

**SKRIPSI**  
**PENERAPAN ALGORITMA CART PADA PENENTUAN JURUSAN**  
**SISWA DI SMA NEGERI 1 MEGAMENDUNG**

**Oleh:**

**Andi Nurjaman**

**065117204**



**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**UNIVERSITAS PAKUAN**  
**BOGOR**  
**2024**

**SKRIPSI**  
**PENERAPAN ALGORITMA CART PADA PENENTUAN JURUSAN**  
**SISWA DI SMA NEGERI 1 MEGAMENDUNG**

**Oleh:**

**Andi Nurjaman**

**065117204**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh Gelar Sarjana  
Komputer Jurusan Ilmu Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu  
Pengetahuan Alam



**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER**  
**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**  
**UNIVERSITAS PAKUAN**  
**BOGOR**  
**2024**

## HALAMAN PENGESAHAN

JUDUL : PENERAPAN ALGORITMA CART PADA  
PENENTUAN JURUSAN SISWA DI SMA N 1  
MEGAMENDUNG

NAMA : ANDI NURJAMAN

NPM : 065117204

Mengesahkan,

Pembimbing Pendamping

Pembimbing Utama



**Aries Maesya, M.Kom**



**Dr. Herfina, M.Pd., M.Kom**

Mengetahui,

Ketua Program Studi Ilmu Komputer

Dekan

FMIPA-UNPAK

FMIPA-UNPAK



**Arie Qur'ania, S. Kom., M.Kom**



**Asep Denih, S.Kom., M.Sc., Ph.D.**

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS SKRIPSI

Dengan ini, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Andi Nurjaman  
NPM : 065117204  
Program Studi : Ilmu Komputer  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Unlversitas Pakuan Bogor

Menyatakan bahwa sejauh yang saya ketahui, karya tulis ini bukan merupakan karya tulis yang pernah dipublikasikan atau sudah pernah dipakai untuk mendapatkan gelar sarjana di Universitas lain, kecuali pada bagian-bagian dimana sumber informasinya dicantumkan dengan cara referensi yang semestinya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kelak ditemukan hari terdapat gugatan, penulis bersedia dikenakan sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Bogor November 2024



## PERNYATAAN PELIMPAHAN SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

---

---

Saya yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Andi Nurjaman  
NPM : 065117204  
Judul Skripsi : Penerapan Algoritma Cart Pada Penentuan Jurusan Siswa SMA Negeri 1  
Megamendung

Dengan ini saya menyatakan bahwa Paten dan Hak Cipta dari produk Skripsi dan Tugas Akhir di atas adalah benar karya saya dengan arahan dari komisi pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun.

Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan Paten, hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Pakuan.

Bogor, November 2024



Andi Nurjaman  
065117204

## RIWAYAT HIDUP



**Andi Nurjaman** lahir di Bogor pada tanggal 7 Agustus 1999 dari pasangan Bapak Agus dan Ibu Hamyeti sebagai anak kedua dari 2 bersaudara. Penulis memulai pendidikan di SDN Gadog 02 pada tahun 2005, kemudian pada tahun 2011 melanjutkan pendidikan di SMPN 2 Megamendung. Penulis merupakan alumni dari SMK Pembangunan Bogor, Pada tahun 2017 penulis melanjutkan pendidikan ke Universitas Pakuan Bogor, Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Pada bulan Juli – Agustus 2020 melaksanakan praktek lapang di UPT Penataan Bangunan 3. Kemudian pada bulan Agustus 2024 penulis menyelesaikan penelitian dengan judul *“Penerapan Algoritma Cart Pada Penentuan Jurusan Di SMAN 1 MEGAMENDUNG”*.

## RINGKASAN

**Andi Nurjaman 2024.** Penerapan Algoritma Cart Pada Penentuan Jurusan Di SMA NEGERI 1 MEGAMENDUNG. Dibimbing oleh. **Aries Maesya, M.Kom** dan **Dr. Herfina, M,Pd., M.Kom**

Pada APBN 2018 lalu pemerintah indonesia mengalokasikan danakurang lebih Rp. 444,131 triliun untuk pendidikan di indonesia agar lebih majulagi. Pada jenjang sekolah menengah atas (SMA) di mulailah pembentukan karakter pada siswa agar kelak dapat bersaing di era globalisasi ini dan sebagaiawal permulaan untuk siswa beradaptasi dengan hal yang jauh lebih besar. Perhitungan algoritma *Classification and Regression Tree* (CART) yang diterapkan untuk melakukan klasifikasi penjurusan siswa pada SMAN 1 Megamendung menggunakan data sebanyak 20 data menghasilkan akurasi sebesar 88,61% dan nilai Precision dan Recall masing-masing adalah 0,903 dan 0,905, padapengukuran kinerja klasifikator dilihat dari kurva ROC untuk algoritma CART setiap kelas IPA dan IPS mencapai titik diatas 0,9 dengan nilai masing-masing adalah 0,9971, 0,9479, dan 0,9523 dan dengan nilai masing-masing 0,9969,0,8782, dan 0,880, angka tersebut jika dilihat dari tingkat diagnose kurva ROC algoritma ini termasuk kedalam kategori Excellent Classification.

**Kata kunci :** Penerapan Algoritma Cart, Clssification And Regression Tree, Pada Penentuan Jurusan.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan kelancaran sehingga laporan proposal penelitian ini dapat tersusun dengan baik. **PENERAPAN ALGORITMA CART PADA PENENTUAN JURUSAN SISWA DI SMAN 1 MEGAMENDUNG** merupakan judul laporan proposal penelitian yang di pilih oleh penulis.

Saya mengucapkan terima kasih banyak yang sebesar – besar nya yang akan saya sampaikan kepada :

1. Dosen pembimbing 1 Ibu Dr. Herfina M.Kom dan dosen pembimbing 2 Bapak Aries Maesya S.Kom M.Kom yang telah memberikan bimbingan, waktu dan arahnya selama penulis menyusun proposal penelitian ini.
2. Ayahanda dan Ibunda tercinta (Bapak Agus dan Ibu Hamyeti) atas doa, perhatian, dan kasih sayangnya yang tak ternilai selama ini. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat dan rizky untuk kedua orang tuaku.
3. Kepala sekolah, staff dan guru Sman 1 Megamendung yang telah meluangkan waktunya untuk membantu penulis dalam pengumpulan data dan lain – lain.
4. Rekan – rekan seperjuangan di Fakultas Matematika dan IPA (FMIPA) atas dukungan dan bantuannya.

Tak lupa kritik dan saran yang sifatnya membangun tentunya sangat diharapkan demi kesempurnaan laporan proposal penelitian ini dan mudah – mudahan untuk kedepannya dapat terus di perbaiki dan dikembangkan sesuai dengan kebutuhan. Semoga laporan proposal penelitian ini dapat bermanfaat khususnya untuk penulisan umumnya bagi kita semua.

Bogor, 26 Juli 2024

Andi Nurjaman  
NPM : 065117204



## DAFTAR ISI

|  |      |
|--|------|
| HALAMAN PENGESAHAN .....   | i    |
| PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS SKripsi.....   | ii   |
| PERNYATAAN PELIMPAHAN SKripsi DAN SUMBER INFORMATIKA<br>SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA ..... | iii  |
| RIWAYAT HIDUP .....  | iv   |
| RINGKASAN.....   | v    |
| KATA PENGANTAR.....  | vi   |
| DAFTAR ISI .....   | vii  |
| DAFTAR GAMBAR.....   | viii |
| DAFTAR TABEL .....   | x    |
| BAB 1 PENDAHULUAN.....   | 1    |
| 1.1. Latar Belakang.....   | 1    |
| 1.2. Tujuan Penelitian .....   | 2    |
| 1.3. Ruang Lingkup Penelitian.....   | 2    |
| 1.4. Manfaat Penelitian .....  | 3    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....   | 4    |
| 2.1. Sekolah .....   | 4    |
| 2.2. Siswa.....  | 4    |
| 2.3. Penjurusan siswa.....   | 4    |
| 2.4. Data Mining.....  | 5    |
| 2.5. Algoritma CART .....  | 5    |
| 2.5.1. Tree Building.....  | 7    |
| 2.5.2. Stopping Tree Building Process.....   | 7    |
| 2.5.3. Tree Building.....  | 8    |
| 2.5.4. Stopping Tree Building Process .....  | 8    |
| 2.5.5. Tree Puning .....   | 8    |
| 2.5.6. Optimal Tree Selection .....  | 8    |
| 2.7. Penelitian Terdahulu .....  | 9    |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....   | 12   |
| 3.1. Metodologi Penelitian.....  | 12   |
| 3.2. Tahap – tahap data mining.....  | 13   |
| 3.1. Decision tree .....   | 14   |
| 3.2. Alur Proses Bisnis.....   | 15   |
| BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI.....   | 17   |

|                                 |   |    |
|---------------------------------|---|----|
| 4.2.                            | Tahap Analisis Sistem .....                     | 17 |
| 4.2.1.                          | Analisis sistem yang berjalan .....             | 17 |
| 4.2.2.                          | Analisis Sistem yang dikembangkan .....         | 18 |
| BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN..... |   | 19 |
| 5.1                             | Hasil.....                                      | 19 |
| 5.2                             | Preprocessing data .....                        | 19 |
| 5.3                             | Data Latih dan Data Uji .....                   | 20 |
| 5.4                             | Penerapan Metode Cart.....                      | 21 |
| 5.5                             | Contoh Nilai sama dengan tahap perhitungan..... | 28 |
| 5.6                             | Proses input data siswa secara visual.....      | 28 |
| 5.6.3                           | Halaman Pelajaran.....                          | 30 |
| BAB VI.....                     |   | 31 |
| KESIMPULAN DAN SARA .....       |   | 31 |
| 6.1                             | Kesimpulan.....                                 | 31 |
| 6.2                             | Saran.....                                      | 31 |
| DAFTAR PUSTAKA .....            |   | 32 |
| LAMPIRAN .....                  |   | 34 |

## DAFTAR GAMBAR

|  | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 1. Pohon Keputusan .....                  | 5       |
| Gambar 2. Metodologi Penelitian.....             | 10      |
| Gambar 3. Data Mining .....                      | 11      |
| Gambar 4. Bentuk Alur <i>Decision tree</i> ..... | 12      |
| Gambar 5. Proses Alur Bisnis .....               | 13      |
| Gambar 6. Hasil Pohon Keputusan Akhir .....      | 23      |
| Gambar 7. Form Login .....                       | 25      |
| Gambar 8. Halaman Siswa .....                    | 25      |
| Gambar 9. Halaman Pelajaran .....                | 26      |

## DAFTAR TABEL

|           | Halaman  |
|-----------|--|
| Tabel 1.  | Penelitian Terdahulu..... 7                                      |
| Tabel 2.  | Data Input Siswa ..... 16  |
| Tabel 3.  | Data Siswa Sesuai Atribut..... 17                                |
| Tabel 4.  | Data Uji Menggunakan Algoritma Cart ..... 17                     |
| Tabel 5.  | Data Uji ..... 18  |
| Tabel 6.  | Tabel Seleksi Berdasarkan Data Latih ..... 19                    |
| Tabel 7.  | Data Calon Mutakhir ..... 19                                     |
| Tabel 8.  | Perhitungan <i>Candidate Split</i> Cabang Kiri dan Kanan..... 20 |
| Tabel 9.  | Klasifikasi Label Jurusan ..... 20                               |
| Tabel 10. | Data Perhitungan $Q(s t)$ ..... 21                               |
| Tabel 11. | Hasil Perhitungan ..... 22                                       |
| Tabel 12. | Data Uji Akhir ..... 23  |
| Tabel 13. | Data Uji Prediksi ..... 24                                       |
| Tabel 14. | Data Tahap Perhitungan ..... 24                                  |

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pendidikan merupakan kunci utama bagi suatu negara untuk unggul dalam persaingan global. Pendidikan di anggap sebagai bidang yang strategis dalam mewujudkan kesejahteraan dan Sumber daya manusia (SDM) yang cerdas dan berkarakter. Pada APBN 2018 lalu pemerintah indonesia mengalokasikan dana kurang lebih Rp. 444,131 triliun untuk pendidikan di indonesia agar lebih maju lagi. Pada jenjang sekolah menengah atas (SMA) di mulailah pembentukan karakter pada siswa agar kelak dapat bersaing di era globalisasi ini dan sebagai awal permulaan untuk siswa beradaptasi dengan hal yang jauh lebih besar. Saat ini penentuan jurusan pada tingkat SMA dan setingkatnya dimulai pada kelas

XI. Hal ini bertujuan untuk siswa lebih mendalami bidang yang di minati oleh siswa tersebut sehingga siswa dapat memfokuskan dirinya dalam mengembangkan kemampuan dan minat bakat siswa tersebut.

Metode *Classification and regression trees* (CART) adalah metode klasifikasi berstruktur pohon yang pertama kali dikenalkan oleh David Sahaanet al, 2016 .Yaitu metode algoritma dari salah satu teknik eksplorasi data yaituteknik pohon keputusan. CART di kembangkan untuk melakukan analisisklasifikasi pada peubah respon baik *nominal*, *ordinal*, maupun *continue*. CARTmenghasilkan suatu pohon klasifikasi jika peubah responnya kategori danmenghasilkan pohon regresi jika peubah responnya *continue*. Nilai tingkat kesalahan paling kecil pada pohon klasifikasi yang dihasilkan akan cenderung membuat pohon ini digunakan untuk memperkirakan respon.

Indikator yang digunakan oleh pihak sekolah nantinya dalam penentuan jurusan siswa yang baru mendaftar adalah dari hasil tes akademik seperti nilai Raport, nilai ulangan harian atau ujian sekolah. Indikator tersebut di jumlahkandan dibagi sehingga didapat nilai rata – rata siswa. Jika nilai terpenuhi maka siswa tersebut dapat di kategorikan lolos dengan jurusan yang di pilih sesuai minat bakat serta nilai akademik dari siswa tersebut. Perhitungan ini sangat sederhana, hal ini dapat menimbulkan kesalahan dalam pengambilan keputusanoleh pihak sekolah

karena bersifat subjektif yaitu dengan mengutamakan minat siswa, bukan berdasarkan nilai dari hasil test akademik.

Berdasarkan latar belakang masalah diatas dan penelitian yang sudah dilakukan, solusi untuk membantu pihak sekolah menentukan pemilihan jurusan yang tepat kepada Siswa Menengah Kejurusan yaitu dengan melakukan penelitian yang berjudul SMAN 1 Megamendung.

## **1.2. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini yaitu membuat sistem Penerapan Algoritma *Classification and Regression Trees* (CART) Pada Penentuan Jurusan Siswa di Sman 1 Megamendung .

## **1.3. Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup dalam penelitian ini meliputi :

1. Data 2022 dari Kemendikbud dengan jumlah sekolah SMAN 1 Megamendung yang ada di kabupaten bogor. Jurusan yang digunakan dalam sistem yang dibuat adalah hanya konsentrasi pada jurusan yang ada pada sekolah SMAN 1 Megamendung yaitu Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) ,Ilmu Pengetahuan Sosial (IPS)
2. Berhasil mendapatkan data 338 siswa berasal dari data rekapitulasi seleksi siswa kelas X
3. Terdapat variable bebas yaitu nilai MTK, IPA ,IPS. Dan variable terkait yaitu penjurusan yang diperoleh
4. Sistem dibuat dengan menggunakan Algoritma CART serta bahasa pemrograman PHP dan terhubung dengan database *MySql*.
5. Aplikasi ini nantinya akan digunakan oleh guru/wali kelas maupun staf guru SMAN 1 Megamendung, yang nantinya dapat dikembangkan sesuai kebutuhan dan keinginan dari pihak sekolah.

#### **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini berupa:

1. Memudahkan guru dan staf untuk menentukan nilai ulangan harian siswa untuk di jadikan sebagai indikator nilai penentu.
2. Memudahkan para siswa kelas X yang akan menentukan jurusan di SMAN 1 Megamendung
3. Pihak sekolah dapat memberikan saran kepada murid dan orang tua untuk menentukan jurusan sesuai dengan hasil dari sistem ini agar kedepannya tidak salah jurusan
4. Aplikasi berbasis *web* ini nantinya dapat dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dikemudian hari.
5. Menjadikan SMAN 1 Megamendung sekolah dengan penentuan nilai dengan menggunakan sistem teknologi

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1. Sekolah**

Sekolah merupakan wadah untuk belajar dan mengajar bagi siswa dan guru untuk menuntut ilmu, sedangkan berdasarkan undang – undang dasar no 2 tahun 1989 sekolah adalah salah satu pendidikan yang berjenjang dan berkesinambungan untuk menyelenggarakan kegiatan belajar mengajar. Saat ini sekolah merupakan salah satu institusi pendidikan yang dapat melayani masyarakat dengan baik terutama dalam menyampaikan suatu informasi kepada masyarakat yang bersifat baik dan mengayomi sehingga dapat meningkatkan sumber daya manusia yang baik kedepannya. Selama ini kebanyakan sekolah menyampaikan suatu informasi secara manual, kebanyakan informasi terbaru masih di tempel di papan pengumuman, melalui speaker yang di pasang setiap kelas, serta surat selebaran yang dibagikan kepada siswa seperti raport pada umumnya.

#### **2.2. Siswa**

Menurut Sarsono siswa adalah setiap orang yang secara resmi terdaftar untuk mengikuti kegiatan belajar mengajar di dunia pendidikan. Para siswa belajar untuk mendapatkan ilmu pengetahuan dan untuk mencapai pemahaman ilmu yang telah didapat di dunia pendidikan. Siswa atau peserta didik adalah mereka yang secara khusus diserahkan oleh kedua orang tuanya untuk mengikuti kegiatan pembelajaran yang diselenggarakan oleh pihak sekolah, dengan tujuan untuk menjadi manusia yang berilmu pengetahuan, berketerampilan, berpengalaman, berkepribadian, berakhlak mulia, dan Mandiri (Astra dan Jannah, 2012).

#### **2.3. Penjurusan siswa**

Penjurusan adalah proses pemilihan program bidang studi menurut kriteria sekolah (Pratiwi, 2014). Penjurusan ini bersifat mengarahkan para siswa untuk menentukan pilihan sesuai dengan kriteria dan minat bakat siswa sehingga siswa lebih fokus di bidangnya masing – masing. Karena jika salah dalam menentukan jurusan kedepannya akan sangat merugikan bagi siswa dan karirnya akan kurang berkembang di masa depan.



## 2.4. Data Mining

Data mining adalah suatu teknologi untuk mengekstrak pengetahuan atau yang dikenal sebagai informasi dari kumpulan data, sehingga hasilnya dipergunakan untuk pengambilan keputusan. Data mining adalah proses yang mengerjakan satu atau lebih, teknik pembelajaran komputer (*machine learning*) untuk menganalisa dan mengekstraksi pengetahuan (*knowledge*) secara otomatis. Berdasarkan pengertian *data mining* yang telah dijelaskan diatas, maka *data mining* merupakan pengetahuan yang tersembunyi didalam database yang di proses untuk menemukan pola dan teknik statistik matematika, kecerdasan buatan, dan machine learning untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi pengetahuan dari database tersebut.

## 2.5. Algoritma CART

CART merupakan salah satu metode atau algoritma yang di gunakan untuk mengeksplorasi data dan penggambaran pohon keputusan. Metode ini di kembangkan oleh Leo Breiman, Jerome H. Friedman, Richard A. Olshen dan Charles J. Stone sekitar tahun 1980-an. Tujuan utama CART adalah untuk mendapatkan suatu kelompok data yang akurat sebagai penjelasan lebih lanjut dari suatu pengklasifikasian. Keluaran dari algoritma ini berupa pohon klasifikasi jika variabel targetnya adalah kategorik. Sedangkan jika variabel targetnya adalah data *numerik* atau *continue* maka keluarannya berupa pohon *regresi*. Algoritma CART sebuah record akan di klasifikasikan kedalam salah satu dari sekian klasifikasi yang tersedia pada variabel tujuan berdasarkan nilai

– nilai variabel prediktornya. Algoritma CART memiliki ciri khas yaitu noktahkeputusan yang selalu bercabang dua atau bercabang *biner*. Adapun langkah – langkah pada algoritma CART sebagai berikut :

1. Langkah pertama, susunlah calon cabang (*candidate split*). Penyusunan ini dilakukan terhadap seluruh variabel prediktor secara lengkap. Daftar yang berisi calon cabang disebut daftar calon cabang mutakhir.
2. Langkah kedua (Iterasi-1) adalah menilai kinerja keseluruhan calon cabang yang ada pada daftar calon cabang mutakhir dengan jalan menghitung nilai besaran kesesuaian dari calon cabang s pada noktah keputusan t dilambangkan dengan  $\Phi(s | t)$  dan di definisikan sebagai :

**Persamaan 1**

→  $\Phi(s|t) = 2 P_L P_R \sum_{j \in \text{kategori IP}} (j|t_L) - P(j|t_R)$

Dalam hal ini

**Persamaan 2**

→  $t_L = \text{calon cabang kiri dan nokta keputusan } t$

**Persamaan 3**

→  $t_R = \text{calon cabang kanan dari nokta keputusan } t$

**Persamaan 4**

→  $P_L = \frac{\text{jumlah catatan pada calon cabang kiri } t_L}{\text{jumlah catatan pada data latihan}}$

**Persamaan 5**

→  $P_R = \frac{\text{jumlah catatan pada calon cabang kanan } t_R}{\text{jumlah catatan pada data latihan}}$

**Persamaan 6**

→  $P(j|t_L) = \frac{\text{jumlah catatan berkategori pada calon cabang kiri } t_L}{\text{jumlah catatan nokta keputusan } t}$

**Persamaan 7**

→  $P(j|t_R) = \frac{\text{jumlah catatan berkategori pada calon cabang kanan } t_R}{\text{jumlah catatan pada nokta keputusan } t}$

Bila didefinisikan besarnya:

**Persamaan 8**

→  $Q(s|t) = \sum |P(j|t_L) - P(j|t_R)|$

Maka berdasarkan persamaan 5.1, akan didapatkan persamaan berikut:

**Persamaan 9**

→  $\Phi(s|t) = 2 P_L P_R Q(s|t)$

Hasil perhitungan nilai kesesuaian bagi tiap calon cabang yang masih terdapat dalam daftar calon cabang mutakhir.

3. Langkah ketiga (Iterasi -1) adalah menentukan calon cabang manakah yang akan benar – benar dijadikan cabang dengan memilih calon cabang yang memiliki nilai kesesuaian  $\Phi(s | t)$  terbesar. Setelah itu gambarkanlah percabangan. Jika tidak ada lagi noktah keputusan, pelaksanaan algoritma *cart* akan dihentikan. Namun jika masih terdapat noktah keputusan pelaksanaan algoritma dilakukan dengan kembali kelangkah kedua, dengan terlebih dahulu membuang calon cabang yang telah berhasil menjadi cabang, sehingga mendapatkan daftar calon cabang mutakhir.
4. Langkah Keempat (Langkah Kedua iterasi ke-2) adalah langkah kedua algoritma ini akan menilai kinerja dari keseluruhan calon cabang yang ada pada daftar calon cabang mutakhir. Daftar calon cabang mutakhir berasal dari sejenis sebelumnya dengan membuang calon cabang yang telah

- berhasil menjadicabang pada langkah-langkah sebelumnya.
5. Langkah Kelima (Langkah ketiga Iterasi ke-2) adalah langkah ketiga algoritma ini adalah menentukan calon cabang manakah yang akan benar-benar dijadikan cabang. Hal ini ditempuh dengan memilih calon cabang yang memiliki nilai kesesuaian  $\Phi(s | t)$  terbesar. Setelah itu, gambarkanlah percabang sesuai hasil menjalankan algoritma. Jika tidak ada lagi noktah keputusan, pelaksanaan algoritma *Cart* akan dihentikan. Namun jika masih terdapat noktah keputusan pelaksanaan algoritma dilanjutkan dengan kembali ke langkah kedua, dengan terlebih dahulu membuang calon cabang yang telah berhasil menjadi cabang.
  6. Langkah Keenam (Langkah kedua Iterasi ke-3) adalah langkah kedua algoritma ini akan menilai kinerja dari keseluruhan calon cabang yang ada pada daftar calon cabang mutakhir. Untuk saat ini, daftar calon cabang mutakhir berasal dari daftar sejenis sebelumnya dengan membuang calon cabang yang telah berhasil menjadi cabang pada langkah-langkah sebelumnya.
  7. Langkah Ketujuh (Langkah Ketiga Iterasi Ke-3) adalah langkah algoritma ketiga adalah menentukan calon cabang manakah yang akan benar-benar dijadikan cabang. Hal ini ditempuh dengan memilih calon cabang yang memiliki nilai kesesuain  $\Phi(s | t)$  terbesar. Setelah itu, gambarkanlah percabangan sesuai hasil menjalankan algoritme. Jika tidak ada lagi noktah keputusan, pelaksanaan algoritma *Cart* akan dihentikan. Namun, jika masih ada noktah keputusan, pelaksanaan algoritma dilanjutkan dengan kembali kelangkah kedua, dengan terlebih dahulu membuang calon cabang yang telah berhasil menjadi cabang .Selain memiliki karakteristik, ada pula metodologi yang digunakan dalam algoritma CART ini. Yaitu sebagai berikut.

### **2.5.1. Tree Building**

Yaitu pembuatan pohon keputusan yang di mulai dari root node atau node paling dasar. Semua kemungkinan pilihan akan di partisi menjadi tepat dua internal *node* (jika memiliki pilihan lain) atau *leaf* (Jika tidak memiliki pilihan lain. Proses pembuatann *node* dalam pohon keputusan ini dilakukan secara *rekursif*.

### **2.5.2. Stopping Tree Building Process**

Maksud dari proses ini adalah pembatasan pembuatan *node*, pembatasan tersebut biasanya dilakukan berdasarkan penurunan keheterogenan, batasan level pohon, atau kedalaman pohon.

### 2.5.3. Tree Building

Yaitu pembuatan pohon keputusan yang di mulai dari root node atau node paling dasar. Semua kemungkinan pilihan akan di partisi menjadi tepat dua internal node (jika memiliki pilihan lain) atau leaf (Jika tidak memiliki pilihan lain. Proses pembuatann node dalam pohon keputusan ini dilakukan secara rekursif.

### 2.5.4. Stopping Tree Building Process

Maksud dari proses ini adalah pembatasan pembuatan node, pembatasan tersebut biasanya dilakukan berdasarkan penurunan keheterogenan, batasan level pohon, atau kedalaman pohon.

### 2.5.5. Tree Puning

Adalah pemangkasan pohon keputusan yang kompleksitasnya tinggi dengan tetap mempertimbangkan akurasi yang dihasilkan sehingga tetap baik dan tidak merubah tujuan awal.

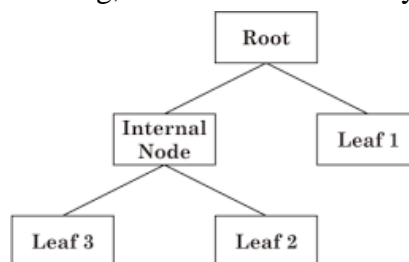
### 2.5.6. Optimal Tree Selection

Maksudnya adalah pemilihan pohon keputusan yang paling optimum dan terbaik. Pemilihan tersebut dapat dilakukan dengan melakukan test sample estimate dan V cross validation estimate.

## 2.6. Pohon Keputusan (*Decision Tree*)

Pohon keputusan (*decision tree*) adalah mesin algoritma yang menggunakan seperangkat aturan untuk membuat keputusan dengan struktur seperti pohon yang memodelkan kemungkinan hasil, biaya sumber daya, *utilitas* dan kemungkinan konsekuensi atau resiko. Konsepnya adalah dengan cara menyajikan algoritma dengan pernyataan bersyarat, yang meliputi cabang untuk mewakili langkah – langkah pengambilan keputusan yang dapat mengarah pada hasil yang menguntungkan.

Dimana setiap cabang mewakili hasil untuk atribut, sedangkan dari jalur daun ke akar mewakili aturan untuk klasifikasi. Algoritma ini disebut *decision tree* karena pilihannya bercabang, membentuk struktur yang terlihat seperti pohon.



Gambar 1. Pohon Keputusan

## 2.7. Penelitian Terdahulu

Pada penelitian yang akan dilakukan ini mengacu pada beberapa referensi yang berkaitan dengan judul yang diajukan yaitu “ Penerapan Algoritma *CART* pada Penentuan Jurusan Siswa di SMAN 1 Megamendung”, sebagai acuan untuk penelitian serta penyempurnaan untuk membuat model yang berbeda.

Tabel 1. Penelitian terdahulu

|               |   |  |
|---------------|---|--|
| Nama Peneliti | : | Rezeki Handayani Tanjung Kartiko   |
| Judul         | : | Penerapan Metode <i>CART</i> ( <i>classification and Regression Trees</i> ) untuk menentukan Faktor – faktor yang mempengaruhi pembayaran kredit oleh nasabah<br><br>( Studi kasus bank BRI unit aek tarum – sumatera utara)   |
| Isi           | : | Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan pembayaran kredit nasabah bank BRI unit aek tarum – sumatera utara. Hasil pengklasifikasian tersebut berupa faktor – faktor penciri yang mempengaruhi pembayarankredit oleh nasabah  |
| Nama Peneliti | : | Siti Holis Sumartini dan Santi Wulan Purnami   |
| Judul         | : | Penggunaan Metode <i>Classification and Regression Trees</i> ( <i>CART</i> ) untuk klasifikasi rekurensi pasien kankerserviks di RSUD Dr. Soetomo Surabaya   |
| Isi           | : | Rekurensi yang dimaksud di penelitian ini adalah kembalinya pasien knker serviks di RSUD Dr soetomo karena penyakit yang sama, data yang digunakan merupakan data pasien tahun 2020 dengan jumlah 810 pasien. Klasifikasi <i>CART</i> menghasilkan bahwa variabel yang paing berpengaruh terhadap rekurensi kanker serviks adalah variabel jenis pengiobatan yang dijalani oleh pasien, selain itu variabel usia status anemia dan status penyakit penyerta juga berpengaruh terhadap rekurensi . ketepatan kasifikasi yang diperoleh untuk dataprediksi sebesar 69,14 % |
| Nama Peneliti | : | Siti Monalisa dan Fakhri Hadi  |
| Judul         | : | Penerapan Algoritma <i>CART</i> Dalam Menentukan Jurusan Siswa di MAN 1 Inhil  |

|               |   |   |
|---------------|---|---|
| Isi           | : | Man 1 inhil melakukan penentuan jurusan siswa di awal masuk yaitu kelas X . penentuan jurusan dilakukan dengan mempertimbangkan beberapa indikator yaitu hasil test akademik, wawancara dan minat siswa.<br>Perhitungan dalam penentuan jurusan ini sangat sederhana yaitu dengan menjumlahkan setiap nilai setiap indikator dan dibagi keseluruhannya sehingga didapat nilai rata – rata. Jika nilai terpenuhi maka siswa tersebut dikelompokkan berdasarkan minatnya,   |
| Nama Peneliti | : | A Ningsih AN  |
| Judul         | : | Penerapan Metode Cart (classification and regression trees) pada tingkat partisipasi angkatan kerja di kota makassar  |
| Isi           | : | Penelitian ini membahas tentang kondisi angkatan kerja di kota Makassar yang mengalami peningkatan setiap tahunnya. Hal ini dapat mengakibatkan peningkatan jumlah pengangguran karena banyaknya pencari kerja yang tidak sebanding dengan jumlah lapangan kerja yang tersedia. Sehingga perlu dilakukan penelitian untuk mengklasifikasi angkatan kerja yang bekerja dan tidak bekerja berdasarkan beberapa faktor diantaranya jenis kelamin, tingkat pendidikan, status pernikahan dan pengalaman pelatihan kerja. Metode yang digunakan adalah metode CART (Classification And Regression Tree). Adapun hasil dari penelitian ini diperoleh bahwa metode CART dengan tingkat ketepatan klasifikasi 69,68% mengklasifikasi angkatan kerja menjadi lima kelompok yaitu pertama, angkatan kerja usia produktif dengan jenis kelamin perempuan dan tingkat pendidikan (rendah dan sedang) sebanyak 552 (40,14%; n=1395) dengan jumlah angkatan kerja yang bekerja sebanyak 164 (26,57%, n=552) sedangkan jumlah angkatan kerja yang tidak bekerja sebanyak 388 (70,29%, n=552); kedua, angkatan kerja usia produktif dengan jenis kelamin perempuan dan tingkat pendidikan tinggi sebanyak 147 (10,53% %, n=1395), dengan jumlah tersebut angkatan kerja yang bekerja sebanyak 79 (53,74%, n=147) sedangkan jumlah angkatan kerja yang tidak bekerja sebanyak 68 (46,26%, n=147); ketiga, angkatan kerja usia produktif dengan jenis kelamin laki-laki dan status pernikahan belum menikah dengan tingkat pendidikan sedang sebanyak 213 (15,27%, n=1395), dengan jumlah angkatan kerja yang bekerja sebanyak 87 (40,84%, n=213) sedangkan jumlah angkatan kerja yang tidak bekerja sebanyak 126 (59,16%, n=213).; keempat, angkatan kerja usia produktif dengan jenis kelamin laki-laki dan status pernikahan menikah sebanyak 393 (28,17%, n=1395) |

|               |   |   |
|---------------|---|---|
| Nama Peneliti | : | Andi Nurjaman   |
| Judul         | : | Penerapan Algoritma CART Pada Penentuan Jurusan Siswa di Sman 1 Megamendung   |
| Isi           | : | Penelitian ini menghasilkan aplikasi penghitung nilai rerata serta dapat membantu pemilihan jurusan kepada siswa berbasis web di sman 1 megamendung dengan metode perhitungan CART sehingga dapat memudahkan para guru untuk mementukn jurusan siswkelas X yang akan naik ke kelas XI dalam menentukan jurusan sesuai dengan minat dan bakat siswa. |

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1. Metodologi Penelitian**

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian dengan judul penerapan algoritma *cart* pada penentuan jurusan siswa di SMA Negeri 1 Megamendung dengan menggunakan perhitungan algoritma *cart*, sehingga dalam menentukan jurusan siswa lebih akurat dan tepat sasaran, sistem ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan *database mysql*. *Cart* atau (*classification and regression tree*) adalah salah satu metode algoritma dari salah satu teknik eksplorasi yaitu teknik pohon keputusan. Saat ini penentuan jurusan pada tingkat SMA dan setingkatnya dimulai sejak siswa memasuki kelas XI, hal ini bertujuan agar siswa lebih mendalami bidang keilmuan yang diminati sehingga siswa dapat memfokuskan dirinya dalam mengembangkan kemampuan minat dan bakat.

Pemilihan jurusan yang tidak tepat bisa saja merugikan siswa tersebut dan juga karirnya dimasa yang akan datang. Oleh karena itu perlu adanya algoritma dalam menentukan atau memutuskan jurusan yang tepat sehingga diharapkan nilai akhir siswa memuaskan. Metode yang bisa digunakan dalam pengambilan keputusan adalah *decision tree*. Salah satu algoritma yang sederhana dan kuat dalam pengambilan keputusan adalah algoritma *CART*. Algoritma *CART* menghasilkan 87% tingkat akurasi data uji dan data latih sehingga dapat digunakan dalam pengambilan keputusan oleh pihak sekolah dan memberikan informasi dalam menentukan jurusan yang benar.

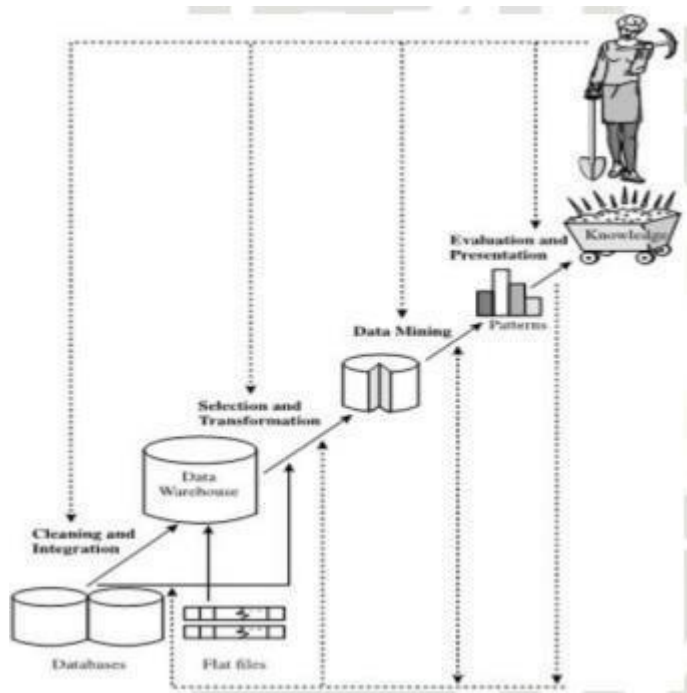




Gambar 2. Metodologi Penelitian

### 3.2. Tahap – tahap data mining

Sebagai suatu rangkaian proses, data *mining* dapat dibagi menjadi beberapa tahap proses, tahap proses tersebut bersifat interaktif, pemakai terlibat langsung atau dengan perantara *knowledge base* (Mardi, 2017). Bentuk tahapam – tahapan yang ada pada data *mining* dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar. 3 Data Mining

Tahap-tahap data *mining* adalah sebagai berikut (Ridwan dkk., 2013):

1. Pembersihan Data ( *Data Cleaning*) Pembersihan data merupakan proses menghilangkan noise dan data yang tidak konsisten atau data tidak relevan.
2. Integrasi Data ( *Data Integration*) Integrasi data merupakan penggabungan data dari berbagai database ke dalam satu database baru.
3. Seleksi Data ( *Data Selection*) Data yang ada pada database sering kali tidak semuanya dipakai, oleh karena itu hanya data yang sesuai untuk dianalisis yang akan diambil dari database.
4. Transformasi Data ( *Data Transformation*) Data diubah atau digabung ke dalam format yang sesuai untuk diproses dalam data mining.
5. Proses Mining Merupakan suatu proses utama saat metode diterapkan untuk menemukan pengetahuan berharga dan tersembunyi dari data. Beberapa metode yang dapat digunakan berdasarkan pengelompokan data mining.
6. Evaluasi Pola ( *Pattern Evaluation*) Untuk mengidentifikasi pola-pola menarik ke dalam knowledge based yang ditemukan.
7. Presentasi Pengetahuan ( *Knowledge presentation*) Merupakan visualisasi dan penyajian pengetahuan mengenai metode yang digunakan untuk memperoleh pengetahuan yang diperoleh pengguna.

### 3.1. Decision tree

*Decision Tree* atau Pohon keputusan merupakan salah satu *tools* paling populer untuk klasifikasi karena hasilnya yang dapat dipahami dalam bentuk kaidah keputusan (Mardi, 2017). Untuk memutuskan atribut mana yang harus diuji pertama, yaitu atribut yang memiliki perolehan tertinggi (Nafi'iyah, 2015). Simpul pada sebuah pohon keputusan dibedakan menjadi tiga, akar simpul, simpul percabangan, dan simpul akhir (Abdillah, 2011).

*Decision Tree* sangatlah bermanfaat dalam melakukan pengambilan keputusan, karena tidak memerlukan pengetahuan yang tinggi, mampu menangani data yang bersifat hidemensional, langkah-langkah dalam memahami *decision tree* ini juga sangat sederhana dan cepat (Patel, Prajapati, dan Lakhtarian, 2012).

Proses dalam *decision tree* ini dapat dibagi menjadi dua tahap, yang pertama adalah menghitung besarnya pengaruh dari setiap atribut. Tahap kedua adalah memilih atribut terbaik untuk menjadi titik percabangan dari struktur pohon. Untuk tahap pertama ada beberapa matrik yang dapat dipakai untuk menghitung besarnya pengaruh seperti *entropy*, *information gain* (Nafi'iyah, 2015).

Ada beberapa elemen penting yang ada pada *decision tree* (Prasetyo dkk.,

2014):

1. Node Akar

Node yang karakteristiknya tidak mempunyai lengan masukan, dan mempunyai lengan keluaran 0 atau lebih.

2. Node Internal

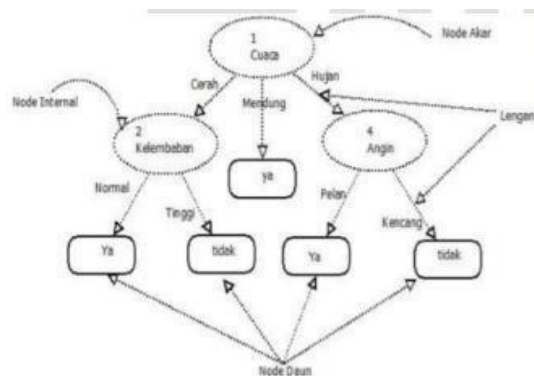
Node yang mempunyai karakteristik nonterminal atau bukan daun yang memiliki 1 lengan masukan dan memiliki keluaran dua atau lebih.

3. Lengan

Suatu cabang dari setiap bagian cabang untuk mengungkapkan pernyataan dari nilai hasil pengujian pada node.

4. Node Daun (Terminal)

Suatu node dengan karakteristik mempunyai satu lengan masukan dan tidak ada lengan keluaran dengan menyatakan label kelas atau keputusan, Bentuk umum dari *decision tree* dapat dilihat pada gambar 3.



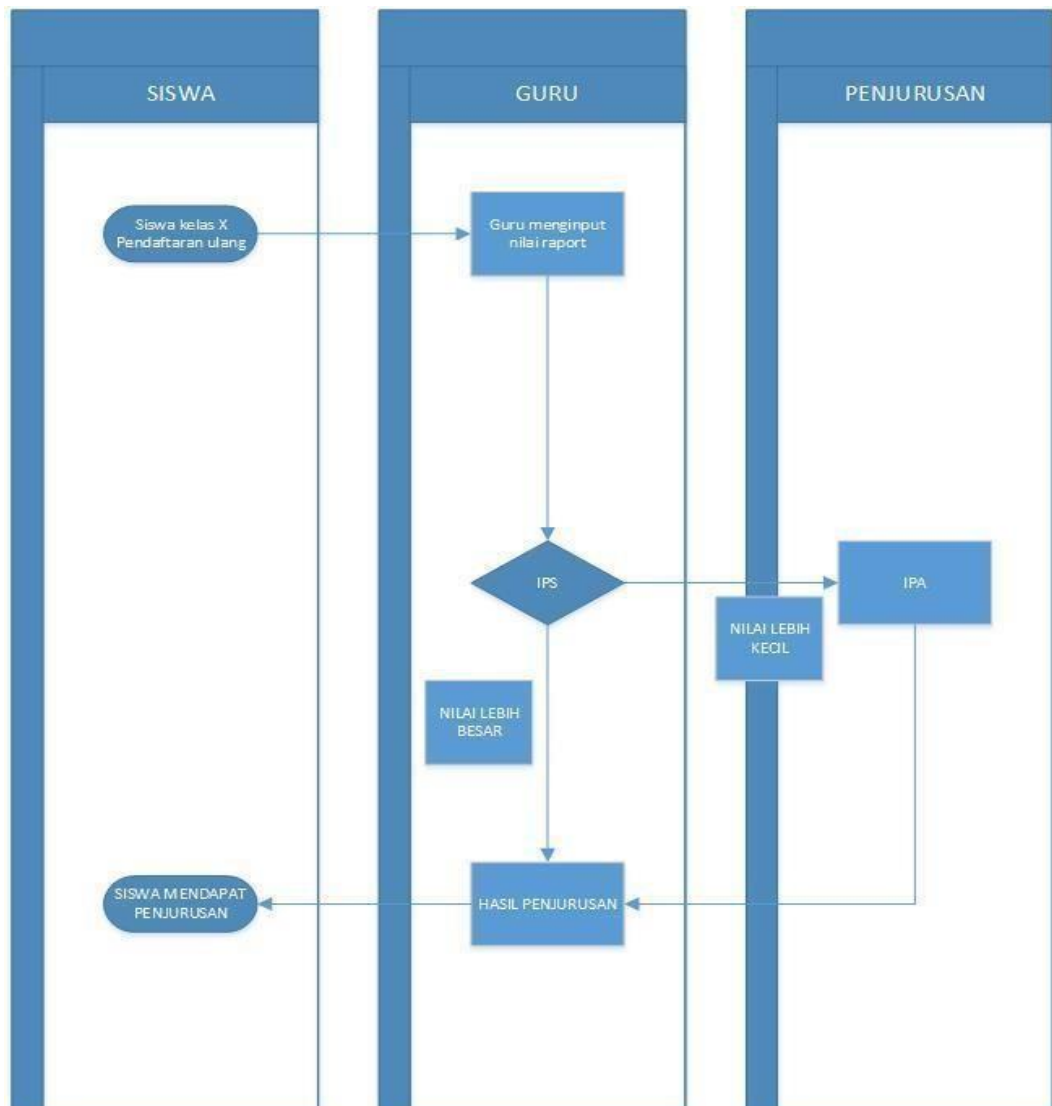
Gambar 4. Bentuk alur Decision tree

Persyaratan yang harus dipenuhi dalam penerapan algoritma *decision tree* (Yusuf,2007):

1. Algoritma *decision tree* merepresentasikan *supervised learning*, dan olehkarena itu membutuhkan variabel target *preclassified*.
2. Training data set harus kaya dan bervariasi.
3. Kelas atribut target harus diskrit

### 3.2. Alur Proses Bisnis

Berikut adalah diagram flow proses bisnis pada pembuatan web dalam penentuan jurusan di sekloah Sman 1 Megamendung.



Gambar. 4 Proses Alur bisnis

## **BAB IV**

### **PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI**

#### **4.1. Tahap Penelitian**

Dalam tahapan penelitian ini peneliti menggunakan 2 tahap dalam pengumpulan data dan mencari informasi yang berkaitan dengan penelitian ini melalui berbagai referensi, jurnal, buku yang ada diinternet sebagai acuan dalam pembuatan penelitian ini.

1) **Observasi**

Observasi dilakukan dengan penelitian dan pengamatan langsung dengan guru guru di SMAN 1 Megamendung melakukan peninjauan dan pencatatan terhadap siswa yang ingin masuk dengan SMAN 1 Megamendung.

2) **Wawancara**

Untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan dalam perancangan sistem penulis melakukan wawancara kepada siswa kelas X

#### **4.2. Tahap Analisis Sistem**

Sebelum merancang sistem penerapan algoritma CART (*classification and regression trees*) pada penentuan jurusan di SMAN ! Megamendung, terlebih dahulu dilakukan analisis sistem ini bertujuan untuk mengetahui tingkat efektifitas dalam menentukan jurusan kelas IPA dan IPS pada penjurusan kelas XI yang dilakukan setelah kenaikan kelas di SMAN 1 Megamendung. Analisis sistem dapat didefinisikan sebagai penguraian dari suatu sistem yang utuh dengan maksud untuk mendefinisikan dan mengevaluasi permasalahan, hambatan yang terjadi dan kebutuhan yang di harapkan sehingga dapat diusulkan perbaikannya. Karena dengan dilakukannya analisis sistem akan dapat memberikan kemudahan dalam perancangan dan pembangunan terhadap sistem.

##### **4.2.1. Analisis sistem yang berjalan**

Pemilihan sistem yang sedang berjalan pada penjurusan siswa kelas X di SMAN 1 Megamendung ini masih menggunakan sistem sederhana dan manual yaitudengan menggunakan tenaga kerja ahli dan komputer sebagai alat input siswa dan di simpan sebagai tempat penyimpanan hasil. Adapun sistem yang sedang

berjalandi SMAN 1 Megamendung dapat dilihat pada beberapa prosedur yang dilakukan oleh guru, diantaranya :

1. Prosedur Penjurusan Siswa
  - A. Guru dan wali kelas merekap semua nilai hasil ujian tengah semester (UTS) dan ujian akhir sekolah (UAS) sehingga menjadi nilai rata – rata yang hasilnya menjadi nilai Raport
  - B. Siswa kelas X melakukan pendaftaran ulang untuk naik ke kelas XI
  - C. Setelah mengisi formulir pendaftaran ulang, siswa di beri quisioner atau hak angket untuk diisi dan memilih penjurusan yang diminati oleh siswa tersebut.
  - D. Setelah formulir pendaftaran diisi dengan lengkap dan persyaratan telah terpenuhi maka panitia akan memasukkan data-data siswa kedalam buku pendaftaran ulang dan menyimpan data-data tersebut kedalam arsip.
  - E. Guru mengolah data yang telah menjadi nilai raport serta mengumpulkan data quisioner berdasarkan minat penjurusan siswa.
2. Prosedur pelaksanaan quisioner
  - A. Guru menyiapkan beberapa pertanyaan di sebaran kertas kecil dengan beberapa pertanyaan mengenai minat bakat siswa.
  - B. Siswa mengisi kuisisioner dan profil siswa secara detail dan lengkap
  - C. Guru memeriksa hasil jawaban kuisisioner siswa sehingga menghasilkan nilai kuisisioner
  - D. Hasil kuisisioner tersebut disimpan kedalam arsip sekolah, selanjutnya diolah menjadi data dan dapat digunakan untuk proses penjurusan sebagai nilai pendukung.

#### **4.2.2. Analisis Sistem yang dikembangkan**

Sistem yang akan dikembangkan yaitu membuat sebuah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang dapat membantu pemilihan rekomendasi program studi tingkat SMA. Sistem Pendukung Keputusan ini menggunakan metode CART (*classification and regression trees*) dengan memperhatikan 4 (empat) Kriteria yaitu ujian semester, nilai raport, nilai pendukung (matematika), dan kuisisioner.

## BAB V

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 5.1 Hasil

Dalam penelitian ini akan di bangun sebuah sistem untuk memprediksi penentuan jurusan untuk siswa kelas XI di Sman 1 Megamendung yang mana sistem dapat memberikan arahan dan pilihan sesuai minat dan bakat serta nilai yang didapatkan oleh siswa pada masa pendidikan kelas X.

Sistem yang akan di bangun adalah sistem pengelompokan data seperti menggunakan *quisioner*, data nilai raport siswa, serta angket yang berisikan pertanyaan minat serta bakat yang akan di pilih oleh siswa sebagai penentuan jurusan untuk lebih memfokuskan pada mata pelajaran yang di minati oleh siswa tersebut.

Data inputan berjumlah 338 siswa yang berasal dari rekapitulasi data yang telah mengikuti kegiatan belajar mengajar di Sman 1 megamendung pada kelas X, adapun target dan klasifikasi dalam penentuan jurusan menggunakan atribut seperti jenis kelamin, nilai tes siswa berupa nilai matematika, IPA dan IPS di tunjukan pada tabel 2.

Tabel 2. Data input siswa.

| No  | Nama Siswa       | JENIS KELAMIN | MTK  | IPA | IPS | JURUSAN |
|-----|------------------|---------------|------|-----|-----|---------|
| 1   | HIMATUL ISLAMIAH | PEREMPUAN     | 85   | 75  | 80  | IPS     |
| 2   | M. ANDRI         | LAKI – LAKI   | 70   | 85  | 75  | IPA     |
| 3   | MURNI YANTI      | PEREMPUAN     | 90   | 70  | 75  | IPS     |
| ... | ...              | ...           | .... | ... | ... | ...     |
| 338 | NOVI ARIANI      | PEREMPUAN     | 25   | 60  | 25  | IPA     |

#### 5.2 Preprocessing data

Tahapan ini bertujuan untuk memilih data dan atribut yang sesuai lengkap. Awalnya atribut berjumlah 11 data namun setelah dilakukan dengan penyeleksian

data menjadi 4 atribut yang dapat digunakan. Atribut seperti nilai rata – rata raport, nilai per pokok pelajaran, tes minat bakat serta quisoner yang di bagikan kepada siswa yang isi nya siswadapat menuliskan jurusan sesuai minat yang dituju. Selain itu data yang digunakan berjumlah 259 data record dari yang sebelumnya berjumlah 338 siswa, dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Data siswa sesuai atribut.

| No  | Nama Siswa       | JENIS KELAMIN | MTK  | IPA | IPS | JURUSAN |
|-----|------------------|---------------|------|-----|-----|---------|
| 1   | HIMATUL ISLAMIAH | PEREMPUAN     | 85   | 75  | 80  |         |
| 2   | M. ANDRI         | LAKI – LAKI   | 70   | 85  | 75  |         |
| 3   | MURNI YANTI      | PEREMPUAN     | 90   | 70  | 75  |         |
| ... | ...              | ...           | .... | ... | ... | ...     |
| 259 | ANGGA SYARIFUDIN | LAKI – LAKI   | 75   | 85  | 70  |         |

### 5.3 Data Latih dan Data Uji

Berdasarkan data yang dihasilkan pada tabel 2 selanjutnya digunakan 15 data latih pada tabel 3. Selanjutnya akan dilakukan pengujian data dengan mencari label atau jurusannya berdasarkan perhitungan algoritma CART. Data uji pada penelitian ini di tunjukkan pada tabel 4.

Tabel 4. Data uji menggunakan algoritma cart

| No | Nama Siswa       | JENIS KELAMIN | MTK | IPA | IPS | JURUSAN |
|----|------------------|---------------|-----|-----|-----|---------|
| 1  | HIMATUL ISLAMIAH | PEREMPUAN     | 80  | 75  | 80  | IPS     |
| 2  | M. ANDRI         | LAKI – LAKI   | 75  | 85  | 75  | IPA     |
| 3  | MURNI YANTI      | PEREMPUAN     | 75  | 70  | 75  | IPS     |
| 4  | MUHAMAD YUSUF    | LAKI – LAKI   | 65  | 85  | 70  | IPA     |
| 5  | WANDRI PRATAMA   | LAKI – LAKI   | 70  | 90  | 85  | IPA     |



|    |                       |             |    |    |    |     |
|----|-----------------------|-------------|----|----|----|-----|
| 6  | NABILA                | PEREMPUAN   | 85 | 85 | 80 | IPA |
| 7  | WAHYU ARDIAN S        | LAKI – LAKI | 45 | 70 | 85 | IPS |
| 8  | FENNY ARISKA          | PEREMPUAN   | 40 | 70 | 85 | IPS |
| 9  | TRISNA EFENDI         | LAKI – LAKI | 80 | 85 | 70 | IPA |
| 10 | BIMA BRILIAN N        | LAKI – LAKI | 60 | 75 | 80 | IPS |
| 11 | SARMILA               | PEREMPUAN   | 70 | 80 | 85 | IPS |
| 12 | KHANZANIA             | PEREMPUAN   | 70 | 85 | 85 | IPA |
| 13 | AMELIA KARTIKA        | PEREMPUAN   | 65 | 75 | 75 | IPA |
| 14 | LINGGO RAYONS         | LAKI – LAKI | 70 | 75 | 80 | IPS |
| 15 | VINA OCTAVIANA        | PEREMPUAN   | 60 | 80 | 75 | IPA |
| 16 | FIRMAN<br>FIRMAWAN    | LAKI – LAKI | 75 | 70 | 65 | IPA |
| 17 | DINA WIDYA<br>SAPUTRI | PEREMPUAN   | 70 | 80 | 65 | IPA |
| 18 | RIZKI HIDAYAT         | LAKI – LAKI | 65 | 75 | 65 | IPS |
| 19 | ADELIA NATASHA        | PEREMPUAN   | 80 | 65 | 70 | IPS |
| 20 | SITI<br>MUNAWARAH     | PEREMPUAN   | 75 | 80 | 75 | IPS |

#### 5.4 Penerapan Metode Cart

Tahapan pertama pada Algoritma *CART* ini adalah menentukan calon noktah keputusan dengan cara menyusun calon cabang (*candidate split*) yang dilakukan terhadap seluruh atribut prediktor yaitu Jenis Kelamin, Rata-rata nilai IPA, Ratarata nilai IPS, Rata-rata nilai Agama, Rata-rata nilai Matematika, sehingga terbentuk daftar calon cabang mutakhir seperti yang ditunjukkan pada tabel 5.

Tabel 5. Data Uji

| No | Nama          | JK | MTK | IPA | IPS | Angket | Jurusan |
|----|---------------|----|-----|-----|-----|--------|---------|
| 1  | Trisna Efendi | LK | 85  | 85  | 70  | IPA    | ?       |
|    |               |    |     |     |     |        |         |

Tabel 6. Seleksi berdasarkan data latih.

| No | Calon cabang Kiri ( $t_L$ )            | Calon Cabang Kanan ( $t_R$ )        |
|----|--|-------------------------------------|
| 1  | Jenis Kelamin = Laki – Laki            | Jenis Kelamin = Perempuan           |
| 2  | Rata – rata Nilai IPA $\leq 50$        | Rata – rata nilai IPA $> 50$        |
| 3  | Rata – rata nilai IPA $\leq 80$        | Rata – rata nilai IPA $> 80$        |
| 4  | Rata – rata Nilai IPS $\leq 50$        | Rata – rata nilai IPS $> 50$        |
| 5  | Rata – rata nilai IPS $\leq 60$        | Rata – rata nilai IPS $> 60$        |
| 6  | Rata – rata nilai Matematika $\leq 30$ | Rata – rata nilai Matematika $> 30$ |
| 7  | Rata – rata Nilai Matematika $\leq 50$ | Rata – rata nilai Matematika $> 50$ |
| 8  | Quisoner Siswa IPA                     | Quisoner Siswa IPS                  |

Data yang telah diolah pada Tabel 5 selanjutnya di seleksi berdasarkan data latih sehingga menghasilkan data calon mutakhir pada tabel 6.

Tabel 7. Data calon mutakhir

| Nomor Calon Cabang | Calon Cabang Kiri<br>( $t_L$ ) | Calon Cabang Kanan<br>( $t_R$ ) |
|--------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| 1                  | 8                              | 7                               |
| 2                  | 7                              | 8                               |
| 3                  | 11                             | 4                               |
| 4                  | 4                              | 11                              |
| 5                  | 9                              | 6                               |
| 6                  | 5                              | 10                              |
| 7                  | 10                             | 5                               |

Setelah mendapatkan calon cabang kiri dan kanan, selanjutnya menghitung *candidate split purity left* (PL) dan *purity right* (PR) dengan menggunakan persamaan (3) dan (5) sehingga menghasilkan nilai yang ada pada tabel 7.

Tabel 8. Perhitungan candidate split cabang kanan dan kiri

| No | $P_L$ (Purify Left) | $P_R$ (Purify Right) |
|----|---------------------|----------------------|
| 1  | 8:15 = 0,5333       | 7:15 = 0,4667        |
| 2  | 7:15 = 0,4667       | 8:15 = 0,5333        |
| 3  | 11:15 = 0,7333      | 4:15 = 0,2667        |
| 4  | 4:15 = 0,2667       | 11:15 = 0,7333       |
| 5  | 9:15 = 0,6000       | 6:15 = 0,4000        |
| 6  | 5:15 = 0,3333       | 10:15 = 0,6667       |
| 7  | 9:15 = 0,6000       | 6:15 = 0,4000        |
| 8  | 4:15 = 0,2667       | 11:15 = 0,7333       |
| 9  | 7:15 = 0,4667       | 8:15 = 0,5333        |

Selanjutnya melakukan penandaan pada label kelas menggunakan persamaan (4) dan (6) untuk jurusan IPA dan IPS. Sehingga menghasilkan perhitungan pada tabel 8.

Tabel 9. Klasifikasi label jurusan

| No | Jurusan | $P(j/TL)$     | $P(j/TR)$     |
|----|---------|---------------|---------------|
| 1  | IPA     | 3/8 = 0,3750  | 2/7 = 0,2857  |
|    | IPS     | 2/8 = 0,2500  | 3/7 = 0,4286  |
| 2  | IPA     | 1/7 = 0,1429  | 4/8 = 0,5000  |
|    | IPS     | 5/7 = 0,7143  | 0/8 = 0,0000  |
| 3  | IPA     | 3/11 = 0,2727 | 2/4 = 0,5000  |
|    | IPS     | 5/11 = 0,4545 | 0/4 = 0,0000  |
| 4  | IPA     | 2/4 = 0,5000  | 3/11 = 0,2727 |
|    | IPS     | 2/4 = 0,5000  | 3/11 = 0,2727 |
| 5  | IPA     | 3/9 = 0,3333  | 2/6 = 0,3333  |

|   |     |                |                 |
|---|-----|----------------|-----------------|
|   | IPS | $5/9 = 0,5556$ | $5/9 = 0,5556$  |
| 6 | IPA | $0/5 = 0,0000$ | $5/10 = 0,5000$ |
|   | IPS | $5/5 = 1,0000$ | $0/10 = 0,0000$ |
| 7 | IPA | $4/9 = 0,4444$ | $1/6 = 0,1667$  |
|   | IPS | $5/9 = 0,5556$ | $0/6 = 0,0000$  |
| 8 | IPA | $0/4 = 0,0000$ | $5/11 = 0,4545$ |
|   | IPS | $4/4 = 1,0000$ | $1/11 = 0,0909$ |
| 9 | IPA | $1/7 = 0,1429$ | $4/8 = 0,5000$  |
|   | IPS | $5/7 = 0,7143$ | $0/8 = 0,0000$  |

Selanjutnya persamaan 2 digunakan untuk mencari nilai  $Q(s/t)$  dengan cara mencari selisih nilai  $P(j|TL)$  dan  $P(j|TR)$  pada setiap label atau jurusan dan nilai yang dihasilkan bersifat absolute lalu selanjutnya hasil selisihnya dijumlahkan. Sehingga menghasilkan nilai  $Q(s/t)$  seperti ditunjukkan pada tabel 9.

Tabel 10. Data perhitungan  $Q(s/t)$

| No | Jurusan | $P(j TL)$ | $P(j TR)$ | Selisih (Absolute) | $Q(s/t)$ |
|----|---------|-----------|-----------|--------------------|----------|
| 1  | IPA     | 0,375     | 0,2857    | 0,0893             | 0,3571   |
|    | IPS     | 0,25      | 0,4286    | 0,1786             |          |
|    | IPA     | 0,1429    | 0,5       | 0,3571             | 1,4286   |
|    | IPS     | 0,7143    | 0         | 0,7143             |          |
| 3  | IPA     | 0,2727    | 0,5       | 0,2273             | 0,9091   |
|    | IPS     | 0,4545    | 0         | 0,4545             |          |
| 4  | IPA     | 0,5       | 0,2727    | 0,2273             | 0,9091   |
|    | IPS     | 0,5       | 0,2727    | 0,2273             |          |
| 5  | IPA     | 0,3333    | 0,3333    | 0                  | 1,1111   |
|    | IPS     | 0,5556    | 0         | 0,5556             |          |
| 6  | IPA     | 0         | 0,5       | 0,5                | 2        |
|    | IPS     | 1         | 0         | 1                  |          |

|   |     |        |        |        |        |
|---|-----|--------|--------|--------|--------|
| 7 | IPA | 0,4444 | 0,1667 | 0,2778 | 1,6667 |
|   | IPS | 0,5556 | 0      | 0,5556 |        |
| 8 | IPA | 0      | 0,4545 | 0,4545 | 1,8182 |
|   | IPS | 1      | 0,0909 | 0,9091 |        |
| 9 | IPA | 0,1429 | 0,5    | 0,3571 | 1,4286 |
|   | IPS | 0,7143 | 0      | 0,7143 |        |

Berdasarkan tabel 9, selanjutnya dihitung nilai kesesuaian (goodness) calon cabang  $\phi(s|t)$  menggunakan Persamaan 2 dengan mengalikan nilai  $2P_L P_R$  dan  $Q(s|t)$ . Nilai  $2P_L P_R$  didapat dari  $(2P_L \times P_R)$  kalikan 2. Hasil perhitungannya ditunjukkan pada TABEL X. Calon cabang tertinggi berada pada nomor calon cabang ke 6 yaitu 0,8889 berdasarkan TABEL X diatas. Nilai yang dihasilkan pada calon cabang kiri Rata-rata nilai IPS  $\leq 60$  dan calon cabang kanan Rata-rata nilai IPS  $>60$  sehingga calon cabang inilah yang dipilih sebagai root node pada tahap ini. Namun, tetap dilakukan perhitungan kembali sampai memiliki noktah keputusan dengan iterasi selanjutnya, setelah menghilangkan no 6 yang terpilih sebelumnya. Hal ini akan menghasilkan jumlah kesesuaian hasil prediksi jurusan yang memilih jurusan IPA dan IPS. Perhitungan iterasi terakhir ditunjukkan pada Gambar I. yang menghasilkan pohon keputusan.

Tabel 11. Hasil perhitungan.

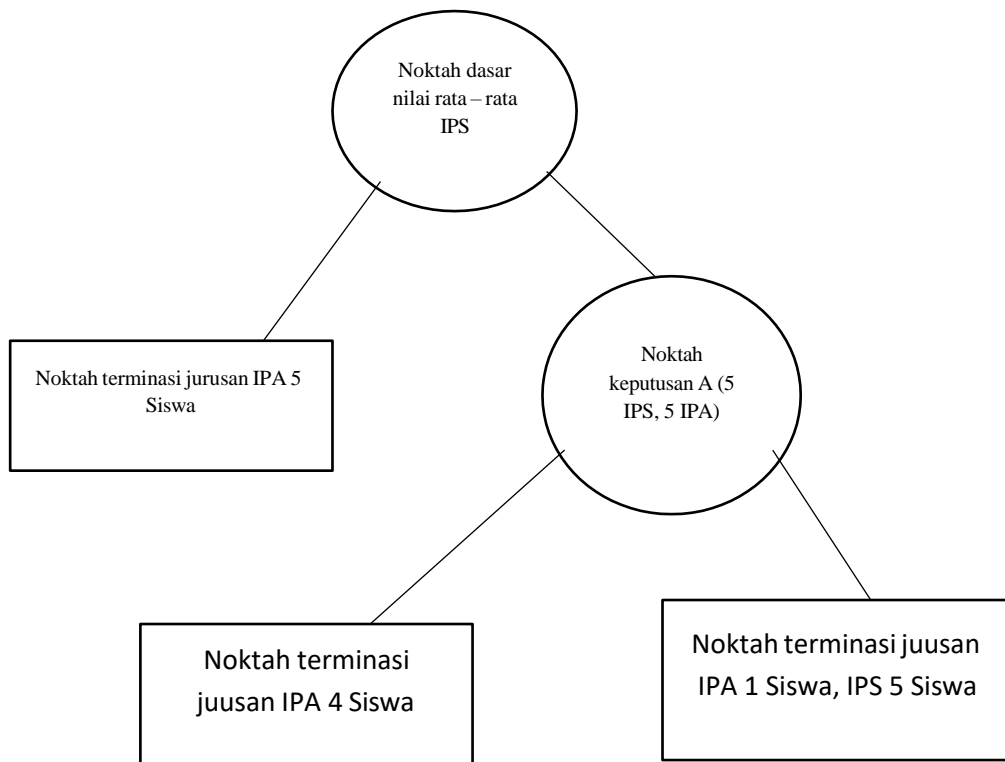
| No | $2P_L P_R$ | $Q(s t)$ | $\phi(s t)$ |
|----|------------|----------|-------------|
| 1  | 0,4978     | 0,3571   | 0,1778      |
| 2  | 0,4978     | 1,4286   | 0,7111      |
| 3  | 0,3911     | 0,9091   | 0,3556      |
| 4  | 0,3911     | 0,9091   | 0,3556      |
| 5  | 0,48       | 1,1111   | 0,5333      |
| 6  | 0,4444     | 2        | 0,8889      |
| 7  | 0,48       | 1,6667   | 0,8         |

|   |        |        |        |
|---|--------|--------|--------|
| 8 | 0,3911 | 1,8182 | 0,7111 |
| 9 | 0,4978 | 1,4286 | 0,7111 |

Berdasarkan tabel 9, selanjutnya dihitung nilai kesesuaian (*goodness*) calon cabang  $\varphi(s|t)$  menggunakan Persamaan 2 dengan mengalikan nilai  $2P_L P_R$  dan  $Q(s|t)$ . Nilai  $2P_L P_R$  didapat dari  $(2P_L \times P_R)$  kalikan 2. Hasil perhitungannya ditunjukkan pada tabel 10.

Calon cabang tertinggi berada pada nomor calon cabang ke 6 yaitu 0,8889 berdasarkan tabel 10 diatas. Nilai yang dihasilkan pada calon cabang kiri Rata-rata nilai IPS  $\leq 60$  dan calon cabang kanan Rata-rata nilai IPS  $>60$  sehingga calon cabang inilah yang dipilih sebagai root node pada tahap ini. Namun, tetap dilakukan perhitungan kembali sampai memiliki noktah keputusan dengan iterasi selanjutnya, setelah menghilangkan no 6 yang terpilih sebelumnya. Hal ini akan menghasilkan jumlah kesesuaian hasil prediksi jurusan yang memilih jurusan IPA dan IPS. Perhitungan iterasi terakhir ditunjukkan pada Gambar I. yang menghasilkan pohon keputusan.

Iterasi selanjutnya adalah Calon cabang nomor 7 yang memiliki nilai tertinggi. Nilai yang dihasilkan adalah calon cabang kiri rata-rata nilai IPS  $\leq 80$  dan calon cabang kanan  $> 80$  sehingga dijadikan cabang kedua. Masing-masing cabang memiliki keterangan yang berbeda. Pada cabang dengan nilai rata-rata IPS  $\leq 80$  memiliki keterangan yang homogen maka proses pencabangan dihentikan, untuk cabang dengan nilai rata-rata IPS  $> 80$  memiliki keterangan belum homogen tetapi sudah memenuhi dari seluruh data latih yaitu 15 data, maka proses pencabangan juga dihentikan. Selanjutnya dilakukan pengklasifikasian data uji pada tabel 11.



Gambar 6. hasil pohon keputusan akhir

Tabel 12. Data Uji Akhir

| Nama     | MTK | IPA | IPS | JURUSAN | PREDIKSI |
|----------|-----|-----|-----|---------|----------|
| M. Andri | 75  | 85  | 75  | IPS     | ?        |

Berdasarkan kesimpulan rule, rata-rata nilai IPA merupakan nilai yang diprioritaskan terlebih dahulu untuk menentukan jurusan. Siswa yang bernama M. Andri tidak memenuhi syarat dikarenakan rata-rata nilai IPS  $\leq 80$  sehingga tidak memenuhi masuk jurusan IPS, rata-rata nilai IPA  $> 80$  sehingga memenuhi masuk jurusan IPA. Sehingga disimpulkan bahwa jurusan yang cocok untuk M. Andri adalah IPA. Hasilnya ditunjukkan pada tabel 12.

Tabel 13. Data uji prediksi

| Nama     | MTK | IPA | IPS | JURUSAN | PREDIKSI |
|----------|-----|-----|-----|---------|----------|
| M. Andri | 75  | 85  | 75  | IPA     | IPA      |

## 5.5 Contoh Nilai sama dengan tahap perhitungan

Jika ada siswa yang mempunyai nilai yang sama antara hasil nilai report ipa dan ips, maka dalam literasi tersebut dapat melihat nilai pendukung yang lain seperti pada mata pelajaran matematik serta jawaban dari angket yang telah diberikan siswa mengenai dengan sistem penjurusan yang akan dipilih berdasarkan rerata nilai report siswa pada kelas X.

Tabel 14. Data Tahap Perhitungan


| Nama siswa        | Jenis Kelamin | Matematika | Ipa | Ips | Kuisisioner | Jurusan |
|-------------------|---------------|------------|-----|-----|-------------|---------|
| KARINDA DWI TALIA | P             | 70         | 75  | 80  | Ipa         |         |
| CICI NURMALA YUNI | P             | 85         | 75  | 80  | Ipa         |         |

Terdapat dua siswa dengan nilai IPA dan IPS pada raport, pada perhitungan ini jika nilai kedua nya sama, maka untuk memutuskan jurusan harus melibatkan nilai faktor pendukung lainnya, yaitu nilai raport matematika dan surta hak angket yang di bagikan kepada siswa.

## 5.6 Proses input data siswa secara visual

### 5.6.1 Form login

---



Selamat Datang!

Email

Password

Log In

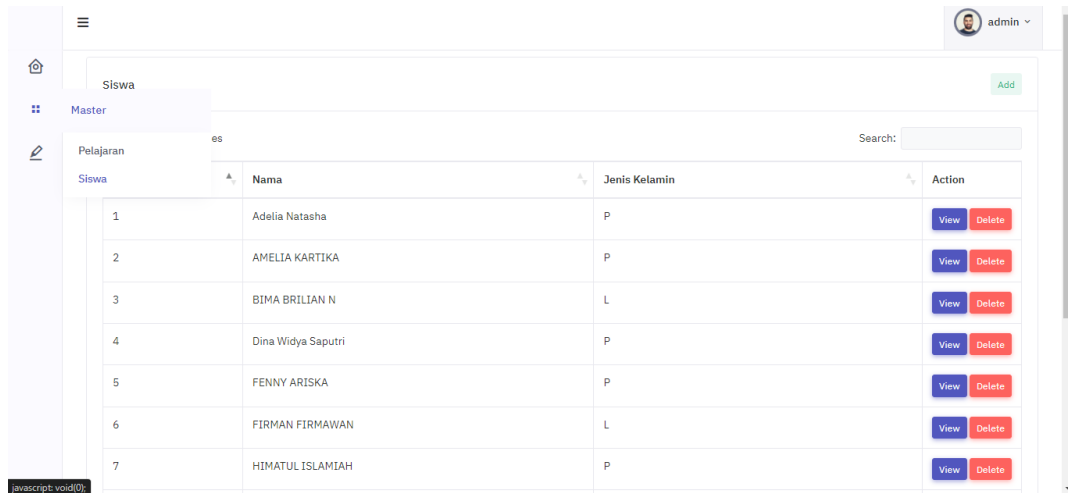
© 2024

Gambar 7. form login



Guru melakukan login sesuai data yang telah didaftarkan agar dapat mengakses semua fitur yang ada di tampilan web tersebut.

### 5.6.2 Halaman siswa

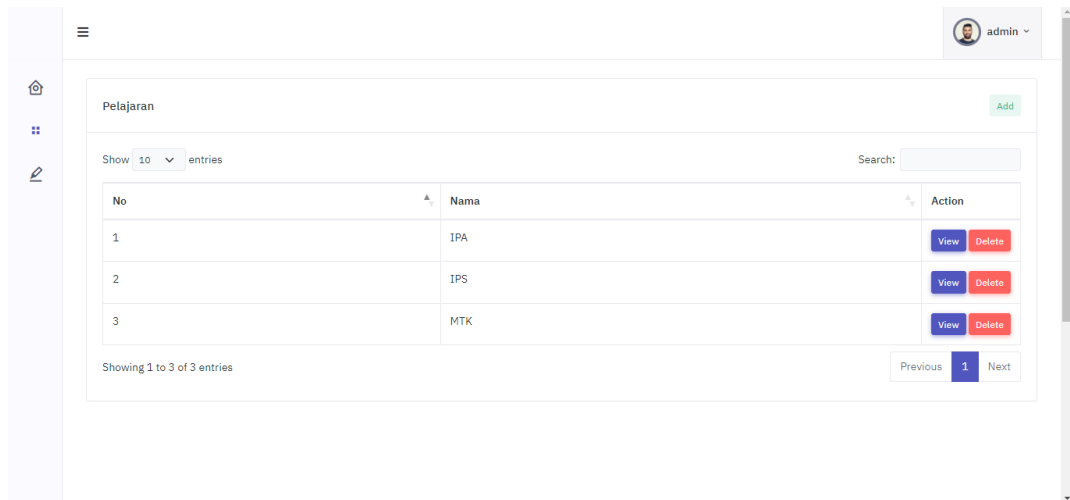


|   | Nama               | Jenis Kelamin | Action                                      |
|---|--------------------|---------------|---|
| 1 | Adelia Natasha     | P             | <a href="#">View</a> <a href="#">Delete</a> |
| 2 | AMELIA KARTIKA     | P             | <a href="#">View</a> <a href="#">Delete</a> |
| 3 | BIMA BRILIAN N     | L             | <a href="#">View</a> <a href="#">Delete</a> |
| 4 | Dina Widya Saputri | P             | <a href="#">View</a> <a href="#">Delete</a> |
| 5 | FENNY ARISKA       | P             | <a href="#">View</a> <a href="#">Delete</a> |
| 6 | FIRMAN FIRMAWAN    | L             | <a href="#">View</a> <a href="#">Delete</a> |
| 7 | HIMATUL ISLAMIAH   | P             | <a href="#">View</a> <a href="#">Delete</a> |

Gambar 8. Halaman Siswa

Pada halaman siswa ini guru dapat menambahkan data siswa, mengedit, sertamenghapus data siswa dan dapat melihat biodata siswa berdasarkan abjad.

### 5.6.3 Halaman Pelajaran



Gambar 9. Halaman Pelajaran

Pada halaman pelajaran ini guru atau wali kelas dapat menambahkan form mata pelajaran yang telah di tempuh oleh siswa.

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARA**

#### **6.1 Kesimpulan**

Perhitungan algoritma *Classification and Regression Tree* (CART) yang diterapkan untuk melakukan klasifikasi penjurusan siswa pada SMAN 1 Megamendung menggunakan data sebanyak 20 data menghasilkan akurasi sebesar 88,61% dan nilai Precision dan Recall masing-masing adalah 0,903 dan 0,905, pada pengukuran kinerja klasifikator dilihat dari kurva ROC untuk algoritma CART setiap kelas IPA dan IPS mencapai titik diatas 0,9 dengan nilai masing-masing adalah 0,9971, 0,9479, dan 0,9523 dan dengan nilai masing-masing 0,9969, 0,8782, dan 0,880, angka tersebut jika dilihat dari tingkat diagnose kurva ROC algoritma ini termasuk kedalam kategori Excellent Classification. Algoritma CART sangat direkomendasikan untuk mengklasifikasikan penjurusan, dengan catatan jika atribut yang dimiliki dalam penentuan jurusan mayoritas kedalam bentuk numerik maka algoritma CART lebih dianjurkan diterapkan dalam melakukan klasifikasi penjurusan siswa, karena berdasarkan perhitungannya, algoritma CART memang lebih baik untuk menghadapi data-data yang bersifat numerik.

#### **6.2 Saran**

Pada penelitian ini tentunya tidak lepas dari kekurangan dan kelemahan adapunsaran yang dapat penulis berikan untuk pengembangan selanjutnya adalah:

1. Semakin banyak data yang diolah maka semakin baik akurasi yang dihasilkan, karena pada dasarnya algoritma *Decision Tree* sangat tergantung pada jumlah data yang diolah, maka oleh karena itu penulis menyarankan menambah data hasil rekapitulasi 2 atau 3 tahun kebelakang untuk data yang akan diolah nantinya.
2. Perlu melakukan Analisa mendalam terhadap studi kasus dalam menentukan atribut untuk penentuan jurusan, karena ada beberapa tahap dalam algoritma *decision tree* yang bersifat subjektif, dan sangat berpengaruh terhadap kesimpulan rule yang dihasilkan untuk pembentukan Pohon Klasifikasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Emadwiandr**, “Sistem Rekomendasi Penjurusan Sekolah Menengah Kejuruan Dengan Algoritma C4.5,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no.9, pp. 1689–1699, 2013
- E. dan I. Z. Pratiwi**, “Klasifikasi Pengangguran Terbuka Menggunakan CART (Classification and Regression Tree ) di Provinsi Sulawesi Utara,” *J. Sains Dan SeniPomits*, vol. 3, no. 1, pp. 2337–3520, 2014.
- Rini, N. Kahar, and Juliana**, “Penerapan Algoritma K-Means Pada Pengelompokan Data Siswa Baru Berdasarkan Jurusan Di Smk Negeri 1 Kota Jambi Berbasis Web ”.,” *Semin. Nas. APTIKOM*, pp. 94–99, 2016.
- E. Pratiwi, F. E. Pratiwi, and I. Zain**, “Klasifikasi Pengangguran Terbuka Menggunakan CART (Classification and Regression Tree) di Provinsi Sulawesi Utara,” *J. Sains dan Seni ITS*, vol. 3, no. 1, pp. D54– D59, 2014.
- Hariati, M. Wati, and B. Cahyono**, “Penerapan Algoritma C4.5 Decision Tree pada Penentuan Penerima Program Bantuan Pemerintah Daerah Kabupaten Kutai Kartanegara,” *Jurti*, vol. 2, no. 1, pp. 27–36, 2018.
- J. Han, K. Mao, T. Xu, J. Guo, Z. Zuo, and C. Gao**, “A soil moisture estimation framework based on the CART algorithm and its application in China,” *J. Hydrol.*, vol. 563, pp. 65–75, 2018.
- L. L. Doove, S. Van Buuren, and E. Dusseldorp**, “Recursive partitioning for missing data imputation in the presence of interaction effects,” *Comput. Stat. DataAnal.*, vol. 72, pp. 92–104, 2014.
- Mardiani**, “Penerapan Klasifikasi Dengan Algoritma Cart Untuk Prediksi Kuliah Bagi Mahasiswa Baru,” *Semin. Nas. Apl. Teknol. Inf.*, vol. 2012, no. Snati, pp. 15–16, 2012.
- M. M. Ghiasi, S. Zendejboudi, and A. A. Mohsenipour**, “Decision treebased diagnosis of coronary artery disease: CART model,” *Comput. Methods ProgramsBiomed.*, vol. 192, p. 105400, 2020.
- M. Prabowo and Subiyanto**, “Sistem Rekomendasi Penjurusan Sekolah MenengahKejuruan Dengan Algoritma C4.5,” *J. Kependidikan*, vol. 1, no. 1, pp. 139–149, 2017.
- S. M. Hamze-Ziabari and T. Bakhshpoori**, “Improving the prediction of ground motion parameters based on an efficient bagging ensemble model of M5' and CART algorithms,” *Appl. Soft Comput. J.*, vol. 68, pp. 147–161, 2018.
- Y. S. Nugroho**, “Klasifikasi dan Klastering Penjurusan Siswa SMA Negeri 3 Boyolali,” *Khazanah Inform. J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 1, no. 1, p. 1, 2015.
- Y. S. Nugroho and N. S. Haryati**, “Klasifikasi dan Klastering Penjurusan Siswa SMA Negeri 3 Boyolali,” *Khazanah Inform. J. Ilmu Komput. dan Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–6, 2015

**Y. Mardi**, “Data Mining : Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4.5,” J. Edik Inform., vol. 2, no. 1, pp. 213–219, 2014.

**Z. Mutiah, M. Bettiza, and M. R. Rathomi**, “Penerapan Algoritma Classification And Regression Tree (CART) Untuk Pemilihan Jurusan SMA (STUDI KASUS : SMA Negeri 3 Bintan Kabupaten Bintan),” pp. 1–13, 2015.

## LAMPIRAN

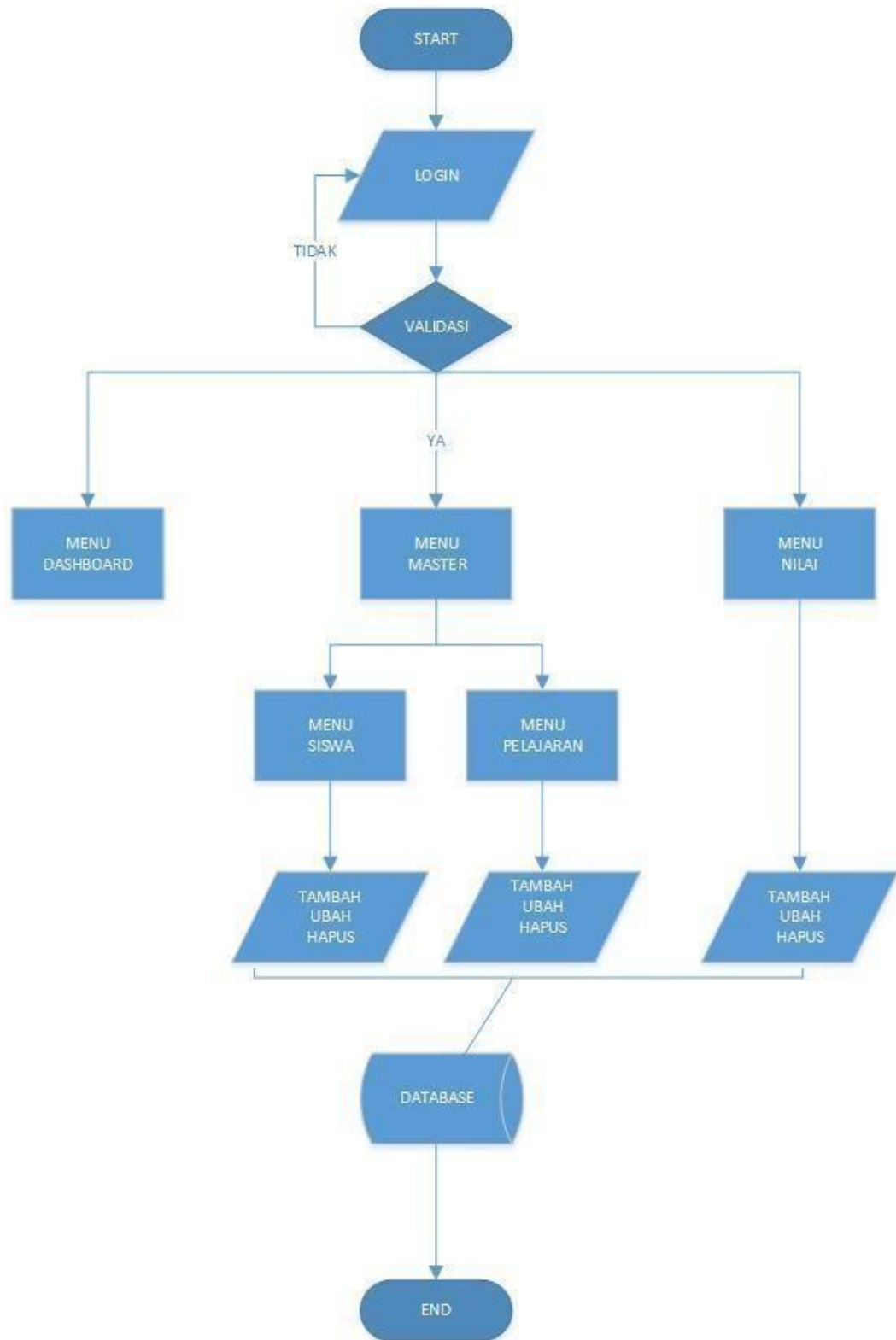
### 1. Hasil wawancara dengan pihak

sekolahP = pewawancara

G = Guru

|   |   |   |
|---|---|---|
| P | : | sistem apa yang digunakan untuk penentuan jurusan saat ini dan seperti apa ?  |
| G | : | sampai saat ini sistem yang di gunakan yaitu secara manual dan juga ada yang sudah berjalan dengan memakai sistem akan tetapi belum sampai pada pencapaian  |
| P | : | Kriteria apa saja yang dipakai untuk penentuan jurusan disekolah ?  |
| G | : | Kriteria nya yaitu dari hasil nilai ujian tengah semester (UTS) dan nilai ujian akhir semester (UAS) serta nilai ulangan harian yang nantinya menjdi nilai rata – rata pada nilai raport siswa dan dilihat nilai yang utama pada penjurusan seperti IPA dan IPS serta nilai pendukung Seperti Nilai matematika. |
| P | : | Bagaimana sekolah memilih alur jurusan kepada siswa kelas X yang akan menentukn jurusan untuk ke kelas berikutnya ?   |
| G | : | Kami memilih untuk penjurusan siswa kelas X berdasarkan nilai rata – rata raport yang terbesar dan dihitung secara manual sehingga menjdi nilai yang paling terbesar dan itu dapat menentukan siswa mendapatkan jurusan IPA dan IPS   |
| P | : | Kurikulum apa yang di gunakan oleh sekolah ini dalam pendidikan saat ini ?  |
| G | : | Untuk saat ini kami mengikuti kurikulum berdasarkan anjuran pemerintah yaitu kurikulum merdeka, yang sebelumnya kami menggunakan kurikulum 13 (Tiga Belas)  |

Lampiran 2. *Flowchart system*





YAYASAN PAKUAN SILIWANGI  
**Universitas Pakuan**  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
*Unggul, Mandiri & Berkarakter Dalam Bidang MIPA*

**KEPUTUSAN DEKAN  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM UNIVERSITAS  
PAKUAN  
No. : 494/KEP/D/FMIPA-UP/VII/2024 T E**

**N T A N G**

**PENGANGKATAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR PADA  
PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM UNIVERSITAS  
PAKUAN**

**DEKAN FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PAKUAN,**

- Menimbang : a. bahwa setiap mahasiswa tingkat akhir Program Strata Satu (S1) harus melaksanakan Tugas Akhir sebagaimana tercantum di dalam kurikulum setiap Program Studi di lingkungan Fakultas MIPA Universitas Pakuan.  
b. bahwa untuk pelaksanaan Tugas Akhir diperlukan pengawasan dari pembimbing.  
c. bahwa sehubungan dengan point a dan b di atas perlu dituangkan dalam suatu Keputusan Dekan.
- Mengingat : 1. Undang-undang RI No.: 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional.  
2. Peraturan Pemerintah No.: 60 Tahun 1999 tentang Pendidikan Tinggi.  
3. Statuta Universitas Pakuan Tahun 2022.  
4. Surat Keputusan Rektor Nomor: 35/KEP/REK/VIII/2020 tanggal 03 Agustus 2020 tentang Pemberhentian Dekan dan Wakil Dekan Masa Bakti 2015-2020 serta Pengangkatan Dekan dan Wakil Dekan Masa Bakti 2020-2025 di lingkungan Universitas Pakuan.  
5. Ketentuan Akademik yang tercantum dalam Buku Panduan Studi Fakultas MIPA, Universitas Pakuan Tahun 2023.
- Memperhatikan : Usulan dari Ketua Program Studi Ilmu Komputer FMIPA UNPAK.

**MEMUTUSKAN**

- Menetapkan :  
Pertama : Mengangkat pembimbing yang namanya tersebut di bawah ini :



1. Pembimbing Utama : Dr. Herfina, S.Kom., M.Pd., M.Kom.
2. Pembimbing Pendamping : Aries Maesya, S.Kom., M.Kom.

Untuk membimbing dalam rangka melaksanakan tugas akhir bagi mahasiswa :

Nama : Andi Nurjaman  
NPM : 065117204  
Program Studi : Ilmu Komputer  
Judul Skripsi : Penerapan Algoritma Cart Pada Penentuan Jurusan Siswa di SMA Negeri 1 Megamendung

- Kedua : Kepada para pembimbing diharapkan dapat menjalankan tugasnya sebagai pembimbing dengan sebaik-baiknya.
- Ketiga : Dalam waktu 1 (satu) bulan setelah diterbitkannya SK ini, mahasiswa wajib melaksanakan Seminar Rencana Penelitian yang diselenggarakan oleh Program Studi Ilmu Komputer dengan dihadiri oleh Pembimbing dan Penguji.
- Keempat : Dana untuk honorarium pembimbing dibebankan kepada mahasiswa yang ketentuannya diatur oleh Fakultas MIPA.
- Kelima : Surat Keputusan ini berlaku untuk jangka waktu 1 (satu) tahun sejak tanggal ditetapkan sampai dengan mahasiswa tersebut Lulus Sidang/Ujian Skripsi, dengan ketentuan akan diadakan perubahan/perbaikan sebagaimana mestinya bila dikemudian hari terdapat kekeliruan dalam penetapannya.

Ditetapkan di : Bogor Pada  
tanggal : 15 Juli 2024

 Dekan,

Asep Denih, S.Kom., M.Sc., Ph.D.

Tembusan :

1. Yth. Ketua Program Studi Ilmu Komputer;
2. Yth. Dr. Herfina, S.Kom., M.Pd., M.Kom.;
3. Yth. Aries Maesya, S.Kom., M.Kom.;
4. Arsip.