.

c. Abstract conceptualisation (konseptualisasi abstrak)

Tahap ini yaitu pembentukan konsep, mulai mengonseptualisasi suatu teori dari pengalaman dan mengintegrasikannya dengan pengalaman sebelumnya.

d. Active experimental (percobaan aktif)

Tahap ini yaitu melakukan percobaan terhadap hasil kesimpulan yang telah diperoleh sebelumnya yang dijadikan sebagai pembelajaran.

Dapat disimpulkan bahwa seseorang belajar dimulai dari pengalamannya yang lalu (pengalaman konkrit), kemudian pengalaman tersebut diamati dengan baik (observasi reflektif), dipikirkan untuk menghasilkan sebuah kesimpulan atau dugaan (konseptualisasi abstrak) dan kemudian kesimpulan tersebut diuji cobakan dengan mencoba untuk melakukan suatu tindakan (eksperimentasi aktif).

2.1.2 Prestasi Belajar

Menurut (Rosyid dkk., 2019) mengartikan prestasi belajar yang dinyatakan dalam bentuk simbol, angka, huruf, maupun kalimat yang dapat mencerminkan hasil yang sudah dicapai dalam periode tertentu dinyatakan bahwa prestasi belajar merupakan hasil dari suatu kegiatan pembelajaran

yang disertai perubahan yang dicapai. Istilah prestasi di Kamus Ilmiah Populer di definisikan sebagai hasil yang telah dicapai. Belajar dalam arti luas dapat di artikan sebagai suatu proses yang memungkinkan timbulnya atau berubahnya suatu tingkah laku sebagai hasil dari terbentuknya respons utama, dengan syarat bahwa perubahan atau munculnya tingkah baru itu bukan disebabkan oleh adanya kematangan atau oleh adanya perubahan sementara karena sesuatu hal. Prestasi belajar adalah hasil yang diperoleh berupa kesan-kesan yang mengakibatkan perubahan dalam diri individu sebagai hasil dari aktivitas dalam belajar.

Pendapat lain dari (Helmawati, 2018) menyatakan bahwa prestasi belajar adalah hasil dari pembelajaran. Prestasi diperoleh dari evaluasi atau penilaian. Setiap anak akan memiliki hasil belajar atau prestasi yang berbeda antara satu dengan yang lain. Prestasi yang diperoleh dari hasil pembelajaran setelah dinilai dan di evaluasi dapat saja rendah, sedang ataupun tinggi.

Sesuai dengan ahli tersebut, (Susanti, 2019) menyatakan bahwa prestasi belajar adalah kemampuan menyelesaikan hal sulit, menguasai, mengungguli, menandingi, dan melampaui mahasiswa lain sekaligus mengatasi hambatan dan mencapai standar yang tinggi.

Dari beberapa pengertian prestasi belajar, dapat disimpulkan bahwa prestasi belajar adalah hasil atau perubahan pembelajaran yang dicapai dan suatu proses yang memungkinkan timbulnya atau berubahnya suatu tingkah laku sebagai hasil dari terbentuknya respons utama, dengan syarat bahwa perubahan atau munculnya tingkah baru itu bukan disebabkan oleh adanya kematangan atau oleh adanya perubahan sementara karena sesuatu hal.

Prestasi belajar yang dipengaruhi gaya belajar merupakan data yang kompleks. Pengelolaan data yang besar dan kompleks membuka peluang untuk mengelola dan memanfaatkan data yang cukup besar. Dari ketiga gaya belajar siswa, visual, auditorial dan kinestetik selama proses

pembelajaran berlangsung, sampai pada tahap penilaian, merupakan sekumpulan data besar. Selanjutnya, kumpulan data tersebut diproses dengan data mining, sehingga didapat suatu pola baru yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan prestasi belajar siswa di tingkat Madrasah.

2.1.3 Data Mining

Data mining adalah proses untuk mendapatkan informasi yang berguna dari basis data yang besar dan perlu diekstraksi agar menjadi informasi baru dan dapat membantu dalam pengambilan keputusan (Suntoro, 2019). Data mining adalah proses menganalisa data dari yang berbeda dan menyimpulkannya menjadi informasi atau pengetahuan atau pola yang penting untuk meningkatkan keuntungan, memperkecil biaya pengeluaran, atau bahkan keduanya. Data mining yang akan digunakan dalam menggali data pengaruh gaya belajar terhadap prestasi belajar siswa Madrasah menggunakan metode Cross-Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM). CRISP-DM adalah salah satu model proses data mining (data mining framework). Hasil penelitian mengungkapkan bahwa CRISP-DM adalah data mining model yang masih digunakan secara luas, karena keunggulannya dalam menyelesaikan banyak persoalan dalam proyek-proyek data mining.

Menurut Tan 2004 dalam (Vulandari, 2017) pemanfaatan dari data mining sendiri bisa dilihat dari dua sudut pandang, baik sudut pandang komersial dan sudut pandang keilmuan. Dari sudut pandang komersial, data mining bisa digunakan untuk menangani adanya peledakan dari volume data. Dengan melihat bagaimana menyimpannya, mengekstraknya dan memanfaatkannya. Tentunya berbagai ilmu komputasi dapat untuk menghasilkan informasi yang dibutuhkan.

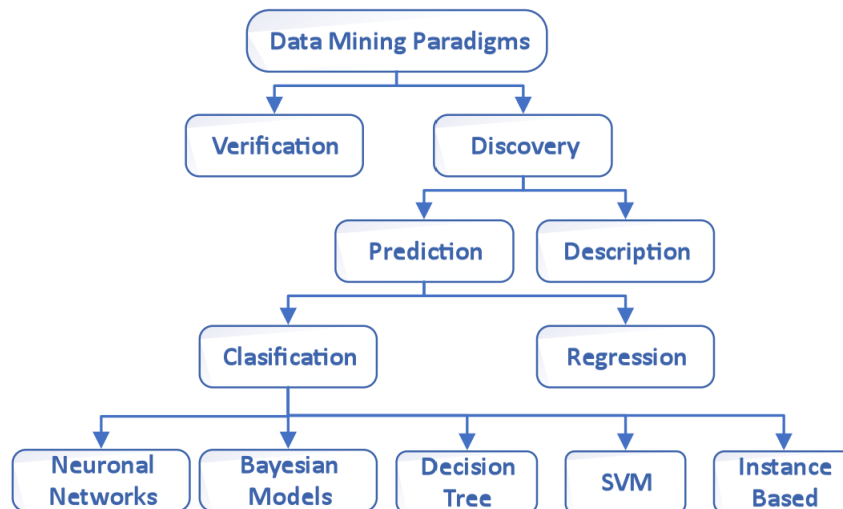
Selain itu data mining juga bisa dimanfaatkan untuk menyelesaikan masalah dalam kebutuhan dibidang bisnis, misalnya:

- a. Mengetahui hilangnya pelanggan dikarenakan adanya pesaing.
- b. Mengetahui item suatu produk yang memiliki kesamaan karakteristik.
- c. Mengidentifikasi produk-produk yang sudah terjual dengan produk lainnya.
- d. Untuk memprediksi dari tingkat penjualan.
- e. Menilai tingkat resiko dalam menentukan jumlah produksi pada suatu item.
- f. Memprediksi perilaku bisnis dimasa depan

2.1.4 Penerapan Data Mining Dalam Pendidikan

Data mining dapat didefinisikan dengan ‘mengeksrak’ atau ‘menambang’ pengetahuan dari sejumlah besar data yang tersedia (Han & Kamber, 2006). Kata ‘*mining*’ sendiri yang berarti ‘menambang’ memiliki implikasi suatu proses yang ditempuh untuk mengambil sesuatu hal yang kecil dan berharga dari sekumpulan data yang sangat besar. Banyak orang menganggap *data mining* sebagai “***Knowledge Discovery in Database***” (KDD) yang meliputi tahapan langkah-langkah: *data cleaning*, *data integration*, *data selection*, *data transformation*, *data mining*, *pattern evaluation*, dan *knowledge presentation* (Han & Kamber, 2006). Secara umum, fungsi data mining dibagi kedalam dua tugas pokok: *descriptive* dan *predictive*. Fungsi dekriptif memberikan karakteristik property umum data didalam database, sedangkan fungsi prediktif melakukan pengambilan simpulan terhadap data yang ada untuk menghasilkan prediksi.

Sebelum lebih jauh membahas tentang bagaimana data mining diaplikasikan dalam memprediksi proses pembelajaran, perlu diketahui lebih awal tentang taksonomi data mining. Adapun taksonomi data mining sebagaimana digambarkan oleh Maimon & Rokach (Maimon & Rokach, 2005) adalah sebagai berikut:



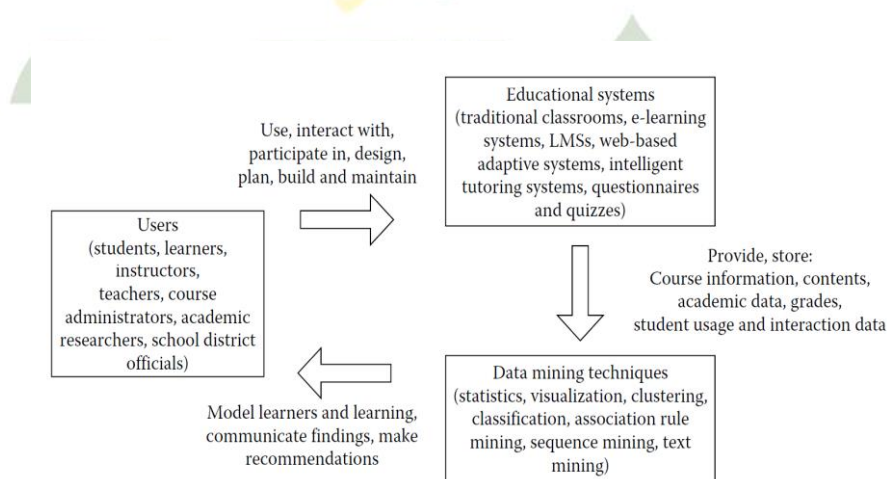
Gambar 2. 1 Taksonomi Data Mining (Maimon & Rokach, 2005)

Dengan memahami struktur paradigma diatas, penerapan metode data mining dalam berbagai konteks akan dilandaskan pada konsep dasar tersebut.

Penerapan data mining (DM) dalam dunia pendidikan merupakan sebuah perkembangan disiplin ilmu yang baru. Disiplin ilmu ini berupaya mengembangkan metode untuk mengeksplor sejumlah besar data yang unik dalam dunia pendidikan untuk memahami tentang berbagai aspek pembelajaran, yang diambil dari tatap muka di kelas, software yang dipakai oleh lembaga pendidikan, perkuliahan online, serta data tentang perilaku siswa, minat siswa, dan hasil pembelajaran dari hasil uji sumatif (Chapman & Hall, 2011). Pemanfaatan data mining ini ditujukan untuk mengatasi berbagai permasalahan yang dihadapi didalam dunia pendidikan, khususnya proses pembelajaran. Data Mining (DM) memberi kontribusi dalam dunia pendidikan, baik dalam proses pembelajaran maupun riset-riset pendidikan, dengan berbagai cara tergantung masalah pendidikan itu sendiri yang beragam. Banyak penelitian yang telah dilakukan oleh berbagai ilmuwan, khususnya bidang ilmu komputer dan pendidikan. Pembahasan dibawah ini akan menguraikan lebih detil berbagai teori dan hasil-hasil penelitian yang membahas penerapan DM dalam memprediksi berbagai aspek pembelajaran.

Data mining dalam pendidikan atau yang lebih populer dengan sebutan *educational data mining* (EDM) pertama sekali diperkenalkan oleh Baker dan Yacef (Baker & Yacef, 2009). Pada perkembangan awalnya, EDM sejak awal munculnya hingga sekarang, bidang kajian ini berkembang sangat pesat terutama sejak diselenggarakannya konferensi internasional secara berseri. Bidang kajian ini juga telah melahirkan jurnal ilmiah yang terindeks di database internasional bereputasi, *Journal of Educational Data Mining*.

Penerapan data mining dalam pendidikan dapat dilihat dari gambar dibawah ini:



Gambar 2. 2 Penerapan Data Mining dalam Bidang Pendidikan

(Chapman & Hall, 2011)

Data-data yang dikumpulkan dari aktivitas pendidikan dan diolah dengan metode data mining bukan hanya akan berkontribusi untuk melahirkan pengetahuan tetapi juga dapat dijadikan sebagai alat untuk pengambilan keputusan baik bagi pengajar maupun pengelola pendidikan.

Manjarres (Manjarres dkk., 2018) mengatakan bahwa data mining merupakan sebuah metode yang terdiri dari serangkaian teknik dan prosedur yang dapat dikembangkan dari berbagai sumber data, baik dari data warehouse maupun database relasional, yang dibuat dari analisis prediktif dengan menggunakan teknik studi statistik untuk memprediksi atau mengantisipasi pengukuran kepastian statistik berdasarkan dari fakta yang

ada. Data mining merupakan suatu bidang multi-disiplin yang memungkinkan untuk mendapatkan informasi dari sejumlah besar data dalam bidang-bidang yang terkait, yang meliputi *artificial intelligence*, statistik, database dan ilmu informasi (Han & Kamber, 2006). Liu mengatakan bahwa pada hakekatnya data mining melakukan dua fungsi utama yaitu pertama, mengidentifikasi pola diantara record data (misalnya pengelompokan konsep, perbandingan konsep, dan diskriminasi); dan kedua, untuk menemukan hubungan antara variable yang akan memprediksi nilai variable untuk masa yang akan datang atau yang tidak diketahui. Data mining merupakan pendekatan yang menggabungkan alasan kuantitatif dan kualitatif (Liu, 2009).

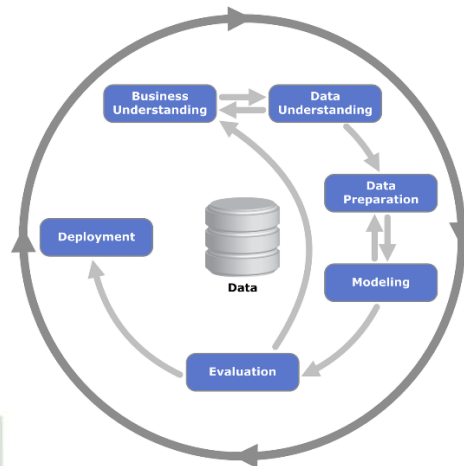
Dalam bidang pendidikan teknik-teknik data mining ini banyak digunakan untuk memprediksi gaya belajar siswa (*learning style*). Gaya belajar merupakan cara yang berbeda seorang individu mengumpulkan, memproses, dan mengorganisir informasi. Model gaya belajar yang paling populer digunakan dalam kajian data mining adalah model Felder-Silverman yang mengelompokkan siswa kedalam empat dimensi gaya belajar: *active/reflective (processing)*, *sensing/intuitive (perception)*, *visual/verbal (input)*, dan *sequential/global (understanding)* (Graf dkk., 2007).

2.1.5 Metode CRISP-DM

Cross-Industry Standard Process untuk Data Mining atau CRISP-DM dikembangkan tahun 1996 oleh analis dari beberapa industri seperti Daimler Chrysler, SPSS dan NCR. CRISP-DM merupakan standarisasi proses data mining sebagai strategi pemecahan masalah secara umum dari bisnis atau unit penelitian (Feblian & Daihani, 2017). Cross-Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM) model dikembangkan sebagai alternatif dari model KDD yang telah dikembangkan lebih awal (Plotnikova dkk., 2020).

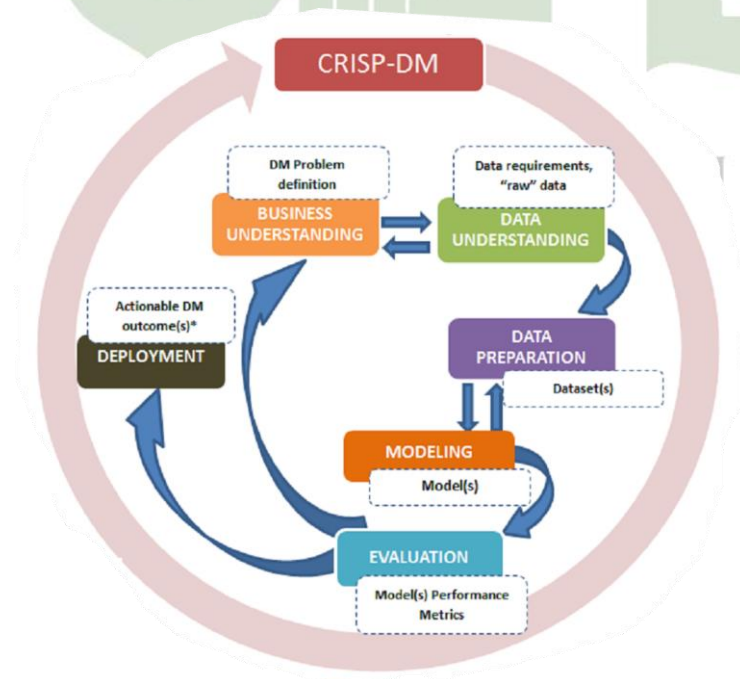
Dalam CRISP-DM sebuah proyek data mining memiliki siklus hidup yang terbagi dalam enam fase. Fase-fasenya meliputi: *Business*

Understanding Phase, Data Understanding Phase, Data Preparation Phase, Modeling Phase, Evaluation Phase, Deployment Phase.



Gambar 2. 3 Metode CRISP-DM

Keenam fase tersebut dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2. 4 Tahapan Model CRISP-DM

(Chapman & Hall, 2011)

Keterangan:

Pemahaman Bisnis (Business Understanding) = Merupakan tahap awal yaitu pemahaman penelitian, penentuan tujuan dan rumusan masalah data mining.

Pemahaman Data (Data Understanding) = Dalam tahap ini dilakukan pengumpulan data, mengenali lebih lanjut data yang akan digunakan.

Pengolahan Data (Data Preparation) = Tahap ini adalah pekerjaan berat yang perlu dilaksanakan secara intensif. Memilih kasus atau variable yang ingin dianalisis, melakukan perubahan pada beberapa variable jika diperlukan sehingga data siap untuk dimodelkan.

Pemodelan (Modeling) = Memilih teknik pemodelan yang sesuai dan sesuaikan aturan model untuk hasil yang maksimal. Dapat kembali ke tahap pengolahan untuk menjadikan data ke dalam bentuk yang sesuai dengan model tertentu.

Evaluasi (Evaluation) = Mengevaluasi satu atau model yang digunakan dan menetapkan apakah terdapat model yang memenuhi tujuan pada tahap awal. Kemudian menentukan apakah ada permasalahan yang tidak dapat tertangani dengan baik serta mengambil keputusan hasil penelitian.

Penyebaran (Deployment) = Menggunakan model yang dihasilkan seperti pembuatan laporan atau penerapan proses data mining pada departemen lain.

Berikut merupakan beberapa tahap pada metode CRISP-DM:

Tahap pertama adalah business understanding yaitu tahap yang vital. pada tahap ini perlu penekanan terhadap pengetahuan terhadap objek, bagaimana cara mendapatkan data, bagaimana mencocokkan tujuan pemodelan dengan tujuan. Untuk itu perlu memahami tujuan dan kebutuhan dari sudut pandang, kemudian menerjemahkan pengetahuan ini ke dalam

pendefinisian masalah pada data mining. Selanjutnya akan ditentukan rencana dan strategi untuk mencapai tujuan tersebut. sehingga model terbaik dapat dibangun. Kegiatan yang dilakukan antara lain: menentukan tujuan dan persyaratan dengan jelas secara keseluruhan, menerjemahkan tujuan tersebut serta menentukan pembatasan dalam perumusan masalah data mining, dan selanjutnya mempersiapkan strategi awal untuk mencapai tujuan tersebut.

Tahap kedua adalah data understanding. kegiatan yang dilakukan pada tahap ini adalah proses pengumpulan data, memeriksa dan mengidentifikasi potensi masalah dalam data. Sehingga data dapat digunakan sebagai hipotesa atau fondasi analitik penelitian dengan cara membuat ringkasan. Ringkasan data dapat digunakan untuk mengkonfirmasi apakah data terdistribusi seperti yang diharapkan, atau mengungkapkan penyimpangan tak terduga yang perlu penanganan lebih lanjut.

Tahap ketiga yaitu data preparation. Pada tahap ini, data mentah yang sudah diperoleh digunakan untuk membangun data yang akan diproses pada tahap pemodelan. Tahap ini hendaknya dilakukan dengan dilakukan dengan cukup matang dan usaha yang cukup tinggi untuk memastikan data tepat untuk algoritma yang digunakan. Oleh karena itu, kegiatan ini dapat dilakukan berulang kali sambil meninjau kembali saat menemukan masalah pada saat pembangunan model. Sehingga dilakukan iterasi yaitu sifat tertentu dari algoritma dimana suatu urutan atau lebih dari algoritma dilakukan loop program, sampai menemukan hal yang cocok dengan data.

Tahap keempat adalah modelling. Pada tahap ini dilakukan pemilihan dan penerapan berbagai teknik pemodelan dan beberapa parameternya disesuaikan guna memperoleh nilai yang optimal. Teknik pemodelan yang dapat dibuat adalah model prediktif, yaitu memperkirakan apa yang akan terjadi pada masa depan berdasarkan masalah saat ini, atau model deskriptif, yaitu menggambarkan karakteristik populasi atau

fenomena yang sedang diteliti. Beberapa pendekatan model yang dapat digunakan pada tahap ini antara lain: classification, scoring, ranking, clustering, finding relation, dan characterization.

Tahap kelima evaluation. Tahap ini mengevaluasi model yang dilakukan pada tahap empat. Hasil evaluasi diharapkan dapat menghasilkan model yang sudah terbentuk dan memiliki kualitas baik ditinjau dari analisa data, serta model yang akan digunakan dapat sesuai dengan tujuan yang akan dicapai sebagaimana telah ditetapkan pada tahap awal. Perlu diperhatikan pada tahap ini perlu menentukan apakah ada masalah yang belum dipertimbangkan.

Tahap keenam deployment. Tahap ini adalah tahap yang paling bernilai dari proses CRISP-DM. Keseluruhan tahap dikolaborasikan dari tahap awal untuk menghasilkan nilai model juga mengkonversikan skor keputusan dalam sistem operasional. Selanjutnya, pengetahuan atau informasi yang telah diperoleh akan diatur dan dipresentasikan dalam bentuk khusus sehingga dapat digunakan oleh pengguna. Tahap deployment dapat berupa pembuatan laporan sederhana atau mengimplementasikan proses data mining yang berulang.

Setelah melalui 6 tahapan penggalian data mining dengan metode CRISP-DM, data mining difungsikan sebagai fungsi deskriptif dan fungsi prediktif. Fungsi deskripsi dalam data mining adalah sebuah fungsi untuk memahami lebih jauh tentang data yang diamati. Dengan melakukan sebuah proses diharap bisa mengetahui perilaku dari sebuah data tersebut. Data tersebut itulah yang nantinya dapat digunakan untuk mengetahui karakteristik dari data yang dimaksud. Lebih lanjut, fungsi descriptive Data mining, diharapkan dapat menemukan pola tertentu yang tersembunyi dalam sebuah data. Dengan kata lain jika pola yang berulang dan bernilai itulah karakteristik sebuah data bisa diketahui. Fungsi prediksi merupakan sebuah fungsi bagaimana sebuah proses nantinya akan menemukan pola tertentu dari suatu data. Pola-pola tersebut dapat diketahui dari berbagai

variabel-variabel yang ada pada data. Ketika sudah menemukan pola, Maka pola yang didapat tersebut bisa digunakan untuk memprediksi variabel lain yang belum diketahui nilai ataupun jenisnya. Pada penelitian ini data mining yang diperoleh digunakan sebagai fungsi prediktif.

Model CRISP-DM ini merupakan salah satu bentuk *instance based* pada taksonomi data mining yang digambarkan oleh Maimon dan Rokach (Maimon & Rokach, 2005) diatas. Model ini dianggap sebagai methodology yang paling banyak digunakan dan dianggap sebagai standar *de facto* (Mariscal dkk., 2010).

CRISP-DM dikembangkan oleh sebuah konsorsium yang terdiri dari beberapa perusahaan dari berbagai negara diantaranya: NCR Systems Engineering Copenhagen (Denmark), Daimler-Benz AG (Jerman), SPSS/Integral Solutions Ltd. (Inggris) and OHRA Verzekeringen en Bank Groep B.V (Belanda). Metode ini dianggap cocok bagi pemula untuk memahami Langkah-langkah dalam menggunakan metode data mining (Two Crows Corporation, 2005).

CRISP-DM sebagai salah satu metode data mining cukup banyak digunakan dalam dunia pendidikan, diantaranya untuk memprediksi kelulusan mahasiswa (Fadillah, 2015) dan pengenalan pola proporsi pelaksanaan tri dharma (Budiman dkk., 2014).

2.1.6 Algoritma C5.0

C5.0 merupakan penyempurnaan algoritma sebelumnya yang dibentuk oleh Ross Quinlan pada tahun 1987, yaitu ID3 dan C4.5. Dalam memilih atribut untuk pemecah objek dalam beberapa kelas harus dipilih atribut yang menghasilkan information gain paling besar akan terpilih sebagai root bagi node selanjutnya. Algoritma ini dimulai dengan semua data yang dijadikan akar dari pohon keputusan sedangkan atribut yang dipilih akan menjadi pembagi bagi sampel tersebut. C5.0 menghasilkan tree dengan jumlah cabang per node bervariasi. C5.0 memerlukan variable

kontinyu sama dengan yang dilakukan oleh CART, tetapi untuk variable kategorika C5.0 memperlakukan nilai variable kategorikal sebagai splitter. Pada proses pembentukan pohon klasifikasi algoritma C5.0 langkah pertama yaitu menentukan node akar, selanjutnya menentukan cabang untuk masing-masing node (R. Pratiwi dkk., 2020).

Algoritma ini dimulai menggunakan semua data yang dijadikan akar dari pohon keputusan sedangkan atribut yang dipilih akan menjadi pembagi bagi sampel tersebut. Formula ukuran atribut secara umum adalah:

$$Entropy(S) = - \sum_{i=1}^m p_j \log_2(p_j) \quad (2.1)$$

Dengan *Entropy* (S) merupakan informasi yang dibutuhkan untuk mengklasifikasikan label kelas sebuah tuple di S. p_i adalah peluang bukan nol dengan sebuah acak di S. fungsi log menggunakan basis 2, karena informasi yang dikodekan dalam bentuk bit. Info (S) juga dikenal sebagai *entropy*. Nilai *entropy* yang dihasilkan untuk mengklasifikasikan tuple dari S berdasarkan partisipasi oleh A adalah (Denny dkk., 2020):

$$Gain(S, A) = Entropy(S) - \sum_D \frac{|S_i|}{|S|} \times Entropy(S_i) \quad (2.2)$$

Menghitung nilai *splitInfo* dari atribut menggunakan:

$$SplitInfo(S, A) = \sum_{i=1}^{|C|} - \frac{|S_i|}{|S|} \times \log_2 \frac{|S_i|}{|S|} \quad (2.3)$$

Setelah didapat nilai *entropy* dan *gain*, selanjutnya adalah menghitung nilai *gain ratio*. Adapun rumus dasar dari perhitungan *gain ratio* adalah sebagai berikut:

$$Gain Ratio = \frac{Gain(S, A)}{\sum_{i=1}^m Entropy(S_i)} \quad (2.4)$$

Gain ratio menyatakan beberapa banyak cabang yang akan diperoleh pada *Gain ratio*. Atribut *Gain ratio* dengan *information gain* tertinggi.

Informasi, *Gain ratio*, dipilih sebagai atribut pada *node* N. Proses diulang untuk masing-masing cabang sampai semua kelas pada cabang memiliki kelasnya masing-masing.

Strategi pengembangan *decision tree* dengan menggunakan algoritma C5.0 adalah sebagai berikut:

- 1) Pada fase awal, *tree* digambarkan sebagai *node* tunggal yang merepresentasikan *training set*.
- 2) Jika seluruhnya sampel berisi kelas yang sama, maka *node* tersebut menjadi *leaf* dan dilabeli dengan kelas tersebut.
- 3) Jika tidak, algoritma dengan menggunakan ukuran berbasis entropy (*information gain*) akan memilih variabel predictor yang akan memisahkan *record* ke dalam kelas-kelas individual. Variabel tersebut sebagai variabel tes atau keputusan pada *node* tersebut.
- 4) Cabang dikembangkan untuk tiap nilai yang diketahui dari variabel tes, dan sampel dipartisi sesuai cabang tersebut.
- 5) Algoritma menggunakan proses yang sama secara rekursif menghasilkan bentuk *decision tree*.
- 6) Partisi rekursif berakhir hanya ketika satu dari kondisi-kondisi berikut terpenuhi:
 - a. Seluruh *record* pada *node* tertentu mempunyai kelas yang sama.
 - b. Tidak ada atribut yang tersisa pada *record* yang dapat dipartisi lebih lanjut. Dalam kasus ini suara mayoritas dipergunakan. *Node* tersebut menjadi *leaf node* dan dilabeli dengan kelas yang menjadi dominan dalam *record* yang ada.
 - c. Tidak ada *record* untuk cabang variabel tes. Dalam kasus ini, *leaf* terbentuk dengan dominan kelas sebagai label *record* tersebut (Carlis Hutabarat, 2018).

2.1.7 Penerapan Algoritma C5.0

Berikut ini merupakan penerapan algoritma C5.0 untuk melakukan pemberian beasiswa kepada siswa yang tidak tepat sasaran, pada SMA Negeri 1 Adiankonting yang terletak di kabupaten Tapanuli Utara. Salah satu faktornya ialah penilaian tidak terpenuhi dan kurangnya sumber daya manusia serta pengetahuan. Pemberian beasiswa dinilai berdasarkan beberapa variable yaitu jumlah tanggungan, nilai raport, pekerjaan orang tua, penghasilan orang tua, kepemilikan rumah. Proses klasifikasi dalam pengambilan keputusan pemberian beasiswa dikelompokkan menjadi beberapa Kriteria berdasarkan kategori yang sudah ditentukan dari 20 data sample. Berikut ini adalah data sample siswa SMA Negeri Adiankonting. (Tajrin dkk., 2021)

Tabel 2. 1 Sampel data siswa SMA Negeri Adiankonting

Nama	Jumlah Tanggungan	Nilai Rapor t	Perkerjaa n Ortu	Pengh a silan Ortu	Kepemili kan Rumah	Ket
Abdul Maulana	Banyak	Sangat Baik	Buruh	Kecil	Sendiri	Terim a
Adi Saputra	Banyak	Baik	Buruh	Sedang	Sewa	Tolak
Aditya Rahman	Sedikit	Sangat Baik	Karyawan Swasta	Sedang	Sendiri	Terim a
Ahmad Fauzi Alfa	Sedikit	Sangat Baik	Buruh	Sedang	Numpan g	Terim a
Gilang Ramadh an	Sedikit	Baik	Karyawan Swasta	Sedang	Sendiri	Tolak
Haidil Wahyudi	Banyak	Baik	Buruh	Sedang	Sewa	Tolak
Hendra Syahputra	Sedikit	Baik	Karyawan Swasta	Sedang	Sendiri	Terim a
Ikhsan Satrio	Sedikit	Sangat Baik	Karyawan Swasta	Kecil	Sewa	Tolak

Anisyyah Wulandari	Banyak	Baik	PNS	Besar	Numpan g	Terim a
Annisa Ikrima M	Sedikit	Baik	Buruh	Sedang	Sendiri	Terim a
Aprizal	Sedikit	Baik	Karyawan Swasta	Besar	Sewa	Tolak
Ari Wibowo	Sedikit	Sangat Baik	Buruh	Kecil	Numpan g	Tolak
Bagas Susanto	Sedikit	Baik	PNS	Besar	Sendiri	Terim a
Bagus Prastio	Sedikit	Sangat Baik	Karyawan Swasta	Sedang	Sewa	Terim a
Cici Amelia	Sedikit	Sangat Baik	Karyawan Swasta	Kecil	Sewa	Terim a
Dania Cameli L	Banyak	Baik	Buruh	Kecil	Numpan g	Tolak
Dinda Suryani	Sedikit	Sangat Baik	Karyawan Swasta	Kecil	Sewa	Terim a
Ersa Monica L	Banyak	Baik	PNS	Besar	Sendiri	Terim a
Fani Salsabila P	Banyak	Baik	Buruh	Kecil	Numpan g	Terim a
Fatir Wahyu	Sedikit	Sangat Baik	PNS	Besar	Sewa	Tolak

Berdasarkan tabel diatas, data tersebut didapatkan untuk data siswa pengajuan beasiswa, data tersebut sudah diproses secara perubahan data yaitu data diubah dalam bentuk kategori berdasarkan kreteria yaitu:

Tabel 2. 2 Kriteria Jumlah Tanggungan

Jumlah Tanggungan	Kategori Tanggungan
1- 2 orang	Sedikit
3 - 6 Orang	Banyak

Tabel 2. 3 Kriteria Nilai Raport

Nilai Raport	Kategori Nilai Raport
75 – 80	Baik
81 – 100	Sangat Baik

Tabel 2. 4 Kriteria Penghasilan Orang Tua

Penghasilan	Kategori Penghasilan
500 Rp – 1.Jt	Kecil
1.1 Jt - 2.5 Jt	Sedang
2.6 Jt – 5 Jt	Besar

Setelah dijelaskan kategori berdasarkan kriteria-kriteria dari tabel 2.2, 2.3 dan 2.4. Maka akan dibuat pohon keputusan untuk menentukan pemberian beasiswa. Tahapan yang dilakukan ialah memilih atribut sebagai akar, berdasarkan pada nilai gain tertinggi dari atribut-atribut tersebut. Untuk mendapatkan nilai gain, maka mencarilah terlebih dahulu nilai dari entropy. Maka nilai entropy dan gain yang didapatkan digunakan sebagai akar dalam membuat pohon keputusan. Berikut ini perhitungan nilai entropy dan gain menggunakan rumus yang sudah di jelaskan.

Proses perhitungan mencari nilai entropy total dan kriteria

1. Menghitung Entropy Total

Entropy total dihitung berdasarkan jumlah data Terima dan Tolak

Total Siswa : 20

Jumlah kategori

Terima : 12

Jumlah kategori

Tolak : 8

$$E(Total) = - \sum_{i=1}^m p_i \log_2(p_i)$$

$$E(Total) = \left(-\frac{12}{20} * \log_2 \frac{12}{20}\right) + \left(-\frac{8}{20} * \log_2 \frac{8}{20}\right)$$

$$E(Total) = 0,970951$$

2. Menghitung Entropy Jumlah Tanggungan

a. Kategori Sedikit

Info (S₁₃, STR₈, ST₅)

$$Entropy(S) = - \sum_{i=1}^m p_j \log_2(p_j)$$

$$Entropy(S) = \left(-\frac{8}{13} * \log_2 \frac{8}{13}\right) + \left(-\frac{5}{13} * \log_2 \frac{5}{13}\right)$$

$$Entropy(S) = 0,96124$$

b. Kategori Banyak

Info (B₇, BTR₄, BT₅)

$$Entropy(S) = - \sum_{i=1}^m p_j \log_2(p_j)$$

$$Entropy(S) = \left(-\frac{4}{7} * \log_2 \frac{4}{7}\right) + \left(-\frac{3}{7} * \log_2 \frac{3}{7}\right)$$

$$Entropy(S) = 0,98523$$

3. Menghitung Entropy Nilai Raport

a. Kategori Baik

Info (B₁₁, BTR₆, BT₅)

$$Entropy(S) = - \sum_{i=1}^m p_j \log_2(p_j)$$

$$Entropy(S) = \left(-\frac{6}{11} * \log_2 \frac{6}{11}\right) + \left(-\frac{5}{11} * \log_2 \frac{5}{11}\right)$$

$$Entropy(S) = 0,99403$$

b. Kategori Sangat Baik

Info (SB₉, SBTR₆, SBT₃)

$$Entropy(S) = - \sum_{i=1}^m p_j \log_2(p_j)$$

$$Entropy(S) = \left(-\frac{6}{9} * \log_2 \frac{6}{9}\right) + \left(-\frac{3}{9} * \log_2 \frac{3}{9}\right)$$

$$Entropy(S) = 0,9183$$

4. Menghitung Entropy Pekerjaan Orang Tua

a. Kategori Buruh

Info (B₈, BTR₄, BT₄)

$$Entropy(S) = - \sum_{i=1}^m p_j \log_2(p_j)$$

$$Entropy(S) = \left(-\frac{4}{8} * \log_2 \frac{4}{8}\right) + \left(-\frac{4}{8} * \log_2 \frac{4}{8}\right)$$

$$Entropy(S) = 1$$

b. Kategori Karyawan Swasta

Info (KS₈, KSTR₅, KST₃)

$$Entropy(S) = - \sum_{i=1}^m p_j \log_2(p_j)$$

$$Entropy(S) = \left(-\frac{5}{8} * \log_2 \frac{5}{8}\right) + \left(-\frac{3}{8} * \log_2 \frac{3}{8}\right)$$

$$Entropy(S) = 0,95443$$

c. Kategori PNS/Polri/TNI

Info (PNS₈, PNSTR₃, PNST₁)

$$Entropy(S) = - \sum_{i=1}^m p_j \log_2(p_j)$$

$$Entropy(S) = \left(-\frac{3}{4} * \log_2 \frac{3}{4}\right) + \left(-\frac{1}{4} * \log_2 \frac{1}{4}\right)$$

$$Entropy(S) = 0,81128$$

5. Menghitung Entropy Penghasilan Orang Tua

a. Kategori Kecil

Info (K₇, KTR₄, KT₃)

$$Entropy(S) = - \sum_{i=1}^m p_j \log_2(p_j)$$

$$Entropy(S) = \left(-\frac{4}{7} * \log_2 \frac{4}{7}\right) + \left(-\frac{3}{7} * \log_2 \frac{3}{7}\right)$$

$$Entropy(S) = 0,98523$$

b. Kategori Sedang

Info (S₈, STR₅, ST₃)

$$Entropy(S) = - \sum_{i=1}^m p_j \log_2(p_j)$$

$$Entropy(S) = \left(-\frac{5}{8} * \log_2 \frac{5}{8}\right) + \left(-\frac{3}{8} * \log_2 \frac{3}{8}\right)$$

$$Entropy(S) = 0,95443$$

c. Kategori Besar

Info (B₅, BTR₃, BT₂)

$$Entropy(S) = - \sum_{i=1}^m p_j \log_2(p_j)$$

$$Entropy(S) = \left(-\frac{3}{5} * \log_2 \frac{3}{5}\right) + \left(-\frac{2}{5} * \log_2 \frac{2}{5}\right)$$

$$Entropy(S) = 0,97095$$

6. Menghitung Entropy Kepemilihan Rumah

a. Kategori Sendiri

Info (S₇, STR₆, ST₁)

$$Entropy(S) = - \sum_{i=1}^m p_j \log_2(p_j)$$

$$Entropy(S) = \left(-\frac{6}{7} * \log_2 \frac{6}{7}\right) + \left(-\frac{1}{7} * \log_2 \frac{1}{7}\right)$$

$$Entropy(S) = 0,59167$$

b. Kategori Sewa

Info (SW₈, SWTR₃, SWT₅)

$$Entropy(S) = - \sum_{i=1}^m p_j \log_2(p_j)$$

$$Entropy(S) = (-\frac{3}{8} * \log_2 \frac{3}{8}) + (-\frac{5}{8} * \log_2 \frac{5}{8})$$

$$Entropy(S) = 0,95443$$

c. Kategori Numpang

Info (N₅, NTR₃, NT₂)

$$Entropy(S) = - \sum_{i=1}^m p_j \log_2(p_j)$$

$$Entropy(S) = (-\frac{3}{5} * \log_2 \frac{3}{5}) + (-\frac{2}{5} * \log_2 \frac{2}{5})$$

$$Entropy(S) = 0,97095$$

Proses perhitungan mencari nilai gain masing-masing entropy.

1. Gain Jumlah Tanggungan

Info (T₈, TR₁₂)

Info (S₁₃, B₇)

$$Gain(S, A) = Entropy(S) - \sum_D \frac{|S_i|}{|S|} \times Entropy(S_i)$$

$$Gain(S, A) = 0,970951 - (-\frac{13}{20} * 0,96124) + (-\frac{7}{20} * 0,98523)$$

$$Gain(S, A) = 0,69098$$

2. Gain Nilai Raport

Info (T₈, TR₁₂)

Info (B₁₁, SB₉)

$$Gain(S, A) = Entropy(S) - \sum_D \frac{|S_i|}{|S|} \times Entropy(S_i)$$

$$Gain(S, A) = 0,970951 - (-\frac{11}{20} * 0,99403) + (-\frac{9}{20} * 0,9183)$$

$$Gain(S, A) = 0,83747$$

3. Gain Pekerjaan Orang Tua

Info (T₈, TR₁₂)

Info (B₈, KS₈, PNS₄)

$$Gain(S, A) = Entropy(S) - \sum_D \frac{|S_i|}{|S|} \times Entropy(S_i)$$

$$Gain(S, A) = 0,970951 - \left(-\frac{8}{20} * 1 \right) + \left(-\frac{8}{20} * 0,95443 \right) + \left(-\frac{4}{20} * 0,81128 \right)$$

$$Gain(S, A) = 1,11498$$

4. Gain Penghasilan Orang Tua

Info (T₈, TR₁₂)

Info (K₇, S₈, B₅)

$$Gain(S, A) = Entropy(S) - \sum_D \frac{|S_i|}{|S|} \times Entropy(S_i)$$

$$Gain(S, A) = 0,970951 - \left(-\frac{7}{20} * 0,98523 \right) + \left(-\frac{8}{20} * 0,95443 \right) + \left(-\frac{5}{20} * 0,97095 \right)$$

$$Gain(S, A) = 1,25063$$

5. Gain Kepemilikan Rumah

Info (T₈, TR₁₂)

Info (SN₇, SW₈, NM₅)

$$Gain(S, A) = Entropy(S) - \sum_D \frac{|S_i|}{|S|} \times Entropy(S_i)$$

$$Gain(S, A) = 0,970951 - \left(-\frac{7}{20} * 0,59167 \right) + \left(-\frac{8}{20} * 0,95443 \right) + \left(-\frac{5}{20} * 0,97095 \right)$$

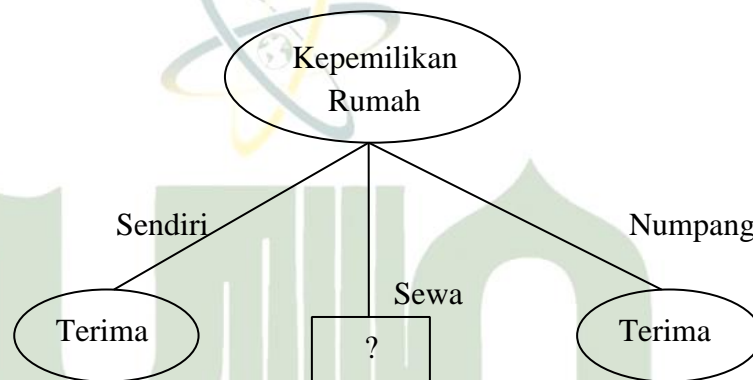
$$Gain(S, A) = 1,38828$$

Setelah selesai perhitungan maka didapatlah nilai Entropy dan gain dari sampel data pengajuan beasiswa, berikut ini hasil perhitungan disusun kedalam tabel berikut:

Tabel 2. 5 Hasil Perhitungan

Node 1	Variabel	Jumlah	Terima	Tolak	Entropy	Gain
Total		20	12	8	0,97095	
Jumlah Tanggungan						0,69098
	Sedikit	13	8	5	0,96124	
	Banyak	7	4	3	0,98523	
						0,83747
Nilai Raport	Baik	11	6	5	0,99403	
	Sangat Baik	9	6	3	0,9183	
Perkerjaan Ortu						1,11498
	Buruh	8	4	4	1	
	Karyawan Swasta	8	5	3	0,954 43	
	PNS/TNI/ Polri	4	3	1	0,811 28	
Penghasilan Ortu						1,25063
	Kecil	7	4	3	0,98523	
	Sedang	8	5	3	0,98523	
	Besar	5	3	2	0,97095	
Kepemilikan Rumah						1,38838
	Sendiri	7	6	1	0,59167	
	Sewa	8	3	5	0,95443	
	Numpang	5	3	2	0,97095	

Dari tabel diatas, dapat diketahui bahwa kriteria dengan nilai gain tertinggi adalah kepemilikan rumah yaitu 1,38838. Dengan demikian kepemilikan rumah dapat menjadi node akar. Ada 3 nilai kategori dari kepemilikan rumah yaitu sendiri, sewa, numpang. Setelah dilakukan perhitungan maka terbentuklah pohon keputusan seperti pada gambar dibawah ini:



Gambar 2. 5 Node 1

Pada node 1 diatas kriteria dengan nilai gain tertinggi adalah menjadi node akar. Ada 3 nilai kategori dari kepemilikan rumah yaitu sendiri, Pada node 1 diatas kriteria dengan nilai gain tertinggi adalah menjadi node akar. Ada 3 nilai kategori dari kepemilikan rumah yaitu sendiri,

Tabel 2. 6 Sample Data yang Di Uji (kategori sewa)

Nama	Jumlah Tanggungan	Nilai Rapor t	Perkerjaa n Ortu	Pengh a silan Ortu	Kepemi l i kan Rumah	Keput u san
Adi Saputra	Banya k	Baik	Buruh	Sedan g	Sewa	Tolak
Haidil Wahyud i	Banya k	Baik	Buruh	Sedan g	Sewa	Tolak
Ikhsan Satrio	Sedikit	Sangat Baik	Karyawan Swasta	Kecil	Sewa	Tolak

Aprizal	Sedikit	Baik	Karyawan Swasta	Besar	Sewa	Tolak
Bagus Prastio	Sedikit	Sangat Baik	Karyawan Swasta	Sedang	Sewa	Terima
Cici Amelia	Sedikit	Sangat Baik	Karyawan Swasta	Kecil	Sewa	Terima
Dinda Suryani	Sedikit	Sangat Baik	Karyawan Swasta	Kecil	Sewa	Terima
Fatir Wahyu Akbar Nasution	Sedikit	Sangat Baik	PNS	Besar	Sewa	Tolak

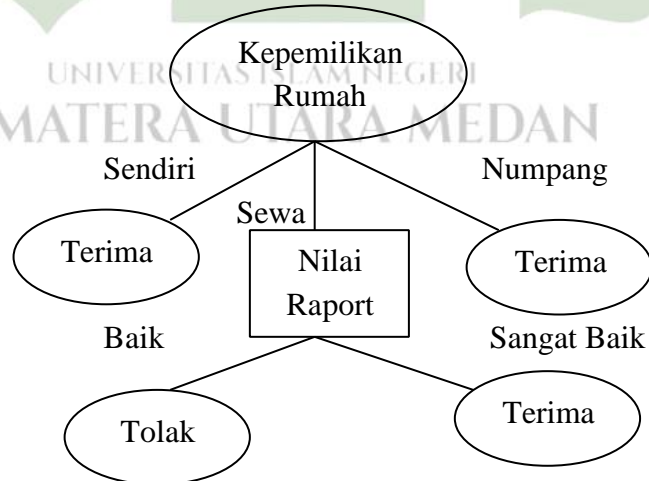
Selanjutnya menghitung nilainya, berikut ini adalah perhitungan nilai entropy dan gain dengan rumus yang sudah dijelaskan sebelumnya. Tabel ini di buat berdasarkan kategori yang di hitung yaitu kategori sewa.

Tabel 2. 7 Hasil Perhitungan

Node 2	Variabel	Jumlah	Terima	Tolak	Entropy	Gain
Kepemilikan Rumah	Sewa	8	3	5	0,95443	
Jumlah Tanggungan						0,204434
	Sedikit	6	3	3	1	
	Banyak	2	0	2	0	
Nilai Raport						1,561278
	Baik	3	0	3	0	
	Sangat Baik	5	3	2	0,970951	
Perkerjaan Ortu						1,561278
	Buruh	2	0	2	0	

	Karyawan Swasta	5	3	2	0,970951	
	PNS/TNI / Polri	1	0	1	0	
Penghasilan Ortu						0,954434
	Kecil	3	2	1	0,918296	
	Sedang	3	1	2	0,918296	
	Besar	2	0	2	0	

Berdasarkan tabel diatas kriteria = Nilai Raport memiliki nilai gain tertinggi, maka untuk root selanjutnya pada pohon keputusannya dapat terlihat pada gambar berikut ini:



Gambar 2. 6 Node 2

Dengan memperhatikan pohon keputusan pada gambar 2. Merupakan keputusan terakhir yang terbentuk. Maka basis pengetahuan atau aturan yang terbentuk yaitu:

- Jika kepemilikan rumah = sendiri, maka hasil = diterima
- Jika kepemilikan rumah = numpang, maka hasil = diterima

- c. Jika kepemilikan rumah = sewa, maka hasil = ditolak
- d. Jika nilai raport = baik, maka hasil = ditolak - Jika nilai raport = sangat baik, maka hasil = diterima

2.1.8 Aplikasi Berbasis Web

Aplikasi pengolahan data siswa Madrasah merupakan sebuah aplikasi yang dipergunakan untuk mempermudah dalam melakukan proses penentuan prestasi belajar siswa/i Madrasah. Aplikasi ini didesain khusus untuk dipergunakan pada lingkungan Madrasah Tsanawiyah Darul Ilmi Batang Kuis.

Aplikasi pengolahan data siswa ini dibuat dengan bahasa pemrograman PHP. Selain itu aplikasi ini juga menggunakan database manajemen sistem MySQL. Adapun tools untuk dbms nya sendiri menggunakan software XAMPP.

2.1.9 MySql

MySQL adalah suatu perangkat lunak database relasi atau Relational Database Management System (RDBMS) yang didistribusikan gratis di bawah lisensi GPL (General Public License). Dimana setiap orang bebas menggunakan MySQL, namun tidak boleh dijadikan produk turunan yang dijadikan closed source atau komersial. MySQL dikembangkan oleh sebuah perusahaan Swedia bernama MySQL AB yang pada saat itu bernama TcX DataKonsult AB sekitar tahun 1994-1995, namun cikal bakal kodenya sudah ada sejak 1979. Awalnya TcX membuat MySQL dengan tujuan mengembangkan aplikasi web untuk klien. TcX merupakan perusahaan pengembang software dan konsultan database. Saat ini MySQL sudah diakuisisi oleh Oracle Crop. MySQL adalah salah satu jenis database server yang sangat terkenal dan banyak digunakan untuk membangun aplikasi web yang databse sebagai sumber dan pengelolaan datanya. Kepopuleran MySQL antara lain karena MySQL menggunakan SQL sebagai bahasa dasar untuk mengakses database-nya sehingga mudah untuk digunakan.

MySQL juga bersifat open source dan free pada berbagai platform kecuali pada windows yang bersifat shareware.

MySQL berfungsi sebagai database dalam pembuatan Pengolahan Aplikasi Data siswa Madrasah Tsanawiyah Darul Ilmi Batang Kuis.

2.1.10 PHP My Admin

PHP singkatan dari PHP Hypertext Processor yang digunakan sebagai bahasa script server-side dalam pengembangan Web yang disisipkan pada dokumen HTML. Penggunaan PHP memungkinkan Web dapat dibuat dinamis sehingga maintenance situs Web tersebut menjadi lebih mudah dan efisien. PHP merupakan software Open-Source yang disebar dan dilisensikan secara gratis serta dapat didownload secara bebas dari situs resminya <http://www.php.net>. PHP ditulis dengan menggunakan bahasa C. PHP diciptakan pertama kali oleh Rasmus Lerdorf pada tahun 1994. Awalnya, PHP digunakan untuk mencatat jumlah serta untuk mengetahui siapa saja pengunjung homepage-nya. Rasmus Lerdorf adalah seorang pendukung open source. Oleh karena itu, ia mengeluarkan Personal Home Page Tools versi 1.0 secara gratis, kemudian menambah kemampuan PHP 1.0 dan meluncurkan PHP 2.0. Pada tahun 1996, telah banyak digunakan dalam website di dunia. Sebuah kelompok pengembang software yang terdiri dari Rasmus, Zeew Suraski, Andi Gutman, Stig Bakken, Shane Caraveo, dan Jim Winstead bekerja sama untuk menyempurnakan PHP 2.0. Akhirnya, pada tahun 1998, PHP 3.0 diluncurkan. Penyempurnaan terus dilakukan sehingga pada tahun 2000 dikeluarkan PHP 4.0. Tidak sampai disitu, kemampuan PHP terus ditambah, dan saat ini versi terbaru yang telah dikeluarkan adalah PHP 5.0.x.

PHP merupakan bahasa pemrograman yang digunakan untuk membuat aplikasi Pengolahan Data Siswa Madrasah Tsanawiyah Darul Ilmi Batang Kuis berbasis web.

2.2 Penelitian Terdahulu

1. Penelitian yang dilakukan oleh (Khakata dkk., 2020) yang berjudul “*Prediction of Student Learning Styles using Data Mining Techniques*” menyimpulkan bahwa prediksi gaya belajar siswa menggunakan data mining teknik dalam institusi mereka. Prediksi ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana gaya belajar yang berbeda dicapai dalam lingkungan belajar yang secara khusus dipengaruhi oleh faktor-faktor yang sudah ada. Gaya belajar ini telah dipengaruhi oleh berbagai faktor yang terutama terukir dan ditemukan dalam lingkungan belajar siswa. Untuk mendapatkan gaya belajar, teknik data mining digunakan dan ini secara eksplisit melibatkan penggunaan analisis pola untuk mengidentifikasi gaya belajar yang mendasari dalam data yang dikumpulkan dari peserta didik. Penelitian ini menggunakan lima gaya belajar utama yang menggambarkan pola yang diambil dari data yang dikumpulkan. Oleh karena itu, mengingat ekosistem belajar yang berubah, jelas bahwa prediksi gaya belajar siswa dapat dilakukan ketika berbagai input faktor dalam lingkungan siswa disatukan dan dianalisis untuk fokus pada pembelajaran dalam lingkungan yang dimediasi internet.
2. Penelitian yang dilakukan oleh (Gkontzis dkk., 2019) yang berjudul “*A predictive analytics framework as a countermeasure for attrition of students*” menyimpulkan bahwa identifikasi siswa yang berisiko secara tepat waktu memiliki nilai praktis yang tinggi dalam layanan retensi siswa yang efektif. Metode penambangan Big Data dan pembelajaran mesin diterapkan untuk memanipulasi, menganalisis, dan memprediksi kegagalan siswa, mendukung pembelajaran mandiri. Meskipun aplikasi penambangan data yang luas untuk pendidikan, masalah ketidakseimbangan di kelas minoritas gesekan siswa sering diabaikan dalam model konvensional. Penelitian ini mengusulkan kerangka data besar menggunakan ekosistem Hadoop dan penerapan teknik pembelajaran mesin ke kumpulan data yang berbeda dari tahun akademik di Universitas Terbuka Hellenic. Kumpulan data dibagi menjadi tiga puluh lima minggu. Algoritma metacost-SMO, dan

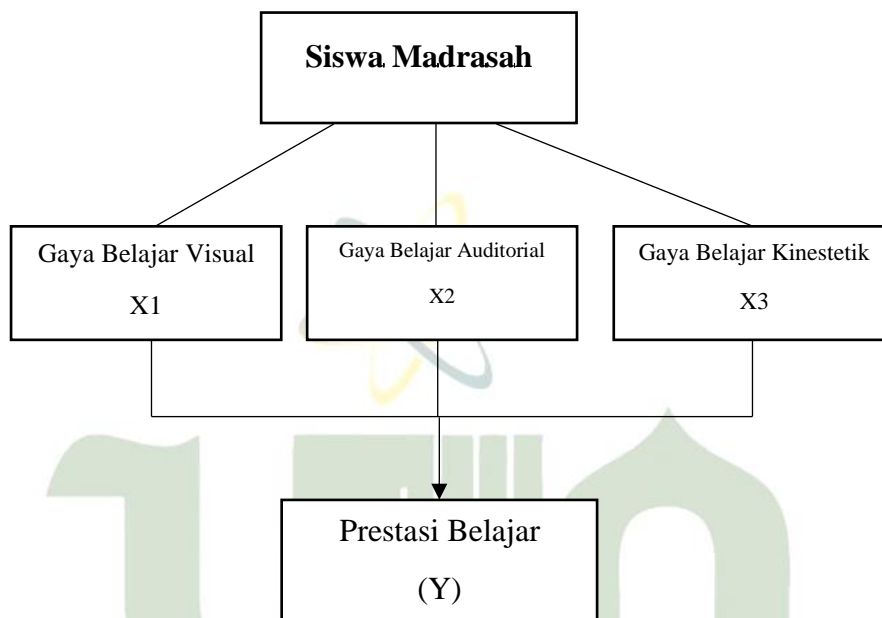
C4.5 memberikan kinerja paling akurat untuk setiap kelas target. Prediksi awal kerangka waktu menentukan kinerja yang luar biasa, sementara pentingnya tugas tertulis dan kuis spesifik terlihat. Performa model dalam setiap minggu dimanfaatkan dengan mengembangkan alat prediksi untuk pengurangan siswa, berkontribusi pada intervensi yang tepat waktu dan dipersonalisasi.

3. Penelitian yang dilakukan oleh (Nur Aini, 2021) yang berjudul “Implementasi Algoritma C5.0 Untuk Diagnosis Gangguan Kecemasan Umum Berdasarkan Rumusan GAD-7” menyimpulkan bahwa algoritma C5.0 dapat mengatasi permasalahan secara terstruktur dengan membentuk sebuah pohon keputusan atau decision tree dengan melalui beberapa tahapan yaitu memilih atribut sebagai akar atau root, membuat cabang untuk masing-masing data pada tiap atribut, membagi kasus kedalam cabang, pemangkasan cabang dan mengulangi proses pada masing-masing cabang hingga seluruh kasus pada cabang dapat menghasilkan suatu keputusan yang sesuai untuk mendiagnosis gangguan kecemasan umum. Pohon keputusan yang terbangun dari sistem ini memiliki nilai akurasi sebesar 95%. Nilai akurasi tersebut dapat berubah sesuai dengan pemilihan data uji dan data latih karena ada setiap data akan menghasilkan aturan dan pohon keputusan yang berbeda-beda.
4. Penelitian yang dilakukan oleh (R. Pratiwi dkk., 2020) yang berjudul “Perbandingan Klasifikasi Algoritma C5 . 0 Dengan Classification And Regression Tree (Studi Kasus: Data Sosial Kepala Keluarga Masyarakat Desa Teluk Baru Kecamatan Muara Ancalong Tahun 2019) Comparison Of C5.0 Algorithm Classification With Classificat” menyimpulkan bahwa decision tree merupakan pohon keputusan yang digunakan sebagai prosedur penalaran untuk mendapatkan jawaban dari masalah yang dimasukkan. Banyak metode yang dapat digunakan pada decision tree, diantaranya adalah algoritma C5.0 dan Classification and Regression Tree (CART). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil klasifikasi dari algoritma C5.0 dan CART serta untuk mengetahui perbandingan ketepatan hasil

klasifikasi dari kedua metode tersebut. Adapun variabel yang digunakan dalam penelitian kali ini adalah rata-rata pendapatan perbulan (Y), pekerjaan (X1), jumlah anggota keluarga (X2), pendidikan terakhir (X3) dan jenis kelamin (X4). Setelah dilakukan analisis didapatkan hasil bahwa rata-rata tingkat akurasi algoritma C5.0 sebesar 79,17% sedangkan tingkat akurasi CART 84,63%. Sehingga dapat dikatakan bahwa metode CART merupakan metode yang lebih baik dalam pengklasifikasian data rata-rata pendapatan masyarakat Desa Teluk Baru Kecamatan Muara Ancalong tahun 2019 dibandingkan dengan metode algoritma C5.0.

5. Penelitian yang dilakukan oleh (Febriani dkk., 2019) yang berjudul “Pengaruh Model Guided Discovery Learning Dengan Metode Eksperimen Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik MAN 1 Mataram Ditinjau Dari Gaya Belajar VAK” menyimpulkan bahwa penelitian ini menerapkan kuasi eksperimen dengan desain faktorial 2x3 yang dilakukan pada siswa MAN 1 Mataram adalah untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran penemuan terbimbing yang dikombinasikan dengan metode eksperimen dan gaya VAK terhadap hasil belajar fisika. Populasi adalah siswa kelas X MIA MAN 1 Mataram. Teknik pengambilan sampel menggunakan purposive sampling, dimana kelas X MIA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X MIA 2 sebagai kelas kontrol. Data hasil belajar diukur dengan menerapkan tes pilihan ganda sedangkan gaya belajar siswa menggunakan angket. Pengujian hipotesis menggunakan uji ANAVA dua arah yang didukung oleh SPSS 16 dengan taraf signifikansi 5%. Berdasarkan hasil analisis dapat disimpulkan bahwa: 1) terdapat pengaruh model pembelajaran penemuan terbimbing dengan metode eksperimen terhadap hasil belajar fisika siswa MAN karena sig. <0,05; 2) tidak ada pengaruh gaya belajar VAK terhadap hasil belajar fisika siswa MAN, karena sig.>0,05; 3) tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran penemuan terbimbing dengan eksperimen dan metode gaya belajar VAK terhadap hasil belajar fisika siswa MAN, karena sig.>0,05.

2.3 Kerangka Berfikir



Gambar 2. 7 Kerangka Berfikir

Keterangan:

- Variabel Independen (X)
 - X1 = Gaya Belajar Visual
 - X2 = Gaya Belajar Auditorial
 - X3 = Gaya Belajar Kinestetik
- Variabel Dependent (Y)
 - Y = Prestasi Belajar

2.4 Flowchart

Flowchart atau diagram alir adalah sarana grafis untuk mendokumentasikan urutan operasi. Flowchart berfungsi sebagai gambar sarana komunikasi dari satu orang ke orang lain urutan waktu peristiwa atau tindakan.

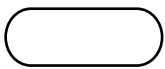

Flowchart adalah skema penggambaran urutan prosedur dari suatu program untuk menyelesaikan suatu masalah. Bagan alir (flowchart) adalah bagan yang menunjukkan alir di dalam program atau prosedur suatu sistem secara logika. Sebagai bergambar format, diagram alur telah menjadi subjek dari keduanya dan

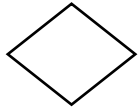
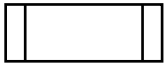




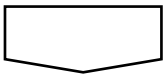
Internasional dan Standar Nasional Amerika (ANSI, 1970; Chapin, 1979). Flowchart memiliki beberapa nama, antara lain diagram blok, diagram alir, bagan sistem, menjalankan diagram, bagan proses, bagan logika, dan diagram iterasi. Ada lima macam flowchart (bagan alir), yaitu:

1. Bagan Alir Sistem (system flowchart) adalah bagan yang menunjukkan arus pekerjaan secara keseluruhan dari sistem.
2. Bagan Alir Dokumen (document flowchart) atau disebut juga bagan alir formulir (form flowchart) adalah bagan alir yang menunjukkan arus dari laporan dan formulir termasuk tembusan-tembusannya.
3. Bagan Alir Skematik (schematic flowchart) adalah bagan alir yang menggambarkan prosedur di dalam sistem dengan menggunakan simbol-simbol bagan alir sistem dan gambar-gambar komputer serta peralatan lainnya yang digunakan oleh sistem.
4. Bagan Alir Program (program flowchart) adalah bagan yang menjelaskan secara rinci langkah-langkah dari proses program.
5. Bagan Alir Proses (process flowchart) adalah bagan alir yang banyak digunakan di teknik industri untuk menggambarkan proses dalam suatu prosedur.

Berikut merupakan simbol-simbol dari bagan alir (*flowchart*):

Tabel 2. 8 Simbol-simbol flowchart

No	Simbol	Nama	Keterangan
1		Terminator	Menyatakan permulaan atau akhir sebuah program
2		Proses	Proses yang menunjukkan pengolahan data yang di lakukan oleh komputer

3		Decision	Perbandingan antara dua atau lebih suatu nilai
4		Predefined Process	Sub Program Permulaan sub program/ proses menjalankan sub program
5		Preparation	Proses inisialisasi/pemberian harga awal
6		Connector	Penghubung bagian-bagian <i>flowchart</i> yang berada pada suatu halaman
7		Data	Untuk menyatakan proses <i>input</i> dan <i>output</i> suatu data
8		Flow Line (Garis Alir)	Arah aliran data program
9		Off-Page Connctor	Simbol perulangan digunakan untuk program yang sering digunakan berulang kali

Beberapa petunjuk yang harus diperhatikan bila seorang peneliti dan programmer akan membuat flowchart seperti:

1. Bagan alir atau flowchart sebaiknya digambarkan dari atas ke bawah dan mulai dari bagian kiri dari suatu halaman.
2. Kegiatan di dalam bagan alir harus ditunjukkan dengan jelas.
3. Setiap langkah dari aktivitas harus diuraikan dengan menggunakan deskripsi kata kerja.
4. Kegiatan yang terpotong dan akan ditempatkan pada bagian lain harus ditunjukkan dengan menggunakan simbol penghubung.
5. Gunakan simbol-simbol flowchart yang standar.

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Madrasah Tsanawiyah Darul Ilmi, Desa Tanjung Sari, Jl. Tamora, Batang Kuis, Bakaran Batu, Kec. Batang Kuis, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. Lamanya waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan penelitian ini kira-kira selama satu bulan, yang dimulai dari awal bulan Februari 2022 sampai dengan bulan Agustus 2022.

Tabel 3. 1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Keterangan	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agustus
1	Pengumpulan Data	■						
2	Analisis Kebutuhan		■					
3	Perancangan Sistem		■	■	■	■	■	■
4	Penerapan					■	■	■

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

Bahan dan alat pada penelitian ini meliputi perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*) dalam melakukan penelitian, dengan menggunakan bahan yang digunakan berupa pengumpulan data dari sekolah MTs Darul Ilmi Batang Kuis, adapun bahan dan data-data akan disajikan pada bab IV dan lampiran. dan penyelesaian penelitian yang dilakukan. Adapun alat yang digunakan sebagai berikut:

3.2.1 Perangkat Keras (*Hardware*)

Kebutuhan perangkat keras (hardware) yang digunakan untuk mendukung penulis dalam merancang membangun aplikasi data mining adalah sebagai berikut:

1. Satu unit laptop HP 14-dk1025wm
2. Processor : AMD Athlon Silver 3050U with Radeon Graphics 2.30 GHz
3. RAM : 4,00 GB
4. Harddisk : 1 TB
5. Tipe Sistem : *64-bit operating system, x64-based processor*

3.2.2 Perangkat Lunak (*Software*)

Adapun perangkat lunak (software) penulis yang digunakan untuk mendukung penulis dalam merancang membangun aplikasi data mining adalah sebagai berikut:

1. Sistem Operasi : Windows 11 Home Single Language
2. Bahasa Pemrograman : PHP
3. Aplikasi : XAMPP untuk *apache*, PHP, My Sql
4. *Browser* : *Google Chrome*

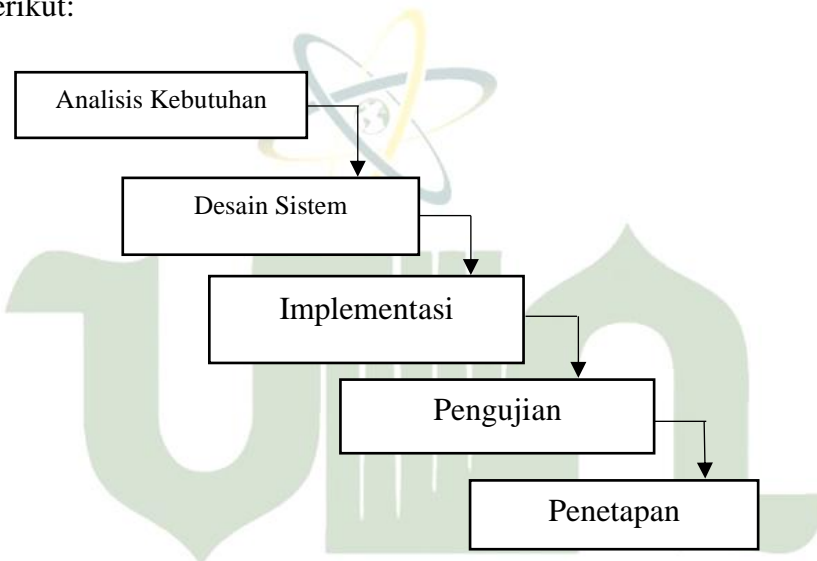
3.3 Cara Kerja

Penelitian ini menggunakan R&D (*Research & Development*) dimana metode ini menggunakan beberapa tahapan seperti observasi, pengumpulan data, perancangan, uji coba pengujian dan implementasi. R&D ini menghasilkan suatu produk. Pada penelitian ini, produk yang dihasilkan ialah sebuah aplikasi berbasis web. Adapun tahapan-tahapan cara kerja sebagai berikut:

3.3.1 Perencanaan

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah sistem pengambilan keputusan untuk mengetahui tingkat pemahaman mata pelajaran pemrograman dasar pada siswa dengan menggunakan algoritma

C5.0. Pengembangan sistem pada penelitian ini menggunakan SDLC (*Software Development Life Cycle*). Perencanaan penelitian ini juga bertujuan untuk menguraikan semua tahapan-tahapan agar sesuai dengan tujuan yang telah ditentukan. Adapun perencanaan pengembangan sistem pada penelitian menggunakan waterfall yang ditampilkan pada gambar berikut:



Gambar 3. 1 SDLC Waterfall

SUMATEKA UTAKA MEDAN

3.3.2 Teknik Pengumpulan Data

Teknik analisis data pada penelitian ini dilakukan dengan membagikan kuisisioner pada aplikasi kepada siswa.

Teknik ini digunakan untuk melakukan perbandingan antara dua variabel dari hasil kuesioner dan data nilai rapor siswa.

- a. Kuesioner dilakukan dengan cara membagikan pertanyaan kepada para responden. Responden penelitian ini adalah siswa kelas VIII MTs Darul Ilimi Batang Kuis sebanyak 150 orang. Kuesioner yang digunakan untuk menentukan gaya belajar siswa. Pertanyaan kuisisioner saya ambil dari sumber (Khalid, 2011).
- b. Wawancara dilakukan dengan cara melakukan percakapan langsung dengan responden dan narasumber.

- c. Dokumentasi diambil dengan cara meminta data pada lembaga madrasah, dalam hal ini adalah data rapor.

Selain dengan cara di atas juga digunakan metode lain untuk mendukung penelitian yang dilakukan yaitu dengan menggunakan data sekunder. Data Sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung bersumber dari dokumentasi, literature, buku, jurnal dan informasi lainnya yang ada hubungannya dengan masalah yang diteliti. Data Sekunder pada penelitian ini adalah buku-buku, jurnal dan informasi lainnya yang ada hubungannya dengan masalah yang diteliti.

3.3.2.1 Metode Kuesioner (Angket)

Menurut (Sugiyono, 2006), Kuesioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya. Kuesioner dapat berupa pertanyaan tertutup ataupun terbuka. Dalam penelitian ini penulis menggunakan jenis angket tertutup yaitu pernyataan dan pertanyaan dengan sejumlah jawaban tertentu sebagai pilihan. Responden hanya memilih jawaban yang paling sesuai dengan pendiriannya sendiri. Survei dilakukan dengan membagikan kuesioner kepada responden yaitu Siswa/i Kelas VII Madrasah Tsanawiyah Darul Ilmi Batang Kuis dengan beberapa pertanyaan terkait dengan pengaruh gaya belajar berdasarkan VAK (*Visual, Auditory, Kinesthetic*).

Skala yang digunakan adalah skala likert, skala ini digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, persepsi seseorang ataupun sekelompok orang tentang fenomena sosial. Dalam penelitian ini fenomena sosial yang ditetapkan oleh penulis secara spesifik yang disebut dengan variabel penelitian. Dengan skala ini maka variabel akan diukur dan dijabarkan menjadi indikator variabel. Dan indikator dari variabel akan menjadi titik tolak instrumen item-item yang berupa pertanyaan ataupun pernyataan.

Pada skala likert dilakukan dengan menghitung respons kesetujuan atau ketidaksetujuan terhadap objek tertentu. Jawaban dari setiap pertanyaan yang menggunakan skala likert mempunyai gradasi dari sangat positif hingga sangat negatif. Sementara untuk keperluan analisis diberikan skor sebagai berikut:

Tabel 3. 2 Skala Angket Penelitian

Skor	Keterangan
1	Setuju (S)
2	Ragu (R)
3	Tidak Setuju (TS)

Pada kuesioner ini digunakan 2 kuesioner tertutup, yaitu kuesioner *check list* dan kuesioner pilihan ganda.

a. Kuesioner *Check List*

Kuesioner ini berisi pertanyaan-pertanyaan yang mencakup ciri-ciri gaya belajar visual, auditorial, dan kinestetik. Kuesioner ini diisi langsung oleh siswa dengan memberikan tanda (√) pada kolom yang sudah disediakan. Pilihan pada jawaban yang digunakan pada kuesioner ini terdiri dari 3 pilihan, yaitu Setuju (S), Ragu (R), Tidak Setuju (TS).

Butir dari soal kuesioner ini dibuat berdasarkan indikator-indikator gaya belajar. Penyebaran butir soal berdasarkan indikator gaya belajar dapat dilihat dari tabel dibawah ini:

Tabel 3. 3 Daftar aspek kuesioner gaya belajar siswa

Aspek Gaya Belajar	Indikator
Visual	- Memahami sesuatu dengan asosiasi visual

Auditori	<ul style="list-style-type: none"> - Belajar dengan cara mendengar - Baik dalam aktivitas lisan
Kinestetik	<ul style="list-style-type: none"> - Belajar melalui aktivitas fisik - Selalu berorientasi pada fisik dan banyak bergerak - Menyukai kegiatan coba-coba

b. Kuesioner Pilihan Ganda

Kuesioner pilihan ganda ini berisi pertanyaan-pertanyaan dimana pilihan jawaban sudah disediakan oleh peneliti. Kuesioner ini diadopsi dari beberapa peneliti yang sudah ada dengan beberapa modifikasi sesuai dengan topik yang dibahas pada penelitian ini. Terdapat 30 butir soal pada kuisisioner ini. Pilihan jawaban yang disediakan pada masing-masing soal dalam kuesioner ini berjumlah 3, dan sudah dalam bentuk pertanyaan-pertanyaan yang menandai aspek visual, auditorial, dan kinestetik. Kuesioner ini diisi langsung oleh siswa dengan meng-klik jawaban pada kolom *multiple choice* pada jawaban yang dipilih.

3.3.2.2 Metode Observasi

Observasi sebagai teknik pengumpulan data mempunyai ciri yang spesifik bila dibandingkan dengan teknik lain yaitu kuisisioner dan wawancara. Kalau kuisisioner dan wawancara berkomunikasi langsung dengan orang, maka observasi tak terbatas, tetapi juga obyek-obyek lain. Observasi yang peneliti lakukan adalah dengan mendatangi langsung lokasi yang akan dijadikan tempat penelitian yaitu Madrasah Tsanawiyah Darul Ilmi Batang Kuis.

3.3.2.3 Metode Dokumentasi

Dokumentasi adalah teknik pengumpulan data dengan mencari data mengenai hal-hal yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, notulen rapat, agenda dan sebagainya. Dokumentasi yang disediakan peneliti dalam penelitian ini berupa foto dan data-data siswa/i sebagai pendukung dari penelitian ini.

3.3.3 Analisis Kebutuhan

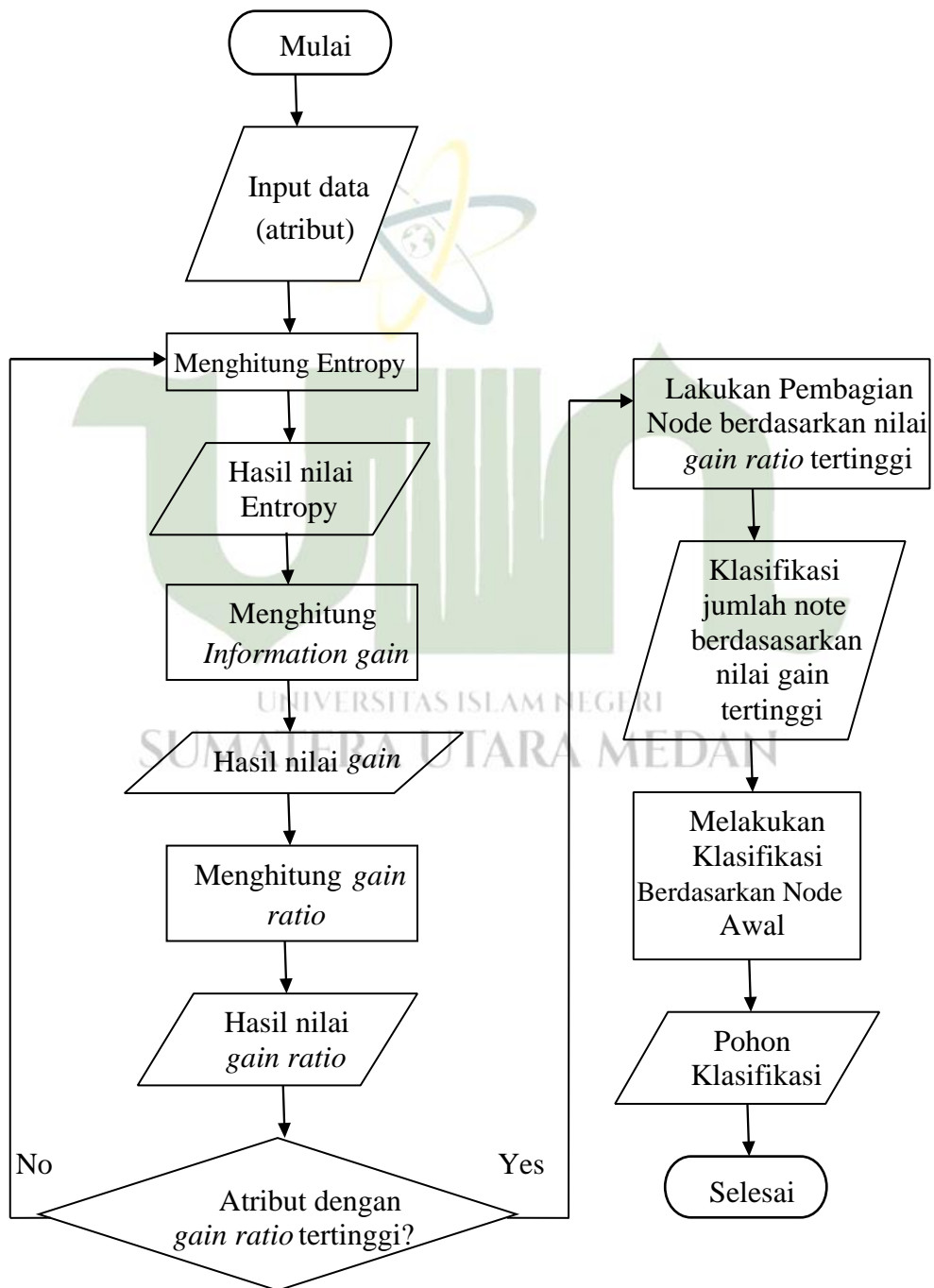
Analisis kebutuhan adalah kegiatan menganalisis kebutuhan-kebutuhan sebelum tahapan perancangan sistem yang di perlukan untuk membangun suatu sistem perangkat lunak berbasis web. Analisis data dalam penelitian ini menggunakan bantuan software Microsoft Excel untuk mengukur kesesuaian antara data hasil belajar dengan hasil survey siswa untuk memprediksi hasil prestasi siswa.

3.3.4 Metode Analisis

Penelitian ini menggunakan flowchart. agar lebih mudah memahami proses yang akan dilakukan. Dalam analisis menggunakan Algoritma C5.0 ada beberapa langkah sebagai berikut:

1. Penentuan variabel yang akan diteliti
2. Pemilihan node akar yang diawali dengan menghitung nilai entropy, kemudian proses dilanjutkan dengan mencari nilai Information gain setelah itu mencari nilai gain ratio.
3. Penentuan cabang untuk masing-masing node dengan menghitung nilai gain ratio tertinggi dari variabel yang ada.
4. Kelas dibagi dalam cabang yang telah ditentukan
5. Ulangi langkah 3-4 hingga semua kelas pada cabang memiliki kelasnya masing-masing.

Adapun untuk algoritma/metode yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar flowchart dibawah ini:



Gambar 3. 2 Flowchart Algoritma C5.0

3.3.5 Perancangan

Perancangan sistem dalam suatu penelitian adalah tahap yang dilakukan peneliti setelah mengumpulkan semua kebutuhan sistem yang akan dirancang. Adapun tahap-tahap yang akan dilakukan meliputi dari perancangan desain, perancangan data penelitian dan perancangan flowchart metode penelitian.

3.3.6 Pengujian

Tahapan pengujian bertujuan untuk mengetahui proses sistem yang telah dirancang apakah sesuai dengan fungsinya. Pengujian dilakukan pada pola tingkat pemahaman siswa dimana data input yang digunakan berdasarkan hasil nilai confusion matriks dari data dan parameter yaitu rapor dan quisoner. Dan proses perhitungan menggunakan data training dan data testing dengan pembagian data training dan data testing pada penelitian ini menggunakan split data. Setelah proses perhitungan didapatkan output yang merupakan rule pohon keputusan.

Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah sistem berjalan dengan semestinya sesuai dengan tujuan dan rancangan aplikasi. Berdasarkan dari hasil pengujian didapatkan kesimpulan penelitian ini.

3.3.7 Penerapan

Penerapan dilakukan setelah proses perancangan aplikasi machine learning dalam memprediksi prestasi belajar pada siswa Madrasah Tsanawiyah. Aplikasi dengan berbasis web dengan menggunakan bahasa PHP. Dengan menggunakan data training dan data testing, sehingga ditemukan pohon keputusan prediksi prestasi belajar pada siswa Madrasah Tsanawiyah ini agar mempermudah guru dan sekolah untuk mengetahui sampai dimana kemampuan pada siswa kelas VIII pada Madrasah Tsanawiyah Darul Ilmi apakah termasuk dalam kemampuan siswa tinggi, kemampuan siswa sedang, dan kemampuan siswa rendah. Agar guru dan sekolah dapat mengevaluasi dan mengambil tindakan perbaikan yang lebih baik lagi untuk semester berikutnya.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pembahasan

Dalam pembahasan ini, terdapat beberapa perancangan yang digunakan untuk representasi sistem yang akan dibangun. Adapun spesifikasi sistem yang digunakan ialah bahasa pemrograman PHP dan menggunakan *database* MySQL. Adapun dalam pembahasan ini merupakan hasil yang di peroleh secara manual dan melalui komputerisasi untuk mengetahui hasil tersebut terdapat perbedaan atau tidak sama sekali.

4.1.1 Analisis Data

Analisis data sendiri merupakan sebuah cara untuk mengolah data menjadi informasi agar karakteristik data tersebut mudah dipahami dan bermanfaat untuk solusi permasalahan. (Setiawan, 2019).

Pada penelitian ini, data yang digunakan untuk menerapkan data mining untuk memprediksi prestasi belajar siswa menggunakan algoritma C5.0. Data diperoleh dari Madrasah Tsanawiyah Darul Ilmi. Data diperlukan proses penelitian, untuk itu perlu dilakukan prediksi terhadap data siswa yang ada.

Data yang sudah dianalisa ialah data siswa yang terdiri dari Nama, Nama Madrasah, Kelas, Jenis Kelamin, dan Nilai UAM. Pada atribut siswa seperti Gaya Belajar “Visual”, “Auditorial”, dan “Kinestetik”. Analisa yang digunakan adalah algoritma C5.0 yang mengambil sample sebanyak 60 siswa secara acak pada tiap kelas. Hasil penelitian ditunjukkan pada pohon keputusan dengan hasil gaya belajar siswa visual, auditorial, atau kinestetik. Adapun tabel keterangan siswa sebagai berikut:

Tabel 4. 1 Keterangan Data Siswa

No.	Input	Keterangan
1	Nama	Nama siswa
2	Jenis Kelamin	Laki-laki / Perempuan

3	Nilai Rapor	Merupakan hasil nilai UAM atau Ujian Akhir Madrasah
4	Kelas	VIII-1 sampai VIII-6

4.1.2 Representasi Data

Pada representasi data ini untuk menentukan pohon keputusan perlu menggunakan *decision tree*. Untuk membuat *decision tree* maka data yang dianalisa seperti Nama, Nama Madrasah, Kelas, Jenis Kelamin, serta Nilai UAM dan hasil dari prediksi Gaya Belajar yaitu “Visual”, “Auditorial”, dan “Kinestetik”, data yang telah dianalisis menggunakan algoritma C5.0 tersebut dan menggunakan sampel sebanyak 60 siswa hasil penelitian menunjukkan model pohon keputusan dengan aturan siswa yang memiliki gaya belajar visual merupakan siswa yang metode belajarnya dengan cara melihat, siswa yang memiliki gaya belajar auditorial merupakan siswa yang metode belajarnya dengan cara mendengar, dan siswa yang memiliki gaya belajar kinestetik merupakan siswa yang metode belajarnya dengan cara praktek atau belajar sambil melakukan.

Adapun data siswa dibuat untuk mempermudah proses data mining dengan dilakukannya pemilihan atribut, dan sebagian data atribut akan ditransformasikan. Sebanyak 60 sampel data siswa yang memiliki nilai rata-rata KKM (Kriteria Ketuntasan Minimal) diambil secara acak tiap kelas dari data yang diberikan oleh Madrasah Tsanawiyah Darul Ilmi. Berikut merupakan table sistem informasi yang digunakan untuk menentukan gaya belajar siswa:

Tabel 4. 2 Data Siswa Kelas VIII

No	Nama	Nama Madrasah	Kelas	Jenis Kelamin	Nilai UAM
1	Muhammad sadewo	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-4	Laki-Laki	82
2	Diva ayu zafira	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-4	Perempuan	68
3	Nazwa rizkaidah	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-1	Perempuan	85

4	marvel andryanto	MTs Darul Ilimi Batang Kuis	VIII-5	Laki-Laki	78
5	Satria Pamungkas	MTs Darul Ilimi Batang Kuis	VIII-1	Laki-Laki	78
6	Abdul Fiqri hamzah	MTs Darul Ilimi Batang Kuis	VIII-4	Laki-Laki	87
7	Muhammad fakhri gunawan	MTs Darul Ilimi Batang Kuis	VIII-1	Laki-Laki	77
8	Nazurah Nayla	MTs Darul Ilimi Batang Kuis	VIII-1	Perempuan	67
9	Miranda zahra	MTs Darul Ilimi Batang Kuis	VIII-1	Perempuan	76
10	Izhmi Allyssa Bella	MTs Darul Ilimi Batang Kuis	VIII-1	Perempuan	66
11	M.Bagustian Pulungan	MTs Darul Ilimi Batang Kuis	VIII-4	Laki-Laki	76
12	Rio abriiliansyah putra	MTs Darul Ilimi Batang Kuis	VIII-4	Laki-Laki	76
13	GENDIS RARA MALIKA YASMIN	MTs Darul Ilimi Batang Kuis	VIII-4	Perempuan	76
14	Karisma gading noviana	MTs Darul Ilimi Batang Kuis	VIII-4	Perempuan	68
15	Cinta Nazwa	MTs Darul Ilimi Batang Kuis	VIII-4	Perempuan	78
16	Arbi syahputra	MTs Darul Ilimi Batang Kuis	VIII-1	Laki-Laki	85
17	Anita Dwi indah sari	MTs Darul Ilimi Batang Kuis	VIII-4	Perempuan	76
18	M. Sunny Al Hafis	MTs Darul Ilimi Batang Kuis	VIII-4	Laki-Laki	62
19	Kamilah Nurzanah	MTs Darul Ilimi Batang Kuis	VIII-4	Perempuan	76
20	syarifa Zahrah	MTs Darul Ilimi Batang Kuis	VIII-4	Perempuan	60
21	Sri mai lani mai mana b.b	MTs Darul Ilimi Batang Kuis	VIII-4	Perempuan	61
22	MUHAMMAD RIZKIE ARIGA	MTs Darul Ilimi Batang Kuis	VIII-1	Laki-Laki	60
23	Afdal Al Farizh	MTs Darul Ilimi Batang Kuis	VIII-1	Laki-Laki	78
24	widya nur islani	MTs Darul Ilimi Batang Kuis	VIII-4	Perempuan	77
25	Early ramadani	MTs Darul Ilimi Batang Kuis	VIII-1	Perempuan	78
26	Deliana	MTs Darul Ilimi Batang Kuis	VIII-1	Perempuan	77
27	Rahmat dani	MTs Darul Ilimi Batang Kuis	VIII-1	Laki-Laki	65
28	Muhammad Fadli santoso	MTs Darul Ilimi Batang Kuis	VIII-1	Laki-Laki	88
29	Ahmad Siddiq Kurniawan	MTs Darul Ilimi Batang Kuis	VIII-4	Laki-Laki	68
30	Evi Saputri Sikumbang	MTs Darul Ilimi Batang Kuis	VIII-2	Perempuan	78

31	Reno Ardiansyah	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-2	Laki-Laki	68
32	Adinda Puspita	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-3	Perempuan	60
33	Bella julianti	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-2	Perempuan	60
34	Cindy herli witantri	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-2	Perempuan	76
35	Cinta aulia	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-3	Perempuan	76
36	Muhammad Reza rahmansah	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-2	Laki-Laki	65
37	Bunga Pramita	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-3	Perempuan	65
38	Rasyidin rais	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-3	Laki-Laki	60
39	Nur Sifa Salsabila	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-3	Perempuan	60
40	Muhammad haycal sididiq	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-2	Laki-Laki	65
41	Ahmad Fauzan	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-3	Laki-Laki	77
42	Ridho Satria salim	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-3	Laki-Laki	67
43	Yusra Nurul Azkiya	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-2	Perempuan	62
44	Faydillah Sinaga	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-3	Laki-Laki	78
45	Syahri syawaluddin k	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-4	Laki-Laki	67
46	Nasya odilia wardana	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-3	Perempuan	62
47	Dinar Albar	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-3	Laki-Laki	75
48	Nur Zahra Ramadhani	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-3	Perempuan	60
49	Chelsi hafifa	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-1	Perempuan	65
50	Nadya Fitriya ulya	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-2	Perempuan	76
51	Saskia Widya lestari	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-4	Perempuan	68
52	AGUS SHEFA FIDIAS	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-2	Laki-Laki	66
53	Ayu Andini	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-1	Perempuan	60
54	Satria Pamungkas	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-1	Laki-Laki	76
55	Afdal Al-Farizh	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-1	Laki-Laki	80
56	Cindy Amelia	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-2	Perempuan	76
57	M Fakhri Ramadhan	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-2	Laki-Laki	68

58	Jaya Sri mudana	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-3	Perempuan	60
59	Dinda Khumayrah	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-2	Perempuan	70
60	Zulaikah	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-6	Perempuan	76

Berdasarkan tabel diatas, maka tahap selanjutnya melakukan proses perhitungan data manual dengan metode C5.0 untuk menentukan prediksi gaya belajar siswa. Data diatas telah diproses dengan diubah dalam bentuk kategori berdasarkan kriteria, yaitu:

Tabel 4. 3 Kriteria Nilai Rapor

Nilai Rapor	Kategori Nilai Rapor
0 – 67	Tidak Cukup (D)
68 – 78	Cukup (C)
79 – 89	Baik (B)
90 – 100	Sangat Baik (A)

Adapun tabel atribut target untuk menentukan apakah anak tersebut termasuk kategori berprestasi atau tidak berprestasi adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 4 Atribut Target

Atribut Target	Keterangan
Berprestasi	Nilai UAM diatas 68
Tidak Berprestasi	Nilai UAM dibawah 69

Dari tabel 4.3 diatas dijelaskan bahwasanya mempunyai 4 kategori nilai rapor yang peneliti inginkan sesuai dengan ketentuan KKM dari Madrasah Tsanawiyah Darul Ilmi adalah Tidak Cukup (D), Cukup (C), Baik (B), dan Sangat Baik (A). Sehingga menghasilkan keputusan terlihat pada tabel 4.5 sebagai berikut:

Tabel 4. 5 Tabel Keputusan Data Siswa

No	Nama	Nama Madrasah	Kelas	Jenis Kelamin	Nilai UAM	Gaya Belajar	Kategori
1	Muhammad sadewo	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-4	Laki-Laki	Baik	Visual	Berprestasi
2	Diva ayu zafira	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-4	Perempuan	Cukup	Kinestetik	Tidak Berprestasi
3	Nazwa rizkaidah	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-1	Perempuan	Baik	Visual	Berprestasi
4	marvel andryanto	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-5	Laki-Laki	Cukup	Visual	Berprestasi
5	Satria Pamungkas	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-1	Laki-Laki	Cukup	Auditorial	Berprestasi
6	Abdul Fiqri hamzah	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-4	Laki-Laki	Baik	Visual	Berprestasi
7	Muhammad fakhri gunawan	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-1	Laki-Laki	Cukup	Auditorial	Berprestasi
8	Nazurah Nayla	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-1	Perempuan	Kurang	Visual	Tidak Berprestasi
9	Miranda zahra	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-1	Perempuan	Cukup	Visual	Berprestasi
10	Izhmi Allyssa Bella	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-1	Perempuan	Kurang	Visual	Tidak Berprestasi
11	M.Bagustian Pulungan	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-4	Laki-Laki	Cukup	Kinestetik	Berprestasi
12	Rio abriiliansyah putra	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-4	Laki-Laki	Cukup	Auditorial	Berprestasi
13	GENDIS RARA	MTs Darul Ilmi	VIII-4	Perempuan	Cukup	Auditorial	Berprestasi

	MALIKA YASMIN	Batang Kuis					
14	Karisma gading noviana	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-4	Perempuan	Cukup	Visual	Tidak Berprestasi
15	Cinta Nazwa	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-4	Perempuan	Cukup	Visual	Berprestasi
16	Arbi syahputra	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-1	Laki-Laki	Baik	Kinestetik	Berprestasi
17	Anita Dwi indah sari	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-4	Perempuan	Cukup	Auditorial	Berprestasi
18	M. Sunny Al Hafis	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-4	Laki-Laki	Kurang	Visual	Tidak Berprestasi
19	Kamilah Nurzanah	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-4	Perempuan	Cukup	Kinestetik	Berprestasi
20	syarifa Zahrah	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-4	Perempuan	Kurang	Auditorial	Tidak Berprestasi
21	Sri mai lani mai mana b.b	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-4	Perempuan	Kurang	Auditorial	Tidak Berprestasi
22	MUHAMMAD RIZKIE ARIGA	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-1	Laki-Laki	Kurang	Visual	Tidak Berprestasi
23	Afdal Al Farizh	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-1	Laki-Laki	Cukup	Auditorial	Berprestasi
24	widya nur islani	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-4	Perempuan	Cukup	Visual	Berprestasi
25	Early ramadani	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-1	Perempuan	Cukup	Visual	Berprestasi
26	Deliana	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-1	Perempuan	Cukup	Visual	Berprestasi

27	Rahmat dani	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-1	Laki-Laki	Kurang	Kinestetik	Tidak Berprestasi
28	Muhammad Fadli santoso	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-1	Laki-Laki	Baik	Kinestetik	Berprestasi
29	Ahmad Siddiq Kurniawan	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-4	Laki-Laki	Cukup	Visual	Tidak Berprestasi
30	Evi Saputri Sikumbang	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-2	Perempuan	Cukup	Visual	Berprestasi
31	Reno Ardiansyah	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-2	Laki-Laki	Cukup	Visual	Tidak Berprestasi
32	Adinda Puspita	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-3	Perempuan	Kurang	Auditorial	Tidak Berprestasi
33	Bella julianti	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-2	Perempuan	Kurang	Visual	Tidak Berprestasi
34	Cindy herli witantri	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-2	Perempuan	Cukup	Visual	Berprestasi
35	Cinta aulia	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-3	Perempuan	Cukup	Visual	Berprestasi
36	Muhammad Reza rahmansah	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-2	Laki-Laki	Kurang	Kinestetik	Tidak Berprestasi
37	Bunga Pramita	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-3	Perempuan	Kurang	Visual	Tidak Berprestasi
38	Rasyidin rais	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-3	Laki-Laki	Kurang	Kinestetik	Tidak Berprestasi
39	Nur Sifa Salsabila	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-3	Perempuan	Kurang	Visual	Tidak Berprestasi

40	Muhammad haycal siddiq	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-2	Laki-Laki	Kurang	Auditorial	Tidak Berprestasi
41	Ahmad Fauzan	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-3	Laki-Laki	Cukup	Visual	Berprestasi
42	Ridho Satria salim	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-3	Laki-Laki	Kurang	Auditorial	Tidak Berprestasi
43	Yusra Nurul Azkiya	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-2	Perempuan	Kurang	Auditorial	Tidak Berprestasi
44	Faydillah Sinaga	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-3	Laki-Laki	Cukup	Auditorial	Berprestasi
45	Syahri syawaluddin k	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-4	Laki-Laki	Kurang	Auditorial	Tidak Berprestasi
46	Nasya odilia wardana	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-3	Perempuan	Kurang	Visual	Tidak Berprestasi
47	Dinar Albar	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-3	Laki-Laki	Cukup	Visual	Berprestasi
48	Nur Zahra Ramadhani	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-3	Perempuan	Kurang	Auditorial	Tidak Berprestasi
49	Chelsi hafifa	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-1	Perempuan	Kurang	Auditorial	Tidak Berprestasi
50	Nadya Fitriya ulya	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-2	Perempuan	Cukup	Visual	Berprestasi
51	Saskia Widya lestari	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-4	Perempuan	Cukup	Visual	Tidak Berprestasi
52	AGUS SHEFA FIDIAS	MTs Darul Ilmi Batang Kuis	VIII-2	Laki-Laki	Kurang	Visual	Tidak Berprestasi

53	Ayu Andini	MTs Darul Ilimi Batang Kuis	VIII-1	Perempuan	Kurang	Auditori al	Tidak Berprestasi
54	Satria Pamungkas	MTs Darul Ilimi Batang Kuis	VIII-1	Laki-Laki	Cukup	Auditori al	Berprestasi
55	Afdal Al-Farizh	MTs Darul Ilimi Batang Kuis	VIII-1	Laki-Laki	Baik	Auditori al	Berprestasi
56	Cindy Amelia	MTs Darul Ilimi Batang Kuis	VIII-2	Perempuan	Cukup	Visual	Berprestasi
57	M Fakhri Ramadhan	MTs Darul Ilimi Batang Kuis	VIII-2	Laki-Laki	Cukup	Kinestetik	Tidak Berprestasi
58	Jaya Sri mudana	MTs Darul Ilimi Batang Kuis	VIII-3	Perempuan	Kurang	Kinestetik	Tidak Berprestasi
59	Dinda Khumayrah	MTs Darul Ilimi Batang Kuis	VIII-2	Perempuan	Cukup	Visual	Berprestasi
60	Zulaikah	MTs Darul Ilimi Batang Kuis	VIII-6	Perempuan	Cukup	Kinestetik	Berprestasi

Setelah menentukan kategori berdasarkan kriteria dari tabel 4.3 dan tabel atribut target tabel 4.4, maka akan dibuat pohon keputusan untuk menentukan prediksi gaya belajar siswa. Tahapan yang dilakukan ialah memilih atribut sebagai akar berdasarkan pola nilai gain, maka mencarilah terlebih dahulu nilai dari entropy. Maka nilai yang didapat akan digunakan sebagai akar dalam membuat pohon keputusan. Berikut ini perhitungan nilai entropy dan gain menggunakan rumus yang sudah ditentukan, Proses perhitungan mencari nilai entropy total dan kriteria.

1. Menghitung Entropy Total

$$\text{Total siswa} = 60$$

$$\text{Berprestasi} = 31$$

$$\text{Tidak Berprestasi} = 29$$

$$\begin{aligned} \text{Entropy (total)} &= - \sum_{i=1}^m p_j \log_2(p_j) \\ &= \left(\left(-\frac{31}{60} * \log_2 \left(\frac{31}{60} \right) \right) + \left(-\frac{29}{60} * \log_2 \left(\frac{29}{60} \right) \right) \right) \end{aligned}$$

$$\text{Entropy (total)} = 0,9991983543$$

2. Menghitung Entropy Gaya Belajar

a. Kategori Visual

Info ($V_{30}, VB_{17}, VTB_{13}$)

$$\begin{aligned} \text{Entropy (V)} &= - \sum_{i=1}^m p_j \log_2(p_j) \\ &= \left(\left(-\frac{17}{30} * \log_2 \left(\frac{17}{30} \right) \right) + \left(-\frac{13}{30} * \log_2 \left(\frac{13}{30} \right) \right) \right) \end{aligned}$$

$$\text{Entropy (V)} = 0,9871377744$$

b. Kategori Auditorial

Info (A_{19}, AB_9, ATB_{10})

$$\begin{aligned} \text{Entropy (A)} &= - \sum_{i=1}^m p_j \log_2(p_j) \\ &= \left(\left(-\frac{9}{19} * \log_2 \left(\frac{9}{19} \right) \right) + \left(-\frac{10}{19} * \log_2 \left(\frac{10}{19} \right) \right) \right) \end{aligned}$$

$$\text{Entropy (A)} = 0,99800088399$$

c. Kategori Kinestetik

Info (K_{11}, KB_5, KTB_6)

$$\begin{aligned} \text{Entropy (K)} &= - \sum_{i=1}^m p_j \log_2(p_j) \\ &= \left(\left(-\frac{5}{11} * \log_2 \left(\frac{5}{11} \right) \right) + \left(-\frac{6}{11} * \log_2 \left(\frac{6}{11} \right) \right) \right) \end{aligned}$$

$$\text{Entropy (K)} = 0,9940302115$$

3. Menghitung Entropy Nilai UAM

a. Kategori Kurang

Info (K_{23}, KB_0, KTB_{23})

$$\begin{aligned} \text{Entropy (K)} &= - \sum_{i=1}^m p_j \log_2(p_j) \\ &= \left(\left(-\frac{0}{23} * \log_2 \left(\frac{0}{23} \right) \right) + \left(-\frac{23}{23} * \log_2 \left(\frac{23}{23} \right) \right) \right) \end{aligned}$$

$$\text{Entropy (K)} = 0$$

b. Kategori Cukup

Info (C_{31}, CB_{25}, CTB_6)

$$\begin{aligned} \text{Entropy (C)} &= - \sum_{i=1}^m p_j \log_2(p_j) \\ &= ((-\frac{25}{31} * \log_2(\frac{25}{31})) + (-\frac{6}{31} * \log_2(\frac{6}{31}))) \end{aligned}$$

$$\text{Entropy (C)} = 0,7088356733$$

c. Kategori Baik

Info (B_6, BB_6, BTB_0)

$$\begin{aligned} \text{Entropy (B)} &= - \sum_{i=1}^m p_j \log_2(p_j) \\ &= ((-\frac{6}{6} * \log_2(\frac{6}{6})) + (-\frac{0}{6} * \log_2(\frac{0}{6}))) \end{aligned}$$

$$\text{Entropy (B)} = 0$$

Proses perhitungan mencari nilai gain masing-masing entropy.

1. Gain Gaya Belajar

Info (V_{30}, A_{19}, K_{11})

Info (B_{31}, BT_{29})

$$\text{Gain (S,A)} = \text{Entropy (S)} - \sum_D^{|m|} \frac{|S_i|}{S} * \text{Entropy (S}_i)$$

$$\begin{aligned} \text{Gain (S,A)} &= 0,9991983543 - (-\frac{30}{60} * 0,9871377744) + (-\frac{19}{60} * \\ &0,9980008839) + (-\frac{11}{60} * 0,9940302115) \end{aligned}$$

$$\text{Gain (S,A)} = 0,007356981747$$

2. Gain Nilai UAM

Info (K_{23}, C_{31}, B_6)

Info (B_{31}, TB_{29})

$$\text{Gain (S,A)} = \text{Entropy (S)} - \sum_D^{|m|} \frac{|S_i|}{S} * \text{Entropy (S}_i)$$

$$\begin{aligned} \text{Gain (S,A)} &= 0,9991983543 - (-\frac{23}{60} * 0) + (-\frac{31}{60} * 0,7088356733) + (-\frac{6}{60} * \\ &0) \end{aligned}$$

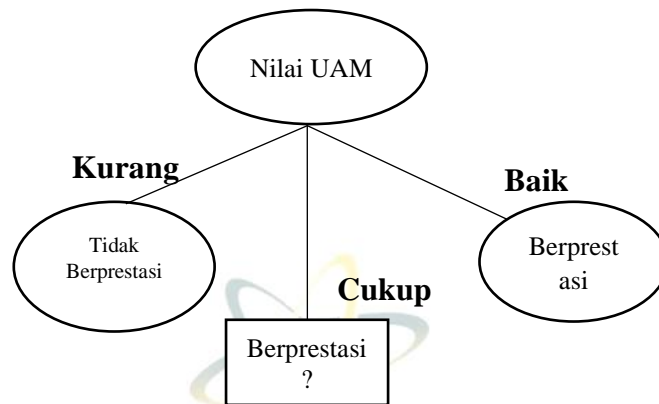
$$\text{Gain (S,A)} = 0,6382343068$$

Setelah selesai perhitungan, maka selanjutnya didapatkan nilai Entropy dan gain dari sampel data gaya belajar siswa. Berikut hasil perhitungan yang disusun ke dalam tabel:

Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan

Node		KETERANGAN	Total Kasus	Berprestasi	Tidak Berprestasi	Entropy	Gain	Ratio
1	TOTAL		60	31	29	0,999198 3543		
	Gaya Belajar	Visual	30	17	13	0,987137 7744		
		Auditorial	19	9	10	0,998000 8839		
		Kinestetik	11	5	6	0,994030 2115		
							0,007 3569	0,00 2469
						2,979168 87	8174 7	4745 65
	Nilai UAM	Kurang	23	0	23	0		
		Cukup	30	24	6	0,721928 0949		
		Baik	6	6	0	0		
						0,721928 0949	0,638 2343 068	0,88 4069 0802

Dari tabel diatas, dapat diketahui bahwa kriteria dengan nilai gain tertinggi ialah nilai rapor yaitu 0,6382343068. Dengan demikian nilai rapor menjadi node akar. Ada 2 nilai dari nilai rapor yaitu cukup dan baik. Setelah dilakukan perhitungan maka terbentuklah pohon keputusan seperti gambar dibawah ini:



Gambar 4. 1 Node 1

Pada node 1 diatas kriteria dengan nilai gain tertinggi adalah menjadi node akar. Ada 3 nilai kategori dari nilai rapor yaitu kurang, cukup, dan baik.

Tabel 4. 7 Sample Data yang Di Uji (kategori cukup)

No	Nama	Nama Madrasah	Kelas	Jenis Kelamin	Nilai UAM	Gaya Belajar	Kategori
2	Diva ayu zafira	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-4	Perempuan	Cukup	Kinestetik	Tidak Berprestasi
4	marvel andryanto	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-5	Laki-Laki	Cukup	Visual	Berprestasi
5	Satria Pamungkas	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-1	Laki-Laki	Cukup	Auditorial	Berprestasi
7	Muhammad fakhri gunawan	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-1	Laki-Laki	Cukup	Auditorial	Berprestasi
9	Miranda zahra	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-1	Perempuan	Cukup	Visual	Berprestasi
11	M.Bagustian Pulungan	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-4	Laki-Laki	Cukup	Kinestetik	Berprestasi
12	Rio abriiliansyah putra	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-4	Laki-Laki	Cukup	Auditorial	Berprestasi
13	GENDIS RARA MALIKA YASMIN	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-4	Perempuan	Cukup	Auditorial	Berprestasi

14	Karisma gading noviana	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-4	Perempuan	Cukup	Visual	Tidak Berprestasi
15	Cinta Nazwa	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-4	Perempuan	Cukup	Visual	Berprestasi
17	Anita Dwi indah sari	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-4	Perempuan	Cukup	Auditorial	Berprestasi
19	Kamilah Nurzanah	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-4	Perempuan	Cukup	Kinestetik	Berprestasi
23	Afdal Al Farizh	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-1	Laki-Laki	Cukup	Auditorial	Berprestasi
24	widya nur islani	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-4	Perempuan	Cukup	Visual	Berprestasi
25	Early ramadani	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-1	Perempuan	Cukup	Visual	Berprestasi
26	Deliana	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-1	Perempuan	Cukup	Visual	Berprestasi
29	Ahmad Siddiq Kurniawan	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-4	Laki-Laki	Cukup	Visual	Tidak Berprestasi
30	Evi Saputri Sikumbang	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-2	Perempuan	Cukup	Visual	Berprestasi
31	Reno Ardiansyah	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-2	Laki-Laki	Cukup	Visual	Tidak Berprestasi
34	Cindy herli witantri	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-2	Perempuan	Cukup	Visual	Berprestasi
35	Cinta aulia	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-3	Perempuan	Cukup	Visual	Berprestasi
41	Ahmad Fauzan	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-3	Laki-Laki	Cukup	Visual	Berprestasi
44	Faydillah Sinaga	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-3	Laki-Laki	Cukup	Auditorial	Berprestasi
47	Dinar Albar	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-3	Laki-Laki	Cukup	Visual	Berprestasi
50	Nadya Fitriya ulya	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-2	Perempuan	Cukup	Visual	Berprestasi
51	Saskia Widya lestari	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-4	Perempuan	Cukup	Visual	Tidak Berprestasi

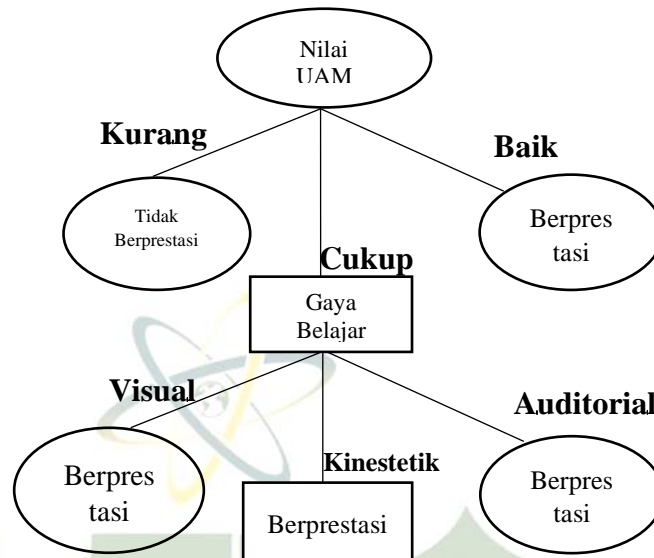
54	Satria Pamungkas	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-1	Laki-Laki	Cukup	Auditorial	Berprestasi
56	Cindy Amelia	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-2	Perempuan	Cukup	Visual	Berprestasi
57	M Fakhri Ramadhan	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-2	Laki-Laki	Cukup	Kinestetik	Tidak Berprestasi
59	Dinda Khumayrah	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-2	Perempuan	Cukup	Visual	Berprestasi
60	Zulaikah	MTs Darul Iلمي Batang Kuis	VIII-6	Perempuan	Cukup	Kinestetik	Berprestasi

Selanjutnya menghitung nilainya, berikut ini adalah perhitungan nilai entropy dan gain dengan rumus yang sudah dijelaskan sebelumnya. Tabel ini dibuat berdasarkan kategori yang dihitung yaitu kategori cukup.

Tabel 4. 8 Hasil Perhitungan

Node	KETERANGAN	Total Kasus	Berpresiasi	Tidak Berprestasi	Entropy	Gain	Ratio
2	TOTAL	31	25	6	0,708835 6733		
	Gaya Belajar						
	Visual	18	14	4	0,764204 5065		
	Auditorial	8	8	0	0		
	Kinestetik	5	3	2	0,970950 5945		
					1,735155 101	0,10 8499 0898	0,06 2529 9085 6

Berdasarkan tabel diatas, kriteria = Gaya Belajar memiliki nilai gain tertinggi, maka untuk root selanjutnya pada pohon keputusan dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4. 2 Node 2

4.1.3 Hasil Analisis

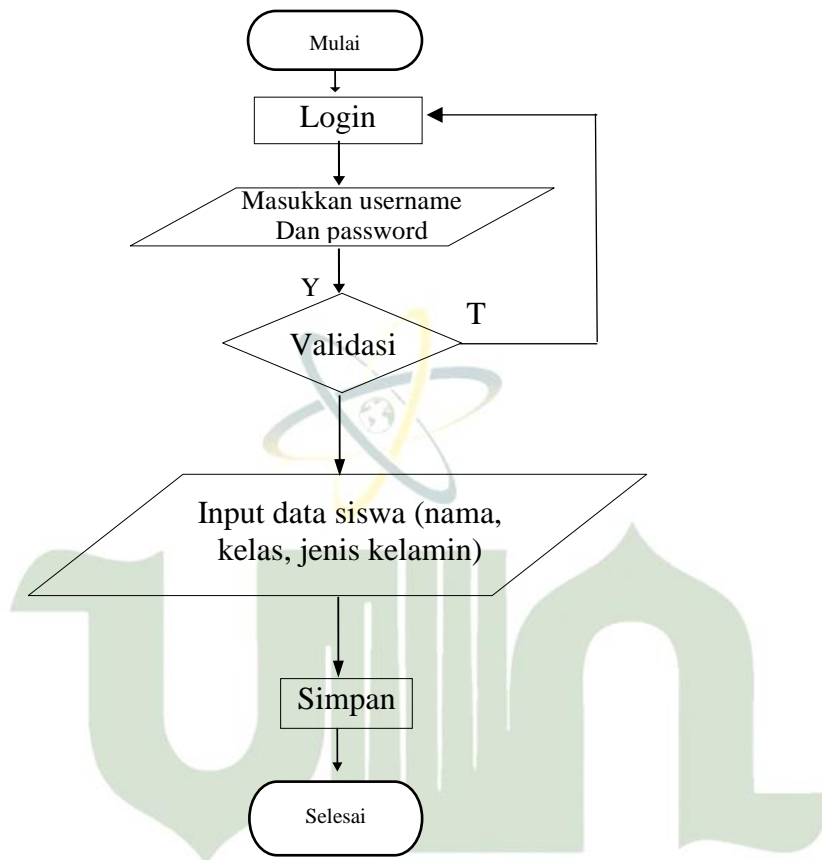
Adapun hasil analisis data yang telah diuji, maka dapat disimpulkan bahwa hasil analisis dari Prediksi Prestasi Belajar Siswa Madrasah Berdasarkan Gaya Belajar Menggunakan Algoritma C5.0 adalah sebagai berikut:

1. Jika nilai UAM siswa kurang, maka siswa tersebut tidak berprestasi
2. Jika nilai UAM siswa baik, maka siswa tersebut berprestasi
3. Jika nilai UAM siswa cukup, maka siswa tersebut bisa berprestasi atau tidak berprestasi.
4. Jika gaya belajar siswa visual, maka siswa tersebut berprestasi.
5. Jika gaya belajar siswa auditorial, maka siswa tersebut berprestasi.
6. Jika gaya belajar siswa kinestetik, maka siswa tersebut berprestasi.

4.1.4 Perancangan

a. Flow Chart

Flowchart yaitu bentuk gambar atau diagram memiliki diagram alir satu atau dua arah secara sekuensial. (E. Pratiwi, 2020)



Gambar 4. 3 Flowchart Program

SUMATERA UTARA MEDAN

4.2 Hasil

Implementasi hasil pengujian penerapan data mining dalam menentukan masa studi mahasiswa menggunakan algoritma C5.0 dengan melakukan pengujian menggunakan aplikasi berbasis web menggunakan PHP MyAdmin dan MySQL. Dimana dengan adanya pengujian sistem ini akan diketahui apakah hasil yang diperoleh secara manual sama dengan hasil yang diperoleh secara komputerisasi.

4.2.1 Pengujian

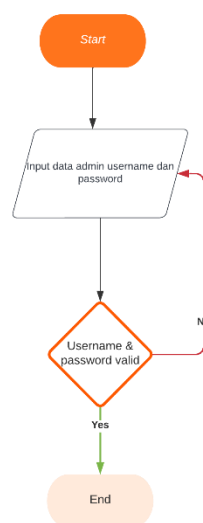
Aplikasi Sistem pendukung keputusan prediksi prestasi belajar menggunakan metode C50, berikut adalah tampilan-tampilan aplikasi sebagai berikut:

1. Admin
 - a. Tampilan Menu *Login*

Pada halaman awal terdapat satu bagian yaitu login, pengguna harus masuk dengan userid dan password yang terdaftar agar dapat mengakses aplikasi.



Gambar 4. 4 Tampilan Menu Login



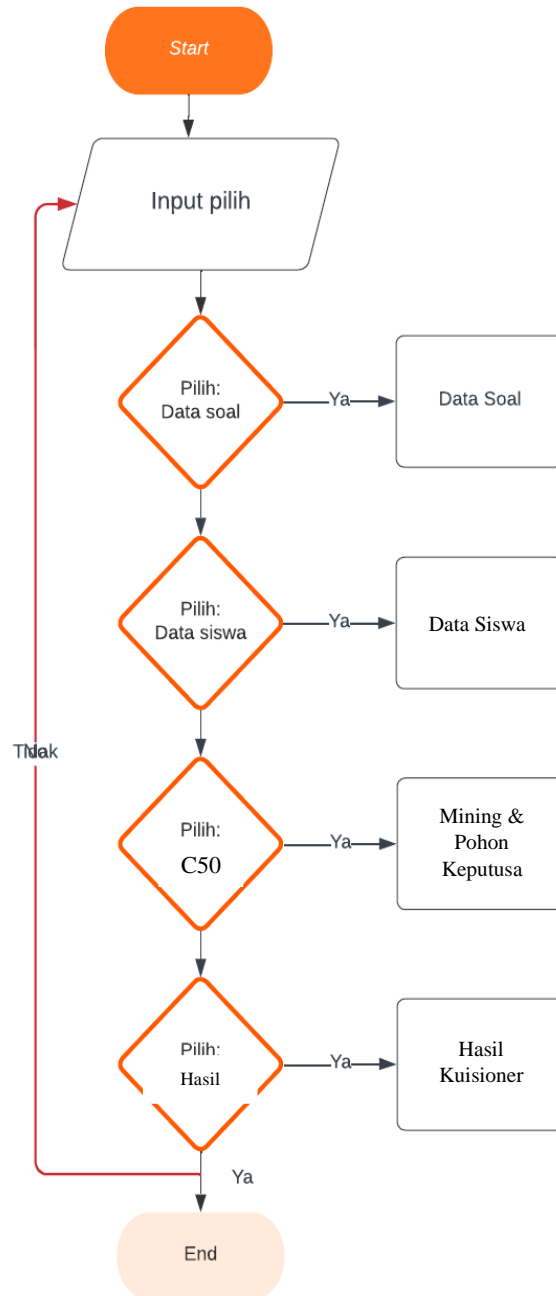
Gambar 4. 5 Flowchart login admin

b. Tampilan Beranda

Setelah user berhasil login maka akan diarahkan ke halaman utama, dimana user dapat memilih tampilan mana yang akan dibuka selanjutnya. Pada halaman utama, terdapat nama peneliti dan nim. Ketika user meng-klik tombol home, maka yang ditampilkan adalah tampilan beranda. Ketika user meng-klik tombol data soal, maka yang ditampilkan adalah soal-soal kuisisioner yang akan dijawab oleh siswa.



Gambar 4. 6 Tampilan Beranda



Gambar 4. 7 Flowchart beranda

c. Tampilan Data Siswa

Ketika di-klik tombol data siswa, maka yang akan muncul adalah data-data dari siswa yang telah diinput. Data siswa tersebut didapat melalui sekolah MTs Darul Ilmi Batang Kuis. Data siswa yang ditampilkan disini ialah data

siswa yang akan diuji atau diolah datanya, yang berjumlah 60 siswa. Masing-masing tiap kelas diambil 10 orang siswa. Pengambilan secara acak ini berdasarkan nilai dibawah KKM. Dan ada beberapa yang diatas KKM sebagai perbandingan saja.

**Prestasi Belajar Berdasarkan Gaya Belajar
Algoritma C5.0**

Home Data Siswa Data Soal C5.0 Hasil Logout

Data Siswa

Nama Username

Jenis Kelamin
 Laki-laki
 Perempuan

Nilai Raport

Kelas
 VIII-1
 VIII-2
 VIII-3
 VIII-4
 VIII-5
 VIII-6

Gambar 4. 8 Tampilan Data Siswa

nama Username

Jenis Kelamin
 Laki-laki
 Perempuan

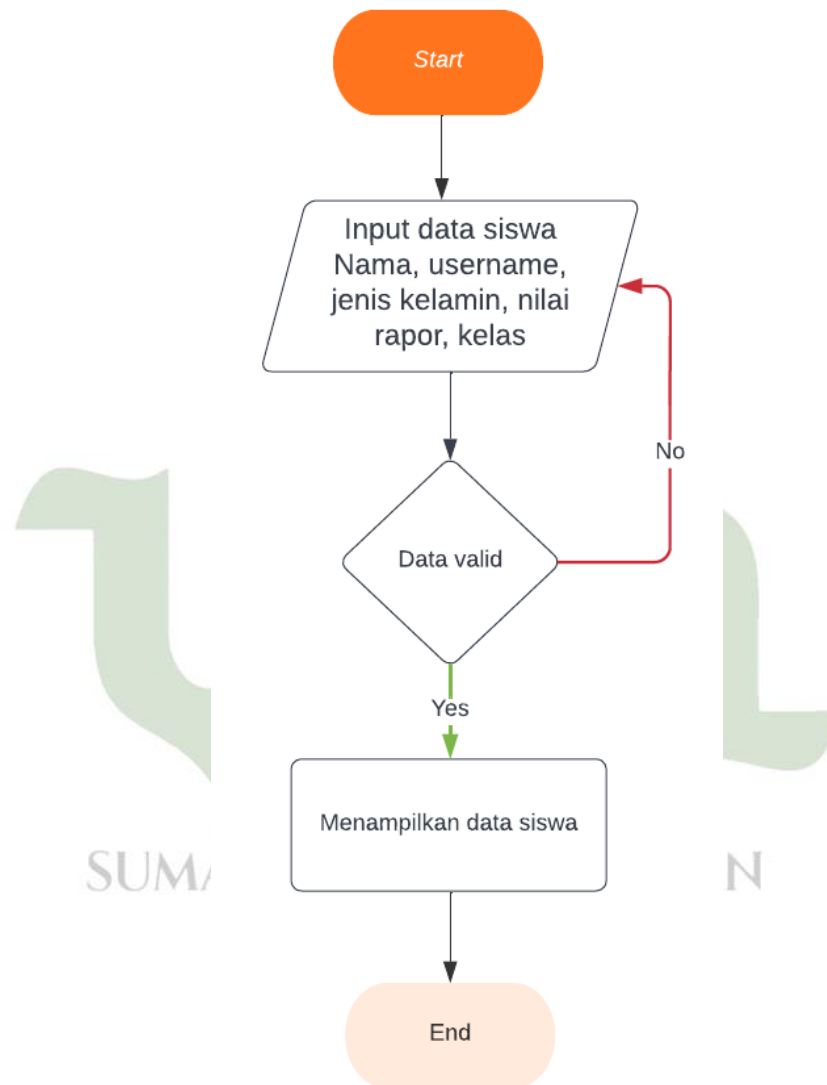
Nilai Raport

Kelas
 VIII-1
 VIII-2
 VIII-3
 VIII-4
 VIII-5
 VIII-6

Jumlah data: 4

No	Nama	Jenis Kelamin	Nilai Raport	Kelas	Username	
1	Azhya Zahra	P	84	VIII-2	azkiyazahra	✖
2	Sita Kirana	P	84	VIII-1	sitakirana	✖
3	Ardiansyah	L	82	VIII-2	syahardian	✖
4	Ayu Andini	P	80	VIII-1	ayuandini	✖

Gambar 4. 9 Tampilan Menu Data Siswa



Gambar 4. 10 Flowchart menu data siswa

d. Tampilan Menu Data Soal

Sama seperti sebelumnya, ketika di-klik tombol data soal, maka yang keluar ialah data soal. Soal dibuat dahulu pada Microsoft Excel, kemudian disave menjadi data dan diinput pada tampilan web data soal. Data soal tersebut merupakan soal-soal yang digunakan untuk pertanyaan kuisisioner yang akan dijawab oleh siswa.

localhost / 127.0.0.1 / prestasi... x Prestasi Siswa C3.0 x +
localhost/gayabelajar2/index.php?menu=data_soal

Data Soal Kuisiorer

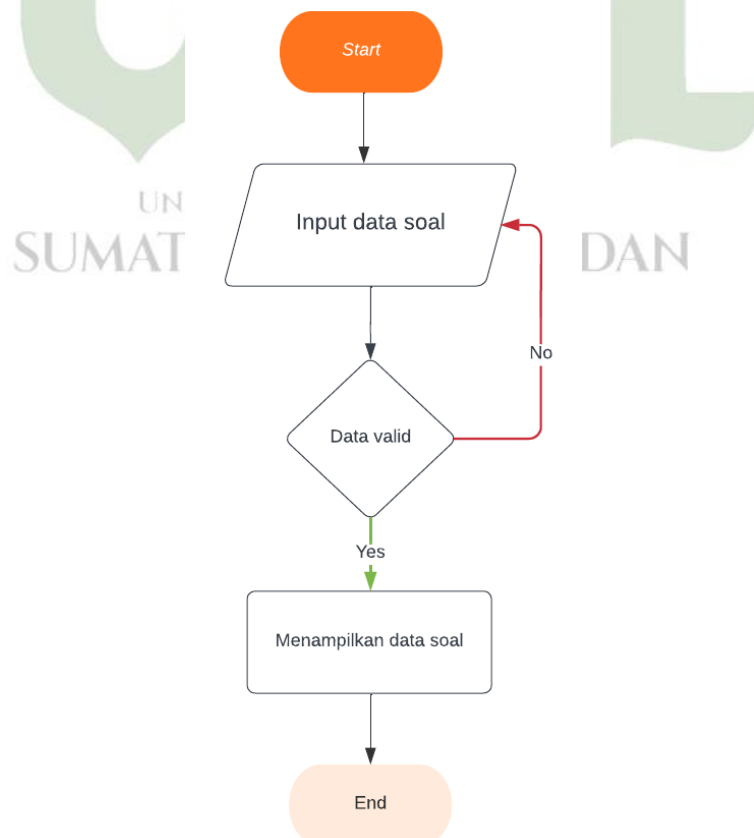
Import data from excel
Choose File No file chosen
Upload Data Delete All Data Soal

Jumlah data: 20

No	Pilihan A	Pilihan B	Pilihan C	Pilihan D
1	Saya termasuk orang yang rapi dan teratur	Saya berbicara pada diri sendiri saat beraktivitas	Saya berbicara dengan lambat	Lainnya
2	Saya berbicara dengan cepat	Saya mudah terganggu oleh keributan	Saya berdiri dekat-dekat saat berbicara dengan seseorang	Lainnya
3	Saya lebih ingat apa yang dilihat dari pada apa yang di dengar	Saya menggerakkan bibir / mengafalkan kata saat membaca	Saya menghafal dengan cara berjalan dan melihat	Lainnya
4	Saya lebih suka membaca dari pada dibacakan	Saya suka membaca keras-keras dan mendengarkan	Saya banyak menggunakan isyarat tubuh ketika berbicara	Lainnya
5	Saya lebih suka seni rupa dari pada seni musik	Saya merasa menulis itu sulit tetapi saya pandai bercenta	Saya tidak bisa duduk tenang dalam waktu lama	Lainnya
6	Saya suka mencatat perintah atau instruksi yang disampaikan kepada saya	Saya belajar melalui mendengar dan mengingat apa yang ditunjukkan daripada yang dilihat	Saya mengetuk-ngetuk pulpen, jari, atau kaki saat mendengarkan	Lainnya
7	Saya tahu apa yang harus dikatakan tetapi tidak terpikirkan kata yang tepat	Saya banyak bicara, berdiskusi, dan menjetakan panjang lebar	Saya membuat keputusan berdasarkan perasaan	Lainnya

25°C Kaban
IND 06:07 20/10/2022

Gambar 4. 11 Tampilan Menu Data Soal



Gambar 4. 12 Flowchart menu data soal

e. Tampilan Menu Mining

Menu mining merupakan menu hasil data testing, yang menampilkan data beberapa siswa yang telah dipilih untuk diolah datanya. Menu mining ini menampilkan data testing siswa yang telah diolah dan diuji. Data pada menu mining ini diolah berdasarkan jawaban-jawaban siswa yang dipilih secara acak tiap kelas. Tiap kelas diambil masing-masing sebanyak 10 siswa. Jumlah kelas pada Madrasah Tsanawiyah Darul Ilmi ini sebanyak 6 kelas. Itulah mengapa data testing pada tampilan mining ini sebanyak 60 siswa. Menu mining ini bisa mempermudah peneliti untuk mengolah data-data siswa dan kemudian mempermudah untuk menguji data-data siswa tersebut. Menu mining menampilkan tabel data siswa yang telah diuji dan menampilkan hasil apakah siswa tersebut berprestasi dengan menentukan hasil dari nilai KKM-nya. Setelah didapat, maka hasil akan ditampilkan seperti yang terlihat pada tampilan mining dibawah. Menu mining ini hanya menampilkan data saja, mengolah dan mengedit datanya dari spread sheet.

The screenshot shows the 'Mining' menu of the 'Prestasi Belajar Berdasarkan Gaya Belajar Algoritma C5.0' application. The page has a blue header with the title and navigation links: Home, Data Siswa, Data Soal, C5.0, Hasil, and Logout. The main content area is titled 'Mining' and features an 'Import data from excel' section with a 'Choose File' button and 'Submit' and 'Delete All Data Lahir' buttons. Below this, there is a 'Proses Mining' section with a dropdown menu and a 'Jumlah data: 60' indicator. A table displays student data with the following columns: No, Nama, Jenis Kelamin, Nilai Raport, Kelas, Jawaban A, Jawaban B, Jawaban C, Jawaban D, and Kelas Asli. The first three rows of data are visible:

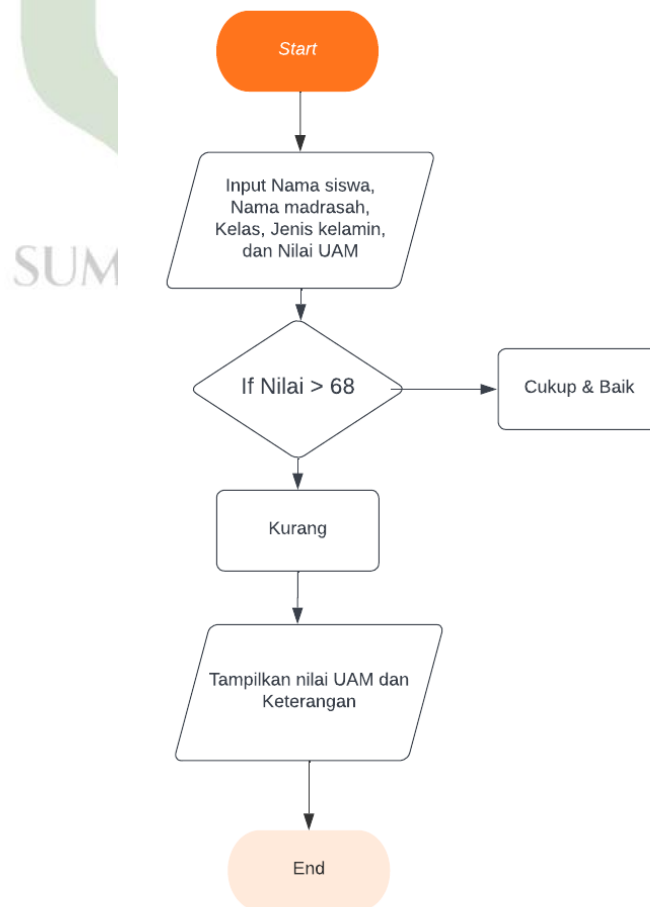
No	Nama	Jenis Kelamin	Nilai Raport	Kelas	Jawaban A	Jawaban B	Jawaban C	Jawaban D	Kelas Asli
1	Ayu Andini	P	80	VIII-1	0	19	0	1	Auditorial
2	Nazwa Rizaidah	P	80	VIII-1	19	1	0	0	Visual
3	Nazurah Nayla	P	84	VIII-1	18	1	1	0	Visual

Gambar 4. 13 Tampilan Menu Mining

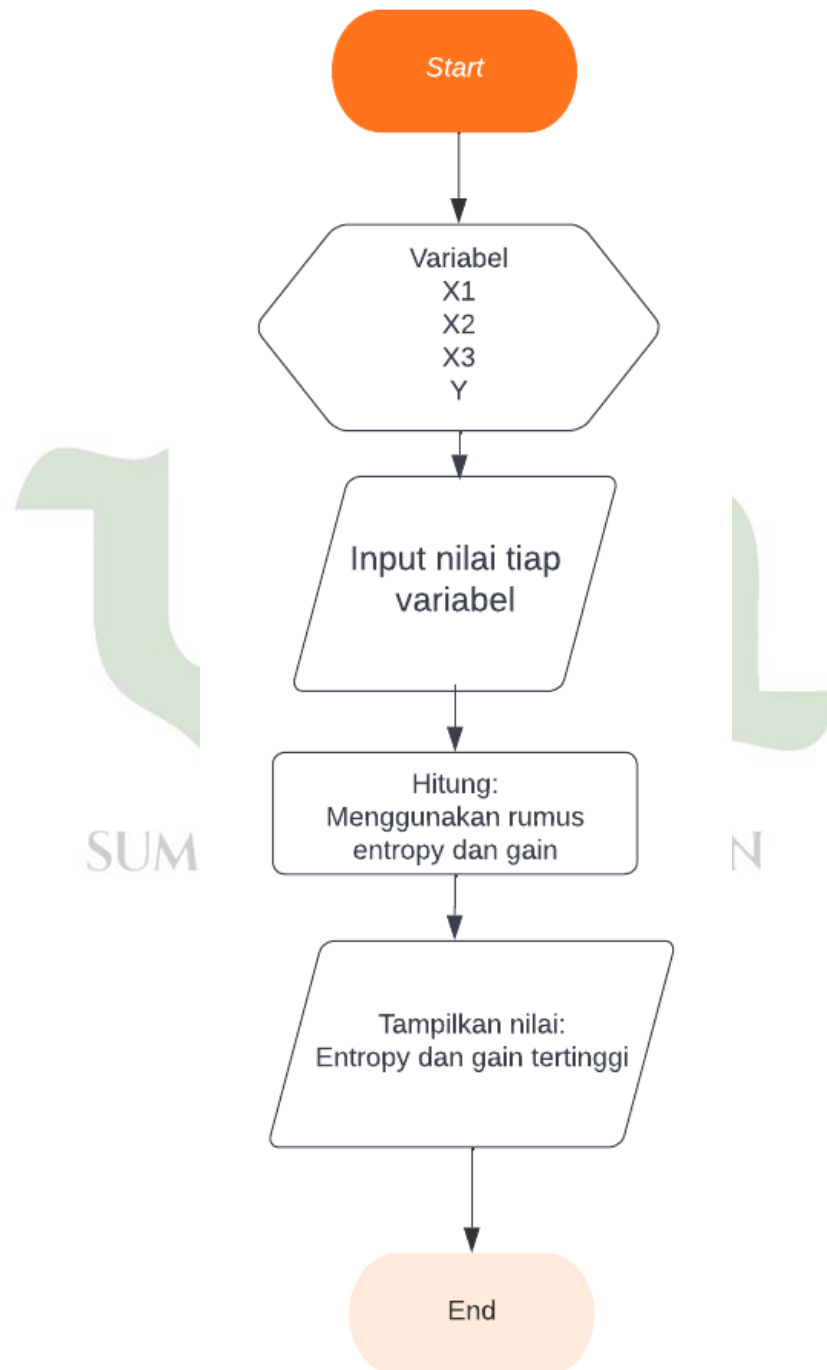
jumlah data = 60
jumlah Visual = 37
jumlah Auditorial = 12
jumlah Kinestetik = 11
jumlah Lainnya = 0
Entropy All = 1.343

Nilai Atribut	Jumlah data	Jumlah Auditorial	Jumlah Lainnya	Jumlah Kinestetik	Jumlah Visual	Entropy	Gain	Gain Ratio
jenis_kelamin="L"	24	6	0	5	13	1.451		
jenis_kelamin="P"	36	6	0	6	24	1.253	0.011	0
kategori="Cukup"	0					0		

Gambar 4. 14 Tampilan Proses Mining



Gambar 4. 15 Flowchart Menu Mining



Gambar 4. 16 Flowchart Proses Mining

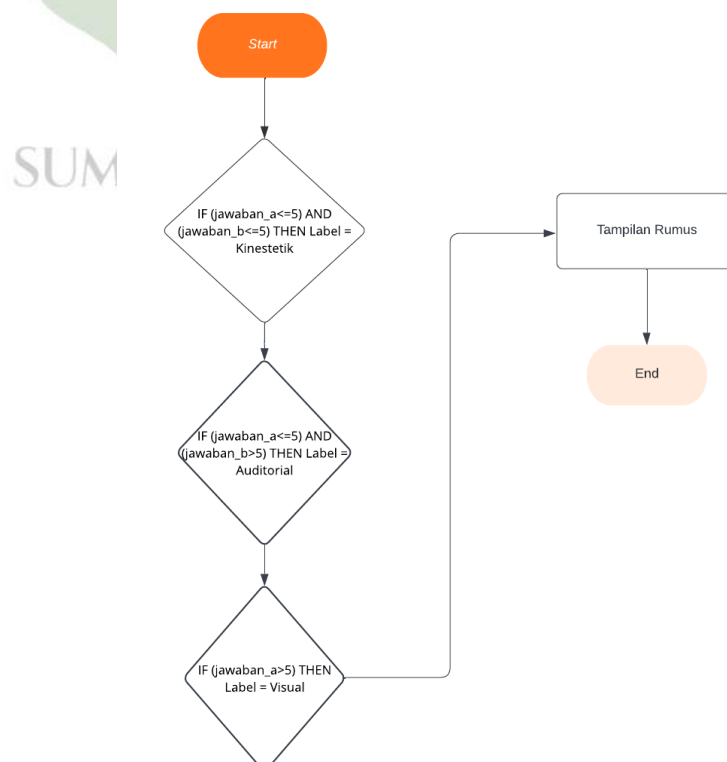
f. Tampilan Pohon Keputusan

Pada halaman ini, menampilkan rumus if yang akan berfungsi sebagai penentu hasil dari jawaban yang telah diisi siswa pada halaman klasifikasi.

The screenshot shows a web application interface for 'Pohon Keputusan' (Decision Tree). The page title is 'Prestasi Belajar Berdasarkan Gaya Belajar Algoritma C5.0'. Below the title is a table with 3 rules. Rule 1: IF (jawaban_a <= 5) AND (jawaban_b <= 5) THEN Label = Kinestetik. Rule 2: IF (jawaban_a <= 5) AND (jawaban_b > 5) THEN Label = Auditorial. Rule 3: IF (jawaban_a > 5) THEN Label = Visual. The interface includes buttons for 'Hapus Pohon Keputusan' and 'Uji Rule'.

id	Aturan
1	IF (jawaban_a <= 5) AND (jawaban_b <= 5) THEN Label = Kinestetik
2	IF (jawaban_a <= 5) AND (jawaban_b > 5) THEN Label = Auditorial
3	IF (jawaban_a > 5) THEN Label = Visual

Gambar 4. 17 Pohon Keputusan



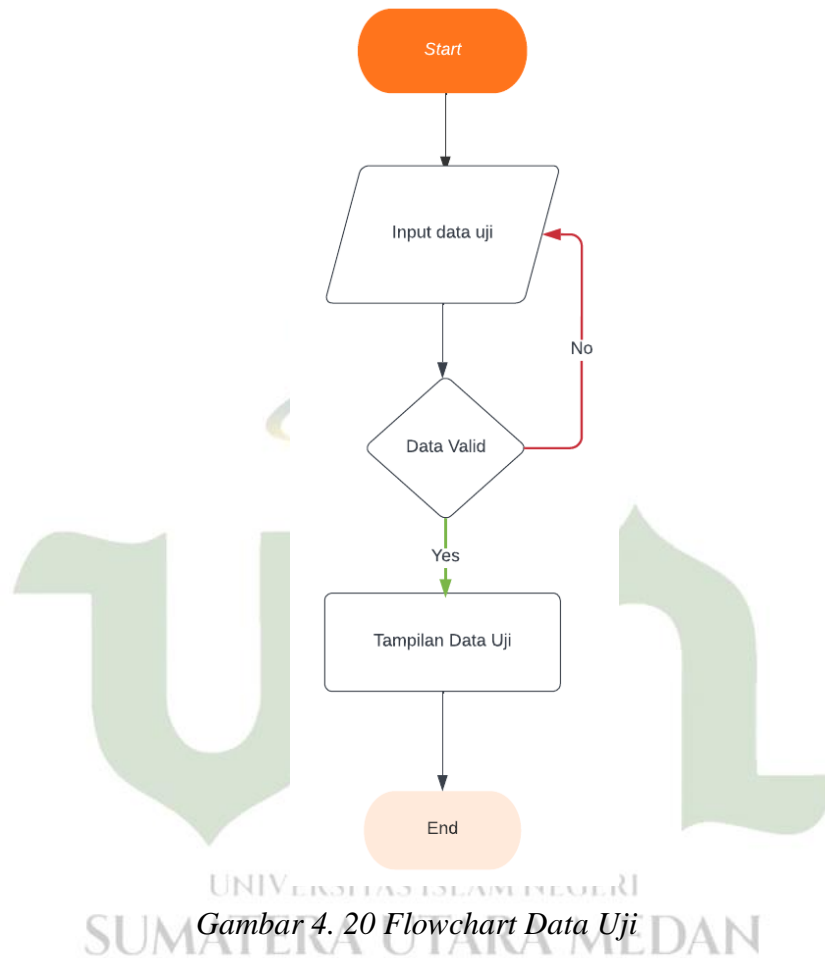
Gambar 4. 18 Flowchart Pohon Keputusan

i. Tampilan Data Uji

Tampilan data uji merupakan tampilan data yang akan diuji. Diinput melalui halaman tampilan data uji. Data uji dibuat pada *database* terlebih dahulu, kemudian buat pada excel, dan input melalui halaman data uji. Pada halaman ini juga terdapat hitung akurasi, dimana data yang telah diuji pada aplikasi ini akan dihitung akurasi dan laju errornya. Data yang telah diuji kemudian telah diakurasi, maka dapat disimpulkan bahwa berapa persen akurasi dan error pada aplikasi ini untuk memprediksi gaya belajar siswa madrasah. Hitung akurasi berfungsi sebagai parameter untuk mengetahui apakah aplikasi ini tepat atau tidak prediksinya untuk digunakan dikemudian hari. Apakah aplikasi ini lebih efektif atau tidak dibanding dengan pengerjaan secara manual.

No	Nama	Jenis Kelamin	Nilai Raport	Kelas	Jawaban A	Jawaban B	Jawaban C	Jawaban D	Kelas Asli
1	Ayu Andini	P	80	VIII-1	0	19	0	0	Auditorial
2	Nazwa Rizaidah	P	80	VIII-1	19	1	0	0	Visual

Gambar 4. 19 Tampilan Data Uji



Gambar 4. 20 Flowchart Data Uji

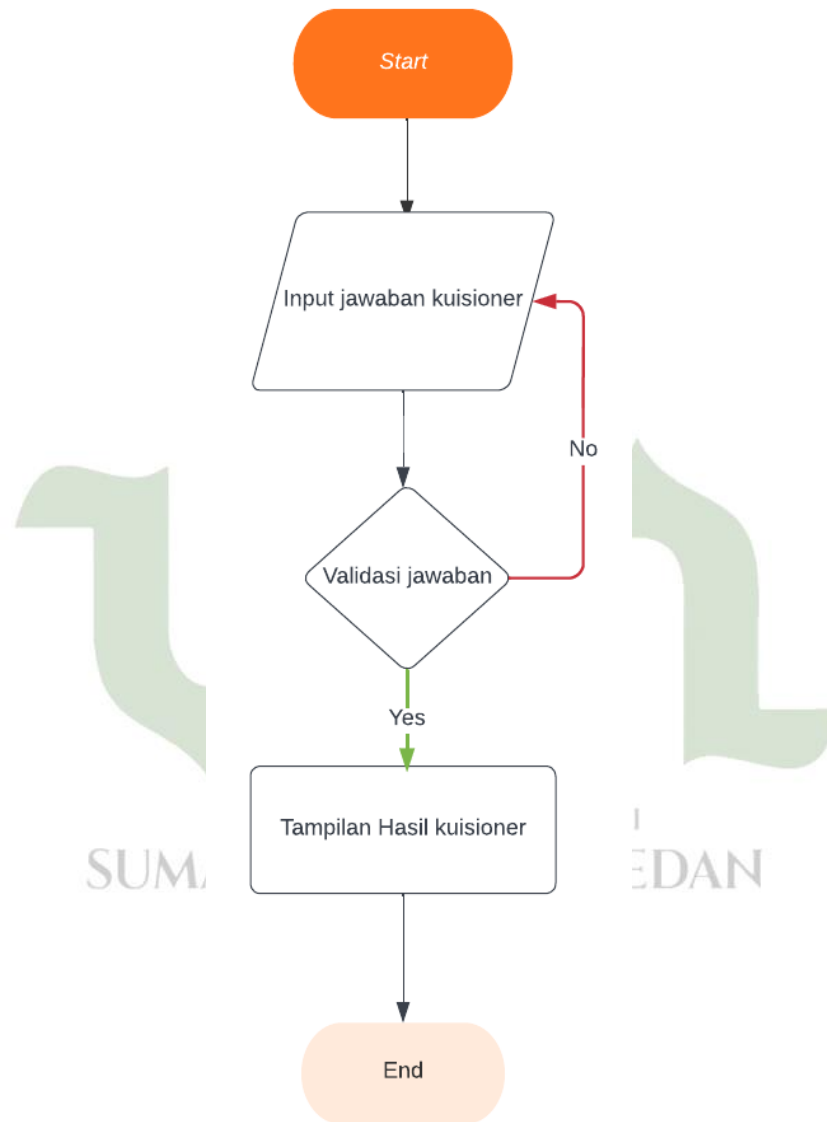
j. Tampilan Hasil Prediksi

Tampilan hasil prediksi merupakan tampilan dari hasil jawaban kuisioner.

The screenshot shows a web application interface with a blue header containing the title 'Prestasi Belajar Berdasarkan Gaya Belajar Algoritma C5.0' and navigation links: Home, Data Siswa, Data Soal, C5.0, Hasil, and Logout. Below the header, the page displays 'Hasil Prediksi' for 4 data points. A table shows the following data:

No	Nama	Jenis Kelamin	Nilai Raport	Kelas	Jawaban A	Jawaban B	Jawaban C	Jawaban D	Kelas Hasil	Id rule
1	Adkiya Zahra	P	84	VIII-2	0	19	0	1	Auditorial	1
2	Sita Kirana	P	84	VIII-1	19	0	0	1	Visual	16
3	Ardiansyah	L	82	VIII-2	1	1	18	0	Kinestetik	7
4	Ayu Andini	P	80	VIII-1	0	19	0	1	Auditorial	2

Gambar 4. 21 Tampilan Hasil Prediksi



Gambar 4. 22 Flowchart Hasil Kuisisioner

2. User

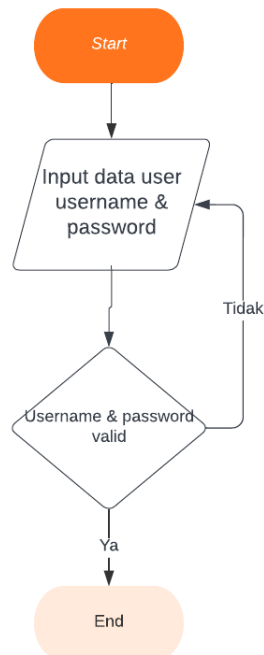
a. Login User

Pada halaman awal terdapat satu bagian yaitu login, pengguna harus masuk dengan userid dan password yang terdaftar agar dapat mengakses aplikasi.



Gambar 4. 23 Tampilan Login User

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA
MEDAN



Gambar 4. 24 Flowchart login user

b. Tampilan Menu Beranda

Pada halaman awal terdapat satu bagian yaitu login, pengguna harus masuk dengan userid dan password yang terdaftar agar dapat mengakses aplikasi. Kemudian terdapat menu Home, Klasifikasi, dan Logout.



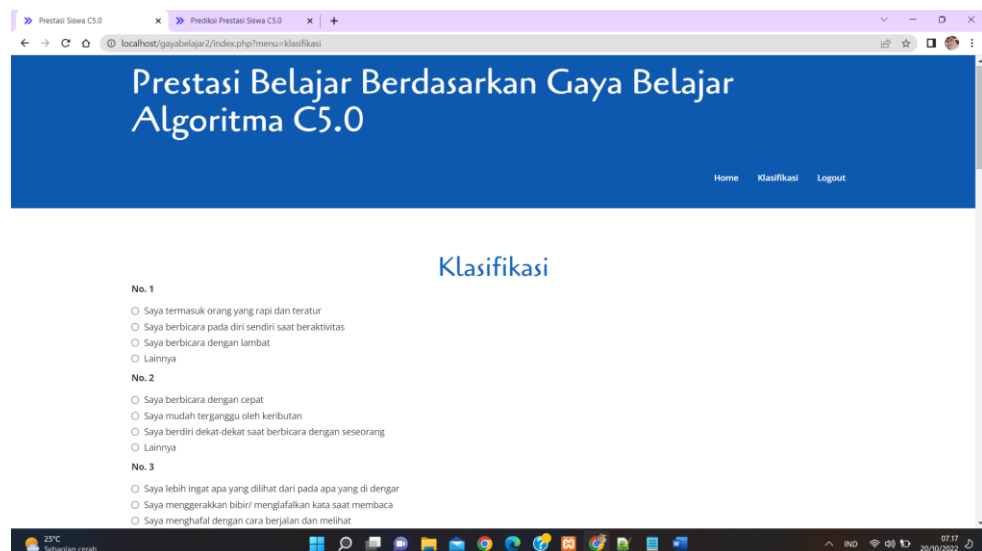
Gambar 4. 25 Menu Beranda User



Gambar 4. 26 Flowchart Validasi

c. Tampilan Klasifikasi

Setelah user berhasil login maka akan diarahkan ke halaman klasifikasi, dimana siswa dapat mengisi soal-soal kuisioner. Setelah diisi dan di-submit, maka akan langsung keluar hasil gaya belajar siswa tersebut.



Gambar 4. 27 Tampilan Klasifikasi

Prestasi Belajar Berdasarkan Gaya Belajar
Algoritma C5.0

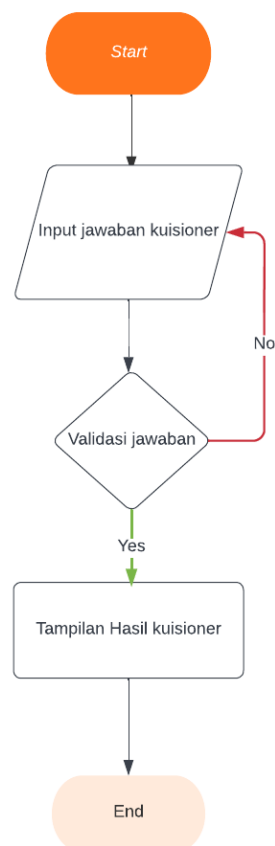
Home Klasifikasi Logout

Klasifikasi

Siswa sudah melakukan klasifikasi sebelumnya.
Prediksi Prestasi Berdasarkan Gaya Belajar Siswa:
Auditorial

© 2022 Data Mining Prediksi Prestasi Belajar Siswa Algoritma C5.0

Gambar 4. 28 Tampilan hasil klasifikasi



Gambar 4. 29 Flowchart Klasifikasi

4.2.2 Penerapan

Penerapan data mining dalam memprediksi prestasi siswa madrasah berdasarkan gaya belajar dengan menggunakan algoritma C5.0. Dengan adanya penelitian dalam menentukan gaya belajar siswa Madrasah Tsanawiyah Darul Ilmi, jika prestasi pada siswa diketahui lebih banyak yang dibawah KKM maka dilakukan tindakan agar siswa dapat memiliki nilai diatas KKM dengan cara mengetahui gaya belajar pada siswa tersebut dan menerapkan pada proses belajar didalam kelas sampai hasil nilai rapor prestasi siswa tersebut sudah mencukupi nilai KKM.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah peneliti laksanakan, maka dapat disimpulkan:

1. Data mining dapat digunakan untuk menentukan prestasi belajar siswa madrasah berdasarkan gaya belajar.
2. Pada penelitian ini algoritma C5.0 berhasil diterapkan untuk melakukan klasifikasi penentuan prestasi belajar, sehingga algoritma C5.0 berjalan dengan baik.
3. Prediksi prestasi belajar siswa berdasarkan gaya belajar dapat diketahui dengan menggunakan aplikasi berbasis web. Akurasi yang didapat sebesar 100% dan laju error sebesar 0% pada aplikasi ini.
4. Pada perhitungan data manual penelitian ini, didapat hasil akhir bahwa gaya belajar yang bisa dikembangkan ialah gaya belajar kinestetik.

5.2 Saran

Ada beberapa saran dalam mengembangkan aplikasi ini untuk mendatang adalah:

1. Analisis yang dihasilkan pada penelitian ini masih merupakan analisis mendasar dan belum sempurna sehingga perlu dilakukan pengembangan yang lebih spesifik oleh penelitian selanjutnya.
2. Pada penelitian selanjutnya, bisa dikembangkan dengan algoritma yang lain agar bisa mendapatkan hasil yang lebih baik lagi.
3. Aplikasi dapat dikembangkan lagi supaya lebih interaktif dan untuk penelitian selanjutnya dapat menggunakan metode lain atau membandingkan antara metode.

DAFTAR PUSTAKA

- Baker, R. S. J. D., & Yacef, K. (2009). The State of Educational Data Mining in 2009 : A Review and Future Visions. *Journal of Educational Data Mining*, 1(1), 3–16.
- Budiman, I., Prahasto, T., & Christyono, Y. (2014). Data Clustering Menggunakan Metodologi CRISP-DM Untuk Pengenalan Pola Proporsi Pelaksanaan Tridharma. *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*, 1(3), 15–16.
<https://doi.org/10.21456/vol1iss3pp129-134>
- Carlis Hutabarat. (2018). Penerapan Data Mining Untuk Memprediksi Permintaan Produk Kartu Perdana Internet Menggunakan Algoritma C5.0 (Studi Kasus: Vidha Ponsel). *Pelita Informatika*, 6(April), 419–424.
- Chapman, & Hall. (2011). *Handbook of Educational Data Mining* (C. Romero, S. Ventura, M. Pechenizkiy, & R. Baker (ed.)). CRC Press, Yaylor & Francis Group.
- Denny, J., William, R., & M., Z. (2020). *Konsep Data Mining Dan Penerapan*. Deepublish Publisher. <https://penerbitbukudeepublish.com/shop/buku-konsep-data-mining-dan-penerapan/>
- Fadillah, A. P. (2015). Penerapan Metode CRISP-DM untuk Prediksi Kelulusan Studi Mahasiswa Menempuh Mata Kuliah (Studi Kasus Universitas XYZ). *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 1(3), 260–270.
<https://doi.org/10.28932/jutisi.v1i3.406>
- Feblian, D., & Daihani, D. U. (2017). Implementasi Model Crisp-Dm Untuk Menentukan Sales Pipeline Pada Pt X. *Jurnal Teknik Industri*, 6(1).
<https://doi.org/10.25105/jti.v6i1.1526>
- Febriani, S., Taufik, M., & Verawati, N. N. S. P. (2019). Pengaruh Model Guided Discovery Learning Dengan Metode Eksperimen Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Disik MAN 1 Mataram Ditinjau Dari Gaya Belajar VAK.

Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi, 5(1), 74.

- Gkontzis, A., Kotsiantis, S., Panagiotakopoulos, C., & Verykios, V. (2019). A predictive analytics framework as a countermeasure for attrition of students. *Interactive Learning Environments*, 0(0), 1–15.
<https://doi.org/10.1080/10494820.2019.1674884>
- Graf, S., Viola, S. R., Leo, T., & Kinshuk. (2007). In-depth analysis of the Felder-Silverman learning style dimensions. *Journal of Research on Technology in Education*, 40(1), 79–93. <https://doi.org/10.1080/15391523.2007.10782498>
- Han, J., & Kamber, M. (2006). *Data Mining: Concepts and Techniques*. Morgan Kaufmann Publishers.
- Hariri, C. A., & Yayuk, E. (2018). Penerapan Model Experiential Learning untuk Meningkatkan Pemahaman Materi Cahaya dan Sifat-Sifatnya Siswa Kelas 5 SD. *Jurnal Ilmu Pendidikan dan Kependidikan*, 8(1), 1–15.
http://www.statsghana.gov.gh/docfiles/glss6/GLSS6_MainReport.pdf%0Ahttps://resources.saylor.org/wwwresources/archived/site/wp-content/uploads/2015/07/ENVS203-7.3.1-ShawnMackenzie-ABriefHistoryOfAgricultureandFoodProduction-CCBYNCSA.pdf
- Helmawati. (2018). *Mendidik Anak Berprestasi : Melalui 10 Kecerdasan* (A. Solihin (ed.)). Remaja Rosdakarya.
<https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=1192659>
- Jesús R. Sifonte, J. V. R.-P. (2017). *Reliability Centered Maintenance-Reengineered* (1st Edition). Productivity Press.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1201/9781315207179>
- Khakata, E. N., Omwenga, V. O., & ... (2020). Prediction of Student Learning Styles using Data Mining Techniques. *Journal of Advances in ...*, 6(2).
- Khalid, S. F. (2011). *Jangan Belajar Kalau Gak Tau Caranya*. Rumah Karya.
- Khuluqo, & El, I. (2017). *Belajar Dan Pembelajaran*. Pustaka Belajar.

<https://scholar.google.co.id/citations?user=-uYkR2EAAAAJ&hl=id>

Kurilovas, E. (2019). Advanced machine learning approaches to personalise learning: learning analytics and decision making. *Behaviour and Information Technology*, 38(4), 410–421.

<https://doi.org/10.1080/0144929X.2018.1539517>

Liu, X. (2009). *Linking Competence to Opportunities to Learn: Models of Competence and Data Mining*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9911-3>

Maimon, O., & Rokach, L. (2005). *The Data Mining and Knowledge Discovery Handbook*. Springer.

Manjarres, A. V., Sandoval, L. G. M., & Suárez, M. J. S. (2018). Data mining techniques applied in educational environments: Literature review. *Digital Education Review*, 33, 235–266. <https://doi.org/10.1344/der.2018.33.235-266>

Mariscal, G., Marbán, Ó., & Fernández, C. (2010). A survey of data mining and knowledge discovery process models and methodologies. *Knowledge Engineering Review*, 25(2), 137–166.

<https://doi.org/10.1017/S0269888910000032>

Nur Aini, Y. (2021). *IMPLEMENTASI ALGORITMA C5.0 UNTUK DIAGNOSIS GANGGUAN KECEMASAN UMUM BERDASARKAN RUMUSAN GAD-7*. UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAWA TIMUR.

Plotnikova, V., Dumas, M., & Milani, F. (2020). Adaptations of data mining methodologies: A systematic literature review. *PeerJ Computer Science*, 6, 1–43. <https://doi.org/10.7717/PEERJ-CS.267>

Pratiwi, E. (2020). *Konsep Dasar Algoritma & Pemograman Dengan Bahasa Java*. POLIBAN PRESS.

Pratiwi, R., Hayati, M. N., & Prangga, S. (2020). *PERBANDINGAN*

KLASIFIKASI ALGORITMA C5 . 0 DENGAN CLASSIFICATION AND REGRESSION TREE (STUDI KASUS : DATA SOSIAL KEPALA KELUARGA MASYARAKAT DESA TELUK BARU KECAMATAN MUARA ANCALONG TAHUN 2019) Comparison of C5 . 0 Algorithm Classification with Classificat. 14(2), 267–278.

- Rosyid, Zaiful, M., Mustajab, & Aminol. (2019). *Prestasi Belajar*. CV Literasi Nusantara Abadi.
[https://books.google.co.id/books?id=2tmaDwAAQBAJ&lpg=PR3&ots=WaXRcJ6Hep&dq=buku Prestasi Belajar. Malang%3A CV Literasi Nusantara Abadi. 2019&lr&pg=PR3#v=onepage&q=buku Prestasi Belajar. Malang: CV Literasi Nusantara Abadi. 2019&f=false](https://books.google.co.id/books?id=2tmaDwAAQBAJ&lpg=PR3&ots=WaXRcJ6Hep&dq=buku+Prestasi+Belajar.+Malang%3A+CV+Literasi+Nusantara+Abadi.+2019&lr&pg=PR3#v=onepage&q=buku+Prestasi+Belajar.+Malang:CV+Literasi+Nusantara+Abadi.+2019&f=false)
- Setiawan, Y. A. (2019). *Eksplorasi Informatika Kelas 7 SMP/MTs*. Samudra Biru.
- Sugiyono. (2006). *Statistik untuk Penelitian* (M. P. Endang Mulyatiningsih (ed.); Cetakan ke). CV Alfabeta.
- Suntoro, J. (2019). *Data Mining: Algoritma dan Implementasi dengan Pemrograman PHP*. Elex Media Komputindo.
<https://books.google.co.id/books?id=8NKdDwAAQBAJ&lpg=PP1&dq=data>
- Susanti, L. (2019). *Prestasi Belajar Akademik dan Non Akademik Teori dan Implementasinya*. Literasi Nusantara Abadi.
<https://penerbitlitnus.co.id/product/prestasi-belajar-akademik-dan-non-akademik-dr-lidia-susanti-s-p-m-p/>
- Tajrin, Hutabarat, I. P., Simatupang, R. A., & Cherac, H. (2021). *Implementasi algoritma c5.0 dalam keputusan pemberian beasiswa di sma negeri 1 adiankoting kabupaten tapanuli utara. 5(2), 155–163.*
- Two Crows Corporation. (2005). *Introduction to Data Mining and Knowledge Discovery* (Third Edit). Two Crows.
- Vulandari, R. T. (2017). *Data Mining: Teori dan Aplikasi Rapidminer* (Cetakan Pe). Gava Media. <https://opac.perpusnas.go.id/DetailOpac.aspx?id=1145798>



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN