



**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN JENIS SEKOLAH  
BAGI ANAK BERKEBUTUHAN KHUSUS LULUSAN SD DENGAN  
ALGORITMA ID3 BERBASIS WEB**



**TUGAS AKHIR**

**Program Studi  
S1 Sistem Informasi**

**UNIVERSITAS  
Dinamika**

**Oleh:**

**Rizal Prabaswara**

**18410100131**

---

**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA**

**UNIVERSITAS DINAMIKA**

**2023**

**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN JENIS SEKOLAH  
BAGI ANAK BERKEBUTUHAN KHUSUS LULUSAN SD DENGAN  
ALGORITMA ID3 BERBASIS WEB**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan  
Program Sarjana Komputer**



**UNIVERSITAS  
Dinamika**

**Oleh:**

**Nama : Rizal Prabaswara  
NIM : 18410100131  
Program : S1 (Strata Satu)  
Jurusan : Sistem Informasi**

**FAKULTAS TEKNOLOGI DAN INFORMATIKA  
UNIVERSITAS DINAMIKA**

**2023**

**Tugas Akhir**  
**SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN JENIS SEKOLAH**  
**BAGI ANAK BERKEBUTUHAN KHUSUS LULUSAN SD DENGAN**  
**ALGORITMA ID3 BERBASIS WEB**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

**Rizal Prabaswara**

**18410100131**

Telah diperiksa, diuji, dan disetujui oleh Dewan Pembahas

Pada: Kamis, 26 Januari 2023

**Susunan Dewan Pembahas**

**Pembimbing**

1. Dr. Jusak  
NIDN. 0708017101
2. Julianto Lemantara, S.Kom., M.Eng.  
NIDN. 0722108601

**Pembahas**

1. Tutut Wuriyanto, M.Kom.  
NIDN 0703056702

Digitally signed  
by Jusak Jusak  
Date: 2023.01.30  
15:03:11 +08'00'

Digitally  
signed by  
Julianto

Tutut Wuriyanto  
2023.01.30  
16:22:11  
+07'00'

Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan  
untuk memperoleh gelar Sarjana

Digitally signed by  
Universitas Dinamika  
Date: 2023.01.31  
13:11:26 +07'00'

**Tri Sagirani, S.Kom., M.MT.**

**NIDN 0731017601**

Dekan Fakultas Teknologi dan Informatika

**UNIVERSITAS DINAMIKA**



*“You’re braver than you believe, Stronger than you seem and Smarter than you think”*

UNIVERSITAS  
Dinamika



*Ku persembahkan kepada ayah dan ibu serta orang-orang yang berjuang  
dalam mencari dan mengamalkan ilmu pengetahuan*

UNIVERSITAS  
Dinamika

## SURAT PERNYATAAN

### PERSETUJUAN PUBLIKASI DAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Sebagai mahasiswa Universitas Dinamika, saya :

Nama : Rizal Prabaswara

NIM : 18410100131

Program Studi : S1 Sistem Informasi

Fakultas : Fakultas Teknologi dan Informatika

Jenis Karya : Tugas Akhir

Judul Karya : **SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN JENIS SEKOLAH BAGI ANAK BERKEBUTUHAN KHUSUS LULUSAN SD DENGAN ALGORITMA ID3 BERBASIS WEB**

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Demi pengembangan Ilmu Pengetahuan, Teknologi dan Seni, saya menyetujui memberikan kepada Universitas Dinamika Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalti Free Right*) atas seluruh isi/ sebagian karya ilmiah saya tersebut di atas untuk disimpan, dialihmediakan dan dikelola dalam bentuk pangkalan data (*database*) untuk selanjutnya didistribusikan atau dipublikasikan demi kepentingan akademis dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta
2. Karya tersebut di atas adalah karya asli saya, bukan plagiat baik sebagian maupun keseluruhan. Kutipan, karya atau pendapat orang lain yang ada dalam karya ilmiah ini adalah semata hanya rujukan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka saya
3. Apabila dikemudian hari ditemukan dan terbukti terdapat tindakan plagiat pada karya ilmiah ini, maka saya bersedia untuk menerima pencabutan terhadap gelar keserjanaan yang telah diberikan kepada saya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 15 Desember 2022

Yang menyatakan

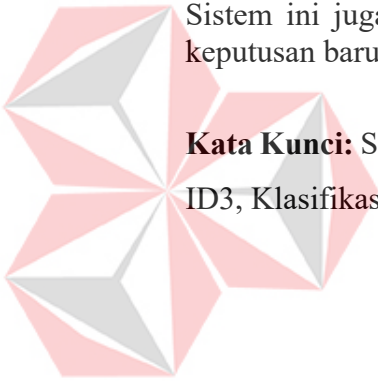


**Rizal Prabaswara**  
NIM : 18410100131

## ABSTRAK

Pendidikan siswa inklusif merupakan salah satu agenda dari UNESCO dan juga pemerintah Indonesia. Perkembangan pendidikan anak inklusi sangat penting guna menyesuaikan bakat dan kemampuan yang dimiliki oleh anak tersebut selama bersekolah. Akan tetapi, terdapat permasalahan yang muncul yaitu orang tua siswa dan tenaga pendidik yang masih memilihkan jenis sekolah untuk anak mereka yang tidak didasarkan kepada penilaian yang objektif berdasarkan nilai IQ, rata-rata, dan mental. Tujuan penelitian ini yaitu membuat sistem pengambilan keputusan jenis sekolah dengan menggunakan data mining sebagai pendekatan analitik faktor dalam mengekstrak aturan untuk model pengetahuannya. Sistem menggunakan metode pohon keputusan ID3 sebagai prinsip dasar untuk membangun aturan klasifikasi jenis sekolah. Berdasarkan pengujian *blackbox testing* pada aplikasi, semua fungsional sistem berjalan 100%. Kemudian, pada pengujian dengan *user acceptance test* kepada enam pengguna menghasilkan nilai setuju (86,67%) bahwa aplikasi sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna. Jumlah data yang digunakan oleh sistem sebanyak 39 data. Hasilnya, sistem pendukung keputusan yang dibuat memiliki akurasi sebesar 90% dengan percobaan 75% training dan 25% data uji. Sistem ini juga mempunyai kemampuan untuk secara dinamis membuat pohon keputusan baru berdasarkan dataset baru yang ditambahkan.

**Kata Kunci:** Siswa Inklusif, Pendidikan, Sistem Pendukung Keputusan, Algoritma ID3, Klasifikasi



UNIVERSITAS  
Dinamika

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala, Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jenis Sekolah bagi Anak Berkebutuhan Khusus Lulusan SD dengan Algoritma ID3 Berbasis Web” ini dapat diselesaikan. Laporan Tugas Akhir ini disusun dalam rangka menyelesaikan Program Sarjana Komputer pada Program Studi S1 Sistem Informasi Universitas Dinamika.

Pada kesempatan yang sangat berharga ini Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebanyak-banyaknya kepada semua pihak yang telah membantu penyelesaian Laporan Tugas Akhir ini, terutama kepada yang terhormat:

1. Ayah, Ibu, serta Adik tersayang yang sudah membantu dalam pembiayaan kuliah serta dukungan mental baik itu nasihat dan fasilitas yang diberikan,
2. Bapak Dr. Jusak dan Bapak Julianto Lemantara, S.Kom., M.Eng. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, motivasi, dukungan, serta saran selama pengerjaan Tugas Akhir,
3. Bapak Tutut Wuriyanto, M.Kom. selaku penguji dan juga pembahas atas semua kritik maupun masukan dan saran yang diberikan kepada penulis,
4. Sahabat dari grup DevPixel yang selalu mendampingi, memberikan dukungan, maupun membantu dan memberikan masukan dalam pelaksanaan penelitian terkait pembuatan sistem pendukung keputusan untuk anak inklusi,
5. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu terutama para guru dan siswa inklusi yang senantiasa membantu dengan meluangkan waktu untuk pendataan untuk keberhasilan penelitian dan penyelesaian laporan ini.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari kata sempurna dan masih terdapat kekurangan dari segi penulisan laporan ini atau pengembangan aplikasi sistem pendukung keputusan yang diteliti dan semoga Tuhan Yang Maha Esa memberikan imbalan yang setimpal atas segala bantuan yang telah diberikan.

Surabaya, 12 Januari 2023

Penulis



## DAFTAR ISI

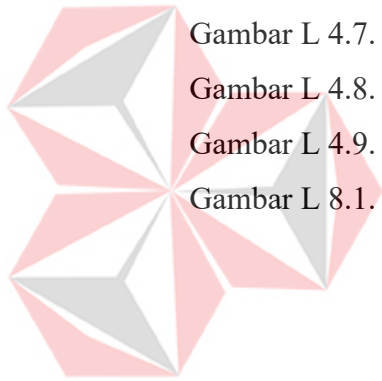
	Halaman
ABSTRAK .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1.Latar Belakang.....	1
1.2.Rumusan Masalah.....	4
1.3.Batasan Masalah .....	4
1.4.Tujuan .....	5
1.5.Manfaat .....	5
BAB II LANDASAN TEORI .....	6
2.1.Sistem Pendukung Keputusan .....	6
2.2.Penelitian Terdahulu.....	7
2.3.Data Mining.....	8
2.4.Decision Tree.....	10
2.5.Algoritma ID3.....	10
2.6.Cross Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM) .....	11
2.7.Confussion Matrix .....	12
2.8.User Acceptance Testing .....	13
2.9.Blackbox Testing.....	13
BAB III METODE PENELITIAN .....	14
3.1.Data Understanding .....	14
3.1.1. Pengumpulan Data .....	15
3.2.Business Understanding .....	15
3.2.1. Identifikasi Proses Bisnis .....	15
3.2.2. Identifikasi Masalah.....	16
3.2.3. Analisis Kebutuhan.....	16

3.3. <i>Data Preparation</i> .....	18
3.3.1. Pembersihan Data .....	18
3.3.2. IPO Diagram .....	23
3.3.3. Desain Sistem.....	26
3.3.4. Desain Database.....	29
3.4. <i>Modelling</i> .....	30
3.4.1. Flowchart Perhitungan ID3.....	31
3.4.2. Perhitungan Algoritma ID3.....	31
3.4.3. Hasil <i>Decision Tree</i> .....	35
3.4.4. Interface Aplikasi.....	36
3.5. <i>Evaluation</i> .....	36
3.5.1. Pengujian Aplikasi .....	37
3.5.2. Uji Akurasi.....	37
3.6. <i>Deployment</i> .....	38
<b>BAB IV PEMBAHASAN</b> .....	39
4.1. Implementasi Sistem.....	39
4.1.1. Dashboard System.....	39
4.1.2. Perhitungan Algoritma.....	39
4.1.3. Lihat <i>Decision Tree</i> .....	40
4.1.4. Uji Akurasi.....	41
4.1.5. Klasifikasi Jenis Sekolah .....	41
4.2. Pengujian Sistem .....	42
4.2.1. Blackbox Testing fungsi perhitungan algoritma ID3.....	42
4.2.2. User Acceptance Testing (UAT).....	42
4.3. Evaluasi .....	44
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	46
5.1. Kesimpulan .....	46
5.2. Saran .....	46
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	47
<b>LAMPIRAN</b> .....	50

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1. Grafik jumlah siswa inklusi putus sekolah.....	2
Gambar 2.1. Konsep sistem pendukung keputusan .....	6
Gambar 2.2. <i>Confussion Matrix</i> .....	12
Gambar 3.1. Metode Penelitian.....	14
Gambar 3.2. IPO Diagram .....	23
Gambar 3.3. <i>System Flowchart</i> Perhitungan Algoritma ID3 .....	27
Gambar 3.4. <i>Context Diagram</i> .....	28
Gambar 3.5. <i>Data Flow Diagram</i> Level 0 .....	29
Gambar 3.6. <i>Conseptual Data Model</i> (CDM).....	30
Gambar 3.7. <i>Physhical Data Model</i> (PDM) .....	30
Gambar 3.8. <i>Flowchart</i> perhitungan algoritma ID3.....	31
Gambar 3.9. Hasil <i>Decision Tree</i> .....	35
Gambar 3.10. Desain UI <i>Dashboard</i> Sistem.....	36
Gambar 3.11. Desain Hasil Klasifikasi.....	36
Gambar 4.1. <i>Dashboard System Admin</i> (a).....	39
Gambar 4.2. <i>Interface</i> hasil perhitungan Algoritma ID3 .....	39
Gambar 4.3. <i>Interface</i> hasil perhitungan Algoritma ID3 .....	40
Gambar 4.4. <i>Interface</i> fungsi lihat <i>Decision Tree</i> (39 data) .....	40
Gambar 4.5. <i>Interface</i> fungsi lihat <i>Decision Tree</i> (55 data) .....	41
Gambar 4.6. <i>Interface</i> Hasil akurasi oleh sistem .....	41
Gambar 4.7. <i>Interface</i> klasifikasi Algoritma ID3 .....	41
Gambar 4.8. <i>Interface</i> hasil klasifikasi Algoritma ID3.....	42
Gambar L 2.1. <i>Flowchart</i> system login.....	54
Gambar L 2.2. <i>Flowchart</i> system mengelola data pengguna .....	55
Gambar L 2.3. <i>Flowchart</i> system mengelola data siswa.....	56
Gambar L 2.4. <i>Flowchart</i> system mengelola data <i>training</i> .....	57
Gambar L 2.5. <i>Flowchart</i> system mengelola data <i>rule</i> .....	58
Gambar L 2.6. <i>Flowchart</i> system hitung akurasi .....	59
Gambar L 2.7. <i>Flowchart</i> system mengelola data klasifikasi .....	60
Gambar L 2.8. <i>System Flowchart</i> Klasifikasi Algoritma ID3.....	61

Gambar L 3.1. <i>Data Flow Diagram maintenance data pengguna</i> .....	62
Gambar L 3.2. <i>Data Flow Diagram maintenance data siswa</i> .....	62
Gambar L 3.3. <i>Data Flow Diagram maintenance data training</i> .....	62
Gambar L 3.4. <i>Data Flow Diagram maintenance data rule</i> .....	63
Gambar L 3.5. <i>Data Flow Diagram klasifikasi ID3 dan akurasi</i> .....	63
Gambar L 3.6. <i>Data Flow Diagram maintenance data klasifikasi</i> .....	64
Gambar L 3.7. <i>Data Flow Diagram Perhitungan Algoritma ID3</i> .....	64
Gambar L 4.1. <i>Interface halaman maintenance data pengguna</i> .....	65
Gambar L 4.2. <i>Interface halaman insert data pengguna</i> .....	65
Gambar L 4.3. <i>Interface halaman update data pengguna</i> .....	66
Gambar L 4.4. <i>Interface halaman maintenance data siswa</i> .....	66
Gambar L 4.5. <i>Interface halaman insert data siswa</i> .....	67
Gambar L 4.6. <i>Interface halaman update data training</i> .....	67
Gambar L 4.7. <i>Interface halaman maintenance data rule</i> .....	68
Gambar L 4.8. <i>Interface halaman maintenance data klasifikasi</i> .....	68
Gambar L 4.9. <i>Interface halaman hitung akurasi</i> .....	69
Gambar L 8.1. Hasil Turnitin.....	88



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu .....	7
Tabel 3.1. Identifikasi Masalah.....	16
Tabel 3.2. Analisis Kebutuhan Pengguna .....	17
Tabel 3.3. Data awal untuk <i>training</i> sistem .....	18
Tabel 3.4. Data Setelah dibersihkan.....	21
Tabel 3.5. Detail jumlah data tiap atribut (Perhitungan awal).....	32
Tabel 3.6. Detail jumlah data tiap atribut (Cabang Kedisiplinan Baik).....	33
Tabel 3.7. Detail jumlah data tiap atribut (Cabang Kedisiplinan Baik & Kerjasama Kurang) .....	33
Tabel 3.8. Detail jumlah data tiap atribut (Cabang Kedisiplinan Kurang) .....	34
Tabel 3.9. Detail jumlah data tiap atribut (Cabang Kedisiplinan Kurang & Keaktifan Baik).....	35
Tabel 3.10. Kriteria Skor UAT .....	37
Tabel 3.11. <i>Test Case</i> Aplikasi .....	37
Tabel 4.1. <i>Test case</i> Proses perhitungan algoritma ID3.....	42
Tabel 4.2. Hasil Uji UAT .....	43
Tabel 4.3. Hasil Akurasi pengujian berbagai model untuk 39 data .....	44
Tabel 4.4. Hasil Akurasi pengujian berbagai model untuk 55 data .....	44
Tabel L 1.1. Fungsional <i>Login</i> .....	50
Tabel L 1.2. Fungsional mengelola data pengguna.....	50
Tabel L 1.3. Fungsi mengelola data siswa .....	51
Tabel L 1.4. Fungsi mengelola data <i>training</i> .....	51
Tabel L 1.5. Fungsi perhitungan algoritma ID3.....	52
Tabel L 1.6. Fungsi mengelola data <i>rule</i> .....	52
Tabel L 1.7. Fungsi klasifikasi algoritma ID3 .....	53
Tabel L 1.8. Fungsi mengelola data klasifikasi.....	53
Tabel L 1.9. Fungsi hitung akurasi .....	54
Tabel L 5.1. <i>Test case login</i> .....	69
Tabel L 5.2. <i>Test case maintenance</i> data pengguna.....	69
Tabel L 5.3. <i>Test case maintenance</i> data siswa .....	70

Tabel L 5.4. <i>Test case maintenance data rule</i> .....	70
Tabel L 5.5. <i>Test case hitung akurasi</i> .....	70
Tabel L 5.6. <i>Test case maintenance data klasifikasi</i> .....	70
Tabel L 5.7. <i>Test case Proses klasifikasi algoritma ID3</i> .....	71
Tabel L 6.1. <i>User Acceptance Test</i> .....	71
Tabel L 7.1. <i>Jadwal Kerja</i> .....	87



UNIVERSITAS  
**Dinamika**

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Kebutuhan Fungsional.....	50
Lampiran 2. Flowchart System .....	54
Lampiran 3. Data Flow Diagram .....	62
Lampiran 4. Interface Aplikasi .....	65
Lampiran 5. Pengujian Aplikasi ( <i>Blackbox Testing</i> ) .....	69
Lampiran 6. User Acceptance Testing (UAT).....	71
Lampiran 7. Jadwal Kerja .....	87
Lampiran 8. Hasil Cek Plagiasi.....	88
Lampiran 9. Biodata Penulis .....	89



UNIVERSITAS  
**Dinamika**

# BAB I

## PENDAHULUAN

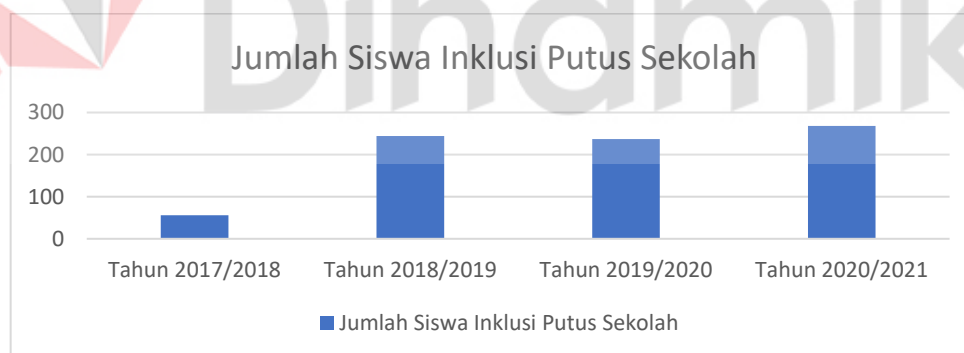
### 1.1. Latar Belakang

Pendidikan anak inklusi/berkebutuhan khusus merupakan kesempatan yang diberikan oleh negara kepada siswa berkebutuhan khusus sebagai wujud dalam pengamalan Undang Undang Dasar 1945 pasal 31 ayat 1 dan Undang-Undang Nomor 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional (Indonesia, n.d.). Pengelompokan siswa inklusi berdasarkan kekurangan mereka antara lain, anak dengan kelainan fisik (Tuna Netra, Tuna Rungu, Tuna Daksa), anak dengan kelainan mental emosional (Tuna Grahita dan Tuna Laras), dan anak berkelainan akademik (Anak Berbakat dan Anak Kesulitan Belajar)(Wisma et al., 2020). Jumlah anak berkebutuhan khusus yang tercatat menempuh pendidikan di sekolah luar biasa (SLB) mencapai 144.621 siswa pada tahun ajaran 2020/2021. Dari jumlah tersebut, sebanyak 82.326 anak berkebutuhan khusus berada di jenjang pendidikan sekolah dasar (SD). Sebanyak 36.884 anak berkebutuhan khusus tengah mengenyam pendidikan di sekolah menengah pertama (SMP). Sedangkan, ada 25.411 anak berkebutuhan khusus yang tengah menempuh sekolah menengah atas (SMA). Dari jumlah anak berkebutuhan khusus tersebut tidak diikuti dengan infrastruktur yang memadai serta kondisi lingkungan dan masyarakat sekitar sekolah yang tidak bisa menciptakan lingkungan yang kondusif bagi anak berkebutuhan khusus (Dermawan, 2013). Kemudian, menurut data yang diambil dari Badan Pusat Statistik (BPS) hanya ada sekitar 18% anak berkebutuhan khusus yang mengenyam Pendidikan lanjutan dari keseluruhan jumlah anak berkebutuhan di Indonesia (Widyasari & Novara, 2018). Kondisi tersebut menyebabkan ketimpangan seperti yang terjadi di daerah nusa tenggara barat dimana jumlah partisipasi murni anak kebutuhan khusus terkait Pendidikan layak hanya sebesar 31% (Haromain, 2020). Kemudian kondisi lingkungan belajar yang cocok dan juga guru yang berfokus kepada anak berkebutuhan khusus (Tobroni, 2013) dalam pembelajaran dan secara aktif mengajak mereka merupakan kondisi pembelajaran lebih berpengaruh positif terhadap perkembangan otak anak inklusif (Puspa Wijayanti et al., 2019). Di negara asia lainnya seperti negara Filipina pada tahun



2016 menurut otoritas statistik Filipina sebanyak 265.000 orang yang menderita disabilitas tidak melanjutkan Pendidikan dan hanya mengenyam Pendidikan dasar mengakibatkan angka kemiskinan meningkat sebesar 1,5 % di beberapa provinsi di pulau Luzon dan Mindanao (Faragher et al., 2021). Di negara China anak inklusi lebih banyak diperhatikan oleh pemerintah dengan mengembangkan guru/tenaga pendidik lebih profesional dan menyebabkan mereka mempunyai rasio tingkat Pendidikan tinggi antara siswa reguler dan disabilitas (Rodriguez & Garro-Gil, 2015). Hal ini berhasil dimanfaatkan oleh pemerintah China dengan banyaknya anak inklusi yang mempunyai Pendidikan tinggi dan lanjutan sekitar 63.19% (Faragher et al., 2021).

Perkembangan Pendidikan untuk anak inklusi ini sangat penting dalam menyesuaikan bakat dan minat serta kemampuan yang dimiliki oleh anak tersebut saat bersekolah. Berdasarkan data dari Kemendikbud Indonesia (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2019) terdapat peningkatan siswa inklusi putus sekolah dari tahun ajaran 2017/2018 sampai dengan 2020/2021 di wilayah Jawa Timur seperti yang terlihat pada grafik dibawah ini.



Gambar 1.1. Grafik jumlah siswa inklusi putus sekolah

Dilihat pada grafik diatas terjadi peningkatan 5 kali lipat jumlah dari tahun ajaran 2017/2018 ke tahun ajaran berikutnya dan terlihat bahwa peningkatan ini tidak juga berkurang sampai dengan tahun ajaran 2020/2021 yang menyebabkan bahwa banyaknya anak berkebutuhan khusus di wilayah Jawa Timur yang tidak mendapatkan layanan Pendidikan yang sesuai dan pantas mereka dapatkan. Akan tetapi, meskipun terdapat peningkatan yang signifikan kepada siswa inklusi putus sekolah terkadang orang tua dari si anak masih lalai dalam melihat kemampuan yang menonjol dan memaksakan mereka pada sesuatu yang dinilai orang tua terbaik

sehingga penilaian ini bersifat subjektif dari pandangan orang tua saja dan tidak melihat faktor-faktor yang berpengaruh terhadap perkembangan bakat mereka secara objektif (Lestari et al., 2018). Kemudian, guru/tenaga pendidik sebagai orang tua kedua di sekolah juga terkadang tidak mengetahui potensi besar yang dimiliki anak dan tidak memberi tahu orang tua akan hal tersebut menambah buruk kualitas Pendidikan yang bisa diterima oleh anak inklusi. Akibat hal tersebut justru memberatkan mental dan fisik dari anak inklusi tersebut serta tidak mengembangkan bakat anak inklusi seperti yang seharusnya yang menyebabkan beberapa anak inklusi putus sekolah dan tidak melanjutkan Pendidikan selanjutnya. Dampak lainnya yang bisa terjadi kepada anak inklusi adalah tidak berkembangnya bakat dan kemampuan dari si anak karena perbedaan kerangka pengembangan minat dan bakat siswa yang diterapkan di sekolah SMP maupun SLB.

Berdasarkan permasalahan di atas, untuk membantu orang tua dan guru/tenaga pendidik dalam menentukan keputusan terbaik bagi anak berdasarkan kemampuan serta bakat yang mereka punya dan perhatikan saat sekolah dasar maka diperlukannya sebuah sistem perangkat lunak yang bisa memberikan solusi jenis sekolah yang tepat bagi sang anak sehingga bisa mengembangkan bakat mereka lebih jauh. Perangkat lunak ini berupa sebuah sistem pendukung keputusan dengan menggunakan algoritma ID3. Sistem ini akan dibuat berbasis *web* sehingga bisa diakses dan dilihat orang tua dan guru kapan saja. Pemilihan algoritma ID3 sebagai dasar pembangunan sistem didasarkan kepada kelebihan dari algoritma ID3 yang mampu memberikan tingkat akurasi yang bagus, seperti dalam penelitian sistem klasifikasi diagnose kesehatan kehamilan yaitu menghasilkan tingkat akurasi sebesar 80,33% (Hikmatulloh et al., 2019). Pada penelitian lainnya tentang klasifikasi diagnose ginjal kronis dengan jumlah menghasilkan tingkat akurasi sebesar 96,08% (Wajhillah et al., 2019). Pada penelitian selanjutnya mendapatkan tingkat akurasi 94,89% untuk klasifikasi penerima bantuan (Kinasih Widiyati et al., 2018). Kemudian, tujuan dari sistem ini agar orang tua bisa mengetahui jenis sekolah yang cocok bagi anak mereka serta mengetahui faktor/kriteria yang memiliki keunggulan di dalam diri anak mereka sehingga bisa dikembangkan lebih lanjut nantinya sesuai dengan satuan pendidikan yang sesuai.

Aplikasi sistem pendukung keputusan dalam perkembangan kemampuan anak inklusi ini diharapkan dapat membantu orang tua dalam menentukan jenis sekolah yang terbaik bagi anak serta dapat menjadi solusi awal yang dapat membantu dalam pembuatan keputusan orang tua dalam menentukan jenis sekolah seperti SMP dan SLB yang cocok dengan minat dan bakat serta kemampuan mereka setelah lulus dari Sekolah Dasar (SD).

### 1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka dapat dirumuskan suatu permasalahan yaitu bagaimana membuat aplikasi sistem pendukung keputusan dengan menggunakan algoritma ID3 dalam melakukan klasifikasi jenis sekolah yang sesuai bagi perkembangan anak inklusi lulusan sekolah dasar (SD).

### 1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan diatas, maka Batasan masalah dari pembuatan sistem ini adalah:

1. Data dan kriteria penilaian yang digunakan dalam sistem ini adalah data yang diperoleh dari buku rapor siswa dan wawancara kepada guru inklusi (Ibu Sa'adatul Hurriyah selaku Guru Pembimbing Khusus (GPK)).
2. Sistem ini hanya berfokus kepada lulusan sekolah dasar (SD) dan tidak lainnya.
3. Sistem hanya menentukan jenis sekolah yang cocok dipilih untuk siswa seperti SMP atau SLB berdasarkan atribut penilaian yang sudah ada.
4. Sistem tidak menentukan berhasil/tidaknya siswa setelah masuk kedalam jenjang Pendidikan selanjutnya yang telah terpilih oleh sistem.
5. Atribut yang berpengaruh di dalam perhitungan sistem adalah IQ (*Intellectual Quotient*) yaitu kecerdasan intelektual, rata-rata nilai ujian sekolah, keaktifan, kedisiplinan, kerja sama, dan ketunaan siswa. Semua atribut ini diambil dari wawancara kepada guru inklusi yang bersangkutan (Ibu Sa'adatul Hurriyah selaku Guru Pembimbing Khusus (GPK)).
6. Kriteria/atribut penilaian yang digunakan bersifat tetap akan tetapi data training bisa bertambah jika siswa lulus dari sekolah.

7. Pada proses perhitungan didalam *decision tree* tidak melakukan kegiatan *pruning* sehingga ini menjadi salah satu dasar penggunaan algoritma ID3.
8. Studi kasus pada SD Negeri Komplek Kenjeran II 506 yang terletak di Kota Surabaya.

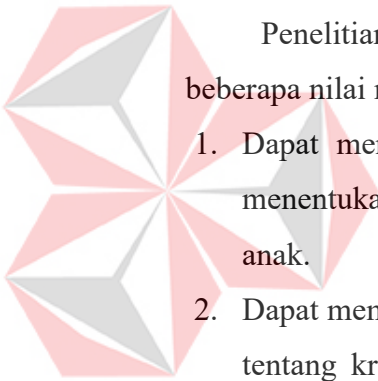
#### 1.4. Tujuan

Tujuan yang diharapkan dari penyusunan tugas akhir ini adalah membuat aplikasi sistem pendukung keputusan dengan menggunakan algoritma ID3 untuk membuat rekomendasi jenis sekolah yang sesuai bagi perkembangan anak inklusi lulusan Sekolah Dasar (SD) dan nantinya aplikasi diharapkan memiliki tingkat keakurasian yang bagus dan dapat membantu pemilihan jenis sekolah.

#### 1.5. Manfaat

Penelitian tentang sistem pendukung keputusan ini diharapkan memiliki beberapa nilai manfaat, antara lain:

1. Dapat membantu orang tua dalam mengetahui perkembangan anak serta menentukan Pendidikan yang cocok dalam perkembangan minat dan bakat anak.
2. Dapat memberikan informasi kepada orang tua dan juga guru/tenaga pendidik tentang kriteria-kriteria yang mungkin mengarah kepada kemampuan serta minat dan bakat anak.



UNIVERSITAS  
Dinamika

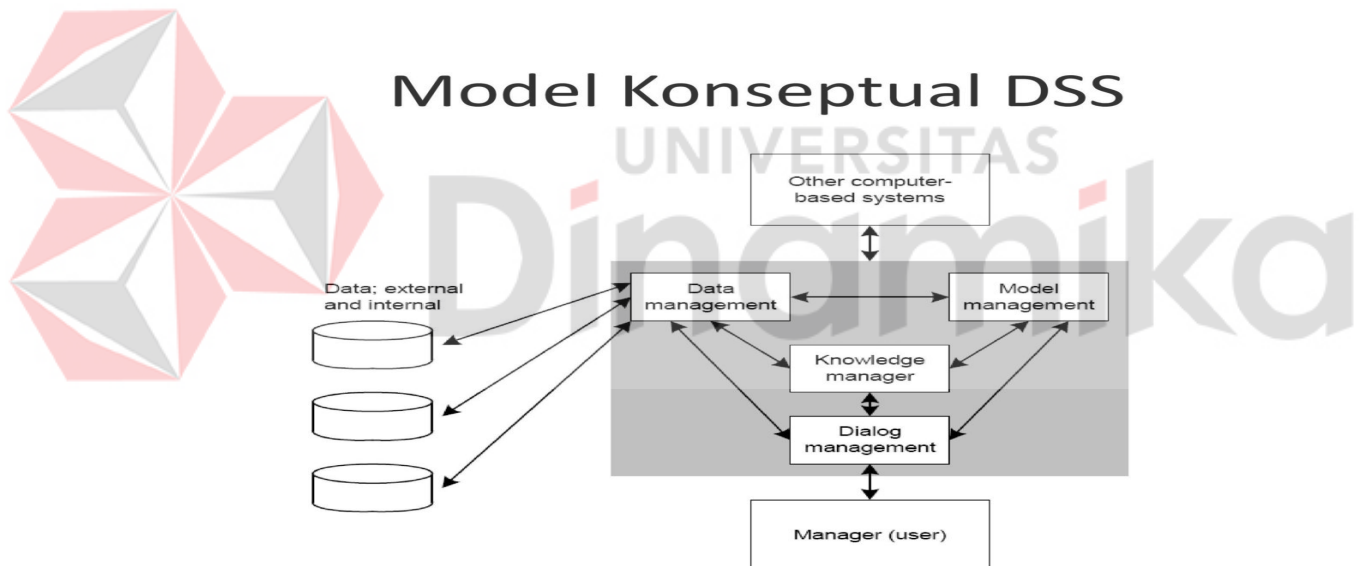
## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan adalah sistem komputer yang terdiri dari tiga komponen interaktif, sistem mekanisme bahasa yaitu yang menyediakan komunikasi antara pengguna dan berbagai komponen *Decision Support System* (DSS), sistem penyimpanan pengetahuan yaitu untuk pengetahuan domain masalah yang menanamkan data dan prosedur dalam sistem *Decision Support System* (DSS), dan sistem pemrosesan yaitu penghubung antara dua komponen yang dibutuhkan dalam pemrosesan masalah yang muncul untuk pengambilan keputusan (Nofriansyah, 2015).

Konsep dari sistem pendukung keputusan bisa digambarkan sebagai berikut.



Gambar 2.1. Konsep sistem pendukung keputusan

Kemudian, maksud dan tujuan sistem pengambilan keputusan adalah harus mendukung pengambil keputusan dalam memilih alternatif dan membuat keputusan menggunakan model keputusan untuk masalah terstruktur, semi terstruktur atau tidak terstruktur (Ferdian Harryanto & Hansun, 2017). Kerangka kerja untuk membuat keputusan dibagi menjadi beberapa bagian, yaitu:

1. Terstruktur: Meliputi masalah yang sering ditemui dan solusinya bisa standar dan generik

2. Tidak terstruktur: Berisi masalah kompleks yang menggunakan pemecahan masalah tidak terstruktur. Standar memasukkan intuisi manusia sebagai dasar pengambilan keputusan.
3. Semi terstruktur: kombinasi pengambilan keputusan terstruktur dan tidak terstruktur, pengambilan keputusan ini adalah kombinasi dari prosedur pengambilan keputusan standar dan kompetensi individu.

## 2.2. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu ini dijadikan sebagai salah satu referensi penulis saat mengkaji penelitian yang dilakukan. Dari penelitian-penelitian sebelumnya, penulis tidak dapat menemukan penelitian dengan judul yang sama dengan judul penelitian penulis, namun penulis mengumpulkan beberapa penelitian dengan topik yang sama guna memperkaya bahan penelitian penulis. Berikut ini adalah penelitian-penelitian terdahulu berupa beberapa jurnal yang berkaitan dengan topik penelitian yang dilakukan oleh penulis.

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
Fathul Hafidh, Mirza Yogy Kurniawan, Rezky Izzatul Yazidah Anwar	Identifikasi Ketunaan Anak Berkebutuhan Khusus dengan Algoritma <i>Iterative Dichotomiser 3</i> (ID3)	Dari hasil pengujian sistem yang menggunakan <i>cross validation</i> dan <i>decision tree</i> ID3 dengan 125 atribut yang disederhanakan didapatkan tingkat akurasi yaitu sebesar 91,67% dan menyederhanakan rule yang bisa digunakan untuk mengidentifikasi ketunaan dengan lebih singkat dan cepat (Hafidh et al., 2021).
Perbedaan penelitian 1:		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penelitian berfokus pada pembuatan model <i>decision tree</i> dengan bantuan aplikasi rapidminer untuk pembuatannya,</li> <li>2. Penelitian tidak menghasilkan luaran aplikasi untuk melakukan klasifikasi.</li> </ol>		
Isna Choina, Rachmat Aulia, Ahmad Zakir	Penerapan Algoritma ID3 untuk Menyeleksi Pegawai Kontrak di Kantor Pengadilan Kota Langsa	Dari hasil pengujian sistem implementasi algoritma ID3 untuk menyeleksi pegawai kontrak di Kantor Pengadilan Kota Langsa menghasilkan <i>decision tree</i> dan juga 8 <i>rule</i> yang digunakan untuk klasifikasi. Kemudian aplikasi <i>decision tree</i> yang dihasilkan tidak bersifat online dan tidak secara otomatis dalam pengisiannya (Choina et al., 2020).
Perbedaan penelitian 2:		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penelitian berfokus pada pembuatan aplikasi dengan menggunakan visual basic sebagai dasar aplikasi,</li> <li>2. Objek yang diteliti berbeda dimana penelitian ini berfokus pada penyeleksian karyawan,</li> <li>3. Untuk metode yang digunakan menggunakan <i>waterfall</i> dan bukan <i>data mining</i>.</li> </ol>		

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
Rusda Wajhillah, Nurul Diah Komala, Jamal Maulana	Penerapan Metode Algoritma ID3 untuk prediksi diagnosa gagal ginjal kronis (Studi Kasus: RSUD Sekarwangi Sukabumi)	Dari hasil penelitian didapatkanlah hasil perhitungan implementasi algoritma ID3 menghasilkan nilai akurasi sebesar 96,08% berdasarkan atribut yang ada dan membuat 20 macam rule yang digunakan untuk klasifikasi (Wajhillah et al., 2019).
Perbedaan penelitian 3:		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Penelitian ini tidak menjelaskan secara rinci terkait atribut yang digunakan dalam pembuatan <i>machine learning</i> untuk klasifikasi,</li> <li>2. Penelitian ini berfokus kepada klasifikasi objek pasien yang bisa mengalami gagal ginjal.</li> </ol>		

### 2.3. Data Mining

*Data mining* adalah proses mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang berguna dan pengetahuan terkait dari *database* besar menggunakan statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan teknik pembelajaran mesin (Mardi, 2016). Tugas utama dari *data mining* adalah menemukan pola dari data yang ada didalam sistem sehingga bisa didapatkan informasi/pola yang sebelumnya tidak terlihat. *Data mining* digunakan terutama untuk mengambil pengetahuan yang terkandung dalam database besar, sehingga sering disebut *Knowledge Discovery in Databases* (KDD) (Marthadinata Sinaga et al., 2022). Proses menemukan informasi ini menggunakan dan mengekstrak berbagai metode pembelajaran komputer untuk analisis. Proses pencarian bersifat iteratif dan interaktif untuk menemukan pola atau pola yang valid, baru, berguna, dan dapat dipahami sehingga dapat dibuat pengetahuan yang baru dari pola yang tercipta.

*Data mining* memiliki beberapa fungsi/pengelompokan yang berguna dalam menemukan suatu pola/informasi yang terdapat didalam data. Menurut (Susanto & Suryadi, 2011) terdapat 6 pengelompokan fungsi dari *data mining*, yaitu:

#### 1. Fungsi Deskripsi (*Description*)

Fungsi deskripsi adalah kegiatan dalam mencari cara untuk menggambarkan pola dan kecenderungan yang terdapat dalam data. Sebagai contoh, partai politik mungkin tidak dapat menemukan keterangan atau informasi tentang tokoh calon presiden yang tidak cukup profesional akan sedikit didukung dalam pemilihan presiden. Deskripsi dari pola dan kecenderungan sering memberikan kemungkinan

penjelasan untuk suatu pola atau kecenderungan serta menampilkan informasi tersembunyi didalam data.

## 2. Fungsi Estimasi (*Estimation*)

Estimasi mirip dengan klasifikasi, kecuali bahwa variabel target untuk estimasi adalah angka dan bukan kategori. Model dibangun dengan *record* lengkap yang memberikan nilai variabel target sebagai nilai prediksi. Selain itu, pemeriksaan berikutnya membuat perkiraan variabel target berdasarkan nilai prediktor. Misalnya, melihat riwayat penyakit diabetes dari orang tua untuk menentukan apakah keturunan selanjutnya memiliki persentase besar untuk mengidap diabetes dari gen orang tua.

## 3. Fungsi Prediksi (*Prediction*)

Prediksi hampir identik dengan klasifikasi dan estimasi, kecuali bahwa prediksi adalah kegiatan anda meramalkan nilai hasil di masa depan. Beberapa metode dan teknik yang digunakan untuk klasifikasi dan estimasi dapat juga digunakan untuk prediksi (dalam situasi yang tepat).

## 4. Fungsi Klasifikasi (*Classification*)

Klasifikasi memiliki variabel target berdasarkan kategori. Misalnya, kategori ekonomi dapat dibagi menjadi tiga kategori: kaya, menengah, dan miskin.

## 5. Fungsi Pengelompokan (*Clustering*)

*Clustering* adalah pengelompokan *record*, observasi atau perhatian dan pembentukan data kelas objek yang memiliki kemiripan. *Cluster* adalah kumpulan *record* yang mirip satu sama lain dan berbeda dari *record* di cluster lain. *Clustering* berbeda dari klasifikasi dimana didalam clustering tidak memiliki variabel target. *Clustering* tidak berusaha untuk mengklasifikasikan, mengevaluasi, atau memprediksi nilai dari variabel target. Namun, algoritma *clustering* berusaha untuk membagi semua data ke dalam kelompok-kelompok yang memiliki kesamaan (homogenitas).

## 6. Fungsi Asosiasi (*Association*)

Dalam *data mining*, tugas asosiasi adalah menemukan properti yang muncul pada saat yang bersamaan. Dalam dunia bisnis, ini lebih sering disebut sebagai analisis keranjang belanja. Contoh penerapan asosiasi dalam bisnis dan penelitian:

Temukan barang-barang yang tidak pernah dibeli bersama dengan barang-barang yang sering dibeli bersama di supermarket.



#### 2.4. *Decision Tree*

Banyak metode yang tersedia untuk klasifikasi salah satunya adalah metode pohon keputusan atau *Decision Tree*. Metode pohon keputusan adalah metode yang dapat mengubah fakta yang sangat besar menjadi pohon keputusan yang mewakili aturan. Aturan yang tercipta harus mudah dipahami dalam bahasa sehari-hari. Pohon keputusan adalah struktur yang dapat digunakan untuk mempartisi kumpulan data besar menjadi kumpulan catatan yang lebih kecil dengan menerapkan seperangkat aturan keputusan yang terbuat saat perhitungan (Masulloh & Fitriyani, 2020). Atribut menentukan parameter yang akan dibuat berdasarkan saat membuat pohon. Proses pohon keputusan mengubah data (tabel) menjadi model pohon, mengubah model pohon menjadi aturan, dan menyederhanakan aturan. Ada banyak algoritma yang dapat digunakan untuk membangun pohon keputusan, antara lain ID3, CART, dan C4.5. Algoritma C4.5 merupakan evolusi dari algoritma ID3.

#### 2.5. Algoritma ID3

*Iterative Dichotomizes 3* (ID3) merupakan prosedur pemecahan *decision tree learning* (prosedur pemecahan pembelajaran pohon keputusan) yg paling dasar. Algoritma ini melakukan pencarian secara menyeluruh dalam seluruh kemungkinan pohon keputusan. Salah satu prosedur pemecahan induksi pohon keputusan yaitu *Iterative Dichotomizes 3* (ID3). ID3 dikembangkan sang J. Ross Quinlan. Algoritma ID3 bisa diimplementasikan memakai fungsi rekursif (fungsi yg memanggil dirinya sendiri). Algoritma ID3 berusaha menciptakan *decision tree* (pohon keputusan) secara *top-down* (berdasarkan atas ke bawah), mulai menggunakan pertanyaan: “atribut mana yg pertama kali wajib dicek & diletakkan dalam root?” pertanyaan ini dijawab menggunakan mengevaluasi seluruh atribut yang ada memakai suatu aturan berukuran statistik (perhitungan utama yaitu *information gain*) untuk mengukur efektivitas suatu atribut dalam mengklasifikasikan perpaduan sampel data (Karo et al., 2022). Secara umum, algoritma pembuatan pohon keputusan ID3 terlihat seperti ini:

1. Memilih *node root* berdasarkan nilai *information gain* tertinggi

2. Setelah membuat *root* maka atribut didalamnya akan menjadi cabang untuk atribut selanjutnya
3. Membagi setiap kasus sesuai dengan *root* akar dan juga cabang yang digunakan
4. Ulangi proses untuk setiap atribut sampai semua atribut digunakan didalam cabang *decision tree*.

Untuk memilih atribut sebagai *root* maka didasarkan nilai atribut tertinggi saat perhitungan. Untuk menghitung nilai tertinggi dalam menemukan *root*, rumus yang digunakan pertama adalah pencarian nilai *entropy* seperti yang ditunjukkan:

$$H(s) = \sum_{j=1}^k -P_j * \log_2 P_j \quad 2.1$$

Keterangan:

k = Jumlah kelas klasifikasi

$p_j$ : proporsi dari  $S_j$  terhadap S

$$P_j = \frac{\text{Jumlah data atribut kelas } j}{\text{Jumlah data atribut}}$$

$H(s)$  = Entropy

Kemudian perhitungan nilai Gain seperti yang ditunjukkan:

$$\text{Gain}(S, A) = H(S) - \sum_{i=1}^n P_t * H(t) \quad 2.2$$

Keterangan:

- A: atribut
- $H(s)$ : Entropy
- $H(t)$ : Entropy atribut t

$$P_t = \frac{\text{Jumlah data atribut}}{\text{Jumlah Keseluruhan Data}}$$

## 2.6. Cross Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM)

Proses Standar Lintas Industri untuk Data Mining (CRISPDM) adalah model proses yang mendasari proses data mining. Ini memiliki enam fase berurutan:

1. Mengenal bisnis - Apa yang dibutuhkan bisnis?

2. Memahami Data - Data apa yang kita miliki/butuhkan? Apakah bersih?
3. Persiapan data - Bagaimana kita mengatur data untuk pemodelan?
4. Pemodelan - Teknik pemodelan apa yang harus kita terapkan?
5. Evaluasi - Model mana yang paling sesuai dengan tujuan bisnis?
6. Implementasi - Bagaimana pemangku kepentingan mengakses hasil?

Diterbitkan pada tahun 1999 untuk menstandarisasi proses data mining di seluruh industri, ini telah menjadi metodologi paling populer untuk data mining, analitik, dan proyek ilmu data (Shafique & Qaiser, 2014).

Tim *data mining* yang menggabungkan implementasi CRISP-DM yang longgar dengan pendekatan manajemen proyek tangkas berbasis tim all-in-one kemungkinan akan mencapai hasil terbaik. Bahkan tim yang tidak secara eksplisit mengikuti CRISP-DM masih dapat menggunakan diagram kerangka kerja untuk menjelaskan perbedaan antara proyek perangkat lunak dan *data mining*.

### 2.7. *Confussion Matrix*

Hasil evaluasi algoritma dapat ditampilkan menggunakan *Confusion Matrix*. *Confusion Matrix* adalah alat yang digunakan untuk mengevaluasi model klasifikasi untuk memperkirakan objek benar atau salah.

		Predicted Class	
		Negative	Positive
Actual Class	Negative	a	b
	Positive	c	d

Gambar 2.2. *Confussion Matrix*

*Confusion Matrix* akan dibandingkan dengan lapisan input asli atau dengan kata lain, berisi informasi tentang nilai aktual dan prediksi dari *classifier* (Kinasih Widiyati et al., 2018).

Akurasi (AC), adalah perbandingan jumlah prediksi yang benar dan salah dengan jumlah keseluruhan data. Hal ini ditentukan dengan menggunakan rumus perhitungan akurasi berikut:

$$\text{Rumus Accuracy (AC)} = \frac{a + d}{a + b + c + d} \times 100\% \quad 2.3$$

*Precision* adalah tingkat akurasi antara data yang diminta dan hasil prediksi yang diberikan oleh model, atau rasio prediksi positif yang sebenarnya terhadap total hasil prediksi positif (Fitriana et al., 2022). Hal ini ditentukan dengan menggunakan rumus perhitungan *precision* berikut ini:

$$\text{Rumus Precision} = \frac{d}{d + b} \times 100\% \quad 2.4$$

*Recall* adalah kemampuan pengujian untuk mengidentifikasi rasio prediksi hasil yang positif dari sejumlah data yang benar-benar positif (Fitriana et al., 2022). Hal ini ditentukan dengan menggunakan rumus perhitungan *recall* berikut ini:

$$\text{Rumus Recall} = \frac{d}{d+c} \times 100\% \quad 2.5$$

### **2.8. User Acceptance Testing**

Pengujian *User Acceptance Testing* (UAT) biasanya dilakukan sebelum publikasi dari aplikasi. Dengan pengujian UAT pengembang bisa tahu apakah rancangan aplikasi dilaksanakan sesuai harapan pengguna (Hady et al., 2020). UAT dilakukan pada akhir prosedur pengujian ketika sistem siap untuk digunakan. Tujuan utama UAT adalah mengecek apakah perangkat lunak memenuhi kebutuhan pengguna akhir. UAT tidak hanya menampilkan spesifikasi sistem tetapi juga dapat digunakan untuk memeriksa apakah sistem diterima atau tidak oleh pengguna.

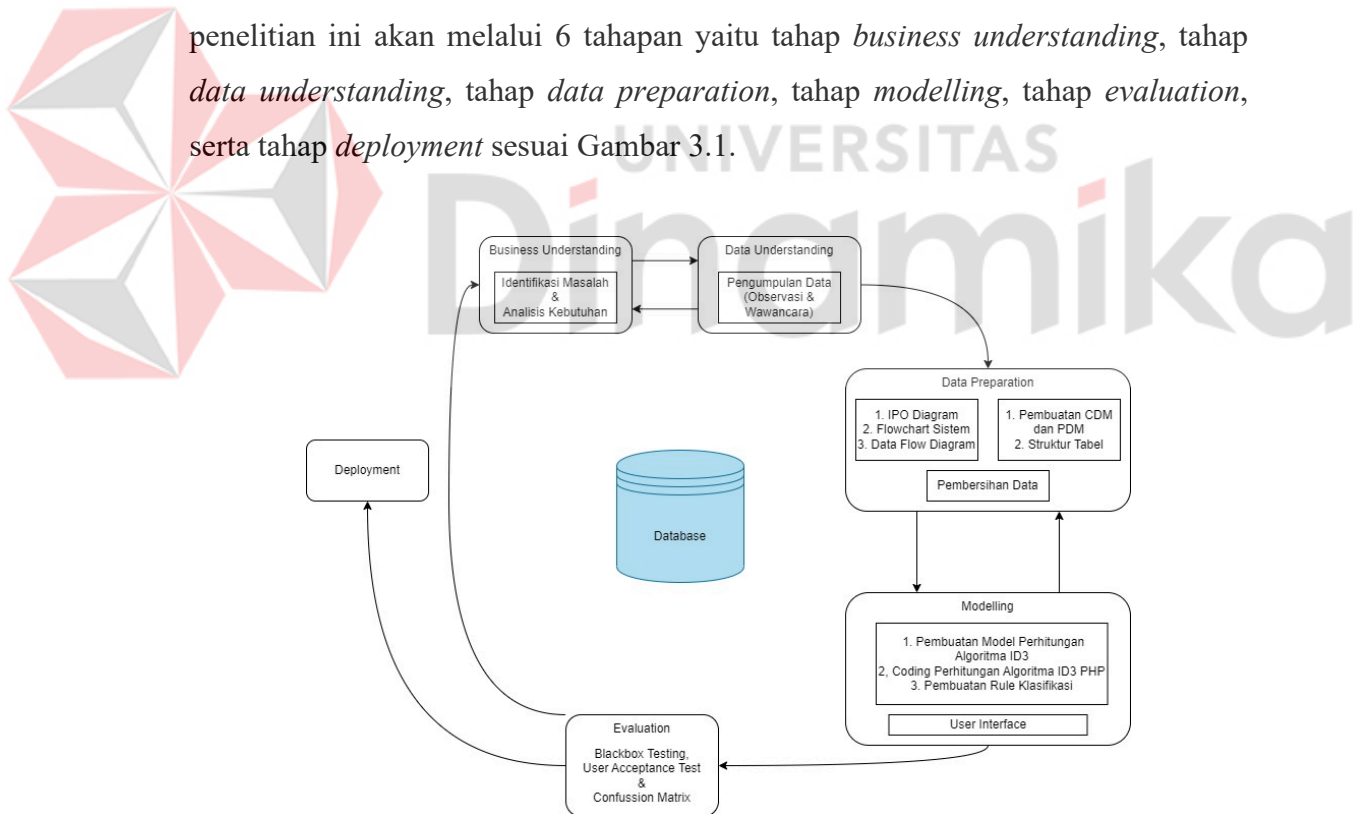
### **2.9. Blackbox Testing**

Pengujian blackbox berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak. Oleh karena itu, pengujian blackbox memungkinkan pengembang perangkat lunak untuk memperoleh serangkaian kriteria input yang sepenuhnya menggunakan semua persyaratan fungsional program (Septilia Heni & Styawatti, 2020). Pengujian blackbox mencoba menemukan kesalahan dalam kategori seperti kinerja dari sistem, fungsi yang hilang, dan kesalahan desain antarmuka.

## BAB III METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian terkait pembuatan sistem pendukung keputusan dengan menggunakan algoritma ID3 dalam menentukan klasifikasi jenis sekolah bagi anak berkebutuhan khusus. Penelitian ini bertujuan untuk membantu para guru dan orang tua dalam memberikan solusi jenis sekolah terbaik bagi perkembangan anak mereka yang mengalami keadaan khusus sesuai dengan nilai yang mereka tunjukkan saat sekolah dan atribut lainnya seperti IQ (*Intellectual Quotient*) yaitu kecerdasan intelektual, rata-rata nilai ujian sekolah, keaktifan, kedisiplinan, kerja sama, dan ketunaan siswa.

Berdasarkan metode yang ada, penelitian ini menggunakan metode *Cross Industry Standard Process for Data Mining* (CRISP-DM). Secara garis besar, penelitian ini akan melalui 6 tahapan yaitu tahap *business understanding*, tahap *data understanding*, tahap *data preparation*, tahap *modelling*, tahap *evaluation*, serta tahap *deployment* sesuai Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Metode Penelitian

### 3.1. *Data Understanding*

Pada tahap ini akan dijelaskan mengenai kegiatan pengumpulan data yang menjadi dasar pengetahuan dari sistem klasifikasi nantinya.

### 3.1.1. Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data peneliti pertama melakukan observasi dan juga wawancara di SD Negeri Komplek Kenjeran II 506 yang merupakan salah satu sekolah dasar yang menerima anak berkebutuhan khusus/inklusi. Kemudian wawancara dilakukan dengan Ibu Sa'adatul Hurriyah selaku salah satu guru yang khusus dalam menangani dan memberikan Pendidikan untuk anak inklusi di sekolah tersebut. Wawancara dilakukan pada tanggal 8,9, dan 16 maret 2022 di SD Negeri Komplek Kenjeran II 506 yang berada di Jalan Wiratno No. 02 Surabaya. Dari hasil observasi dan wawancara, peneliti mendapatkan data terkait lulusan dari siswa inklusi dari SD Negeri Komplek Kenjeran II 506 dan menemukan permasalahan yang muncul yaitu pemilihan jenis sekolah yang diperuntukkan bagi anak inklusi ternyata ditentukan oleh orang tua tanpa mempertimbangkan minat dan bakat serta nilai yang dipunyai oleh sang anak selama bersekolah.

### 3.2. *Business Understanding*

Pada tahap ini akan dijelaskan mengenai proses bisnis yang terjadi dan juga analisis masalah dan kebutuhan akan sistem klasifikasi jenis sekolah nantinya.

#### 3.2.1. Identifikasi Proses Bisnis

Proses bisnis dari sistem aplikasi pendukung keputusan sebelum murid terdaftar sampai ke proses klasifikasi jenis sekolah adalah sebagai berikut:

1. Prosesnya berawal dari guru membuat akun untuk siswa/orang tua siswa gunakan nantinya dalam aplikasi.
2. Guru memasukkan data siswa dan data nilai/*training* untuk digunakan nantinya dalam perhitungan aplikasi sekaligus *maintenance* data lainnya yang ada.
3. Guru kemudian melakukan proses perhitungan dimana sistem akan mengambil data *training* kemudian akan dihitung nilai *entropy* dan *gain* yang dihasilkan.
4. Nilai *entropy* dan *gain* yang dihasilkan akan disimpan oleh sistem dan akan diurutkan menjadi sebuah pohon keputusan sehingga bisa diperiksa oleh guru.
5. Setelah semua proses perhitungan selesai maka guru akan memeriksa hasil pohon keputusan. Dari hasil tersebut nantinya sistem dan juga guru akan membuat rule untuk proses klasifikasi.

6. Guru bisa juga melakukan klasifikasi jenis sekolah untuk siswa dimana nantinya sistem akan mengeluarkan hasil *rule* dan jenis sekolah yang sesuai dengan masukan dari guru.
7. Guru juga bisa mengecek tingkat keakurasian klasifikasi yang dilakukan oleh sistem dimana nantinya proses keakurasian akan mengambil beberapa data training untuk nantinya diprediksi ulang.
8. Orang tua siswa akan login menggunakan akun yang sudah diberikan guru. Kemudian, orang tua/siswa mengisi jawaban yang dibutuhkan untuk proses klasifikasi. Sistem nantinya akan memberikan hasil klasifikasi berdasarkan jawaban.

### 3.2.2. Identifikasi Masalah

Dari observasi yang dilakukan, muncul sebuah permasalahan yang terlihat dari proses bisnis sebelum adanya aplikasi yang dijabarkan pada Tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1. Identifikasi Masalah

No	Masalah	Akibat	Solusi
1	Penentuan jenis sekolah yang masih belum tepat	Pemilihan jenis sekolah bagi anak inklusi menjadi sangat subjektif dimana orang tua bertindak sebagai pengambil keputusan tanpa melihat kondisi yang ada di lapangan	Adanya sebuah sistem yang mampu menentukan jenis sekolah berdasarkan atribut yang berpengaruh
2	Data lulusan tidak digunakan sebagai referensi	Penentuan jenis sekolah menjadi tidak terarah dan guru juga tidak bisa memberikan solusi yang tepat	Penggunaan kembali data lulusan untuk menjadi referensi pengetahuan klasifikasi jenis sekolah

### 3.2.3. Analisis Kebutuhan

#### 1. Kebutuhan pengguna

Pengguna dari aplikasi ini nantinya adalah guru inklusi serta orang tua dari murid yang langsung berhubungan dengan pemilihan studi lanjutan bagi sang anak. Analisis ini akan menghasilkan tabel yang berisi pengguna beserta fungsi aplikasi yang mereka butuhkan. Tabel analisis pengguna bisa dilihat lebih detail pada tabel Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2. Analisis Kebutuhan Pengguna

Aktor	Fungsi
Guru Inklusi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fungsi <i>login</i></li> <li>2. Fungsi Mengelola Data Pengguna</li> <li>3. Fungsi mengelola data siswa</li> <li>4. Fungsi mengelola data testing</li> <li>5. Fungsi perhitungan algoritma <i>decision tree</i></li> <li>6. Fungsi mengelola data <i>rule</i></li> <li>7. Fungsi klasifikasi <i>decision tree</i></li> <li>8. Fungsi mengelola data klasifikasi</li> <li>9. Fungsi Hitung Akurasi</li> </ol>
Orang Tua/ Wali Murid	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fungsi <i>login</i></li> <li>2. Fungsi klasifikasi <i>decision tree</i></li> <li>3. Fungsi melihat hasil klasifikasi</li> </ol>

## 2. Kebutuhan fungsional

Kebutuhan fungsional adalah kebutuhan akan bagaimana fungsi didalam sistem nanti digunakan dalam membantu pembuatan keputusan. Terdapat 9 kebutuhan fungsional seperti dibawah ini. Untuk gambaran lebih lengkap terdapat pada Lampiran 1. Kebutuhan Fungsional.

- 1) *Login*
- 2) Mengelola data pengguna
- 3) Mengelola data siswa
- 4) Mengelola data *training*
- 5) Perhitungan algoritma ID3
- 6) Mengelola data *rule*
- 7) Klasifikasi algoritma ID3
- 8) Mengelola data klasifikasi
- 9) Hitung akurasi

## 3. Kebutuhan non-fungsional

### 1) *Security*

Adanya fitur *login* untuk memastikan pengguna memiliki hak akses yang sesuai dengan akun yang mereka gunakan.

### 2) Aksesibilitas



Sistem nantinya dapat diakses kapanpun dan dimanapun secara *real-time* karena berbasis online.

### 3) Operasional

Perangkat Komputer yang digunakan dalam mengakses system memiliki spesifikasi minimal *Processor Intel Core i3 540 3.0 Ghz*, *Memory (RAM) 2 GB*, dan *Harddisk 25 GB*.

### 4) Usability

Memiliki desain antarmuka yang mudah dipahami dan tidak terlihat membingungkan.

## 3.3. Data Preparation

Pada tahap ini akan dijelaskan beberapa perancangan dari sistem klasifikasi jenis sekolah nantinya dan juga proses pembersihan data yang tidak *valid*.

### 3.3.1. Pembersihan Data

Pada tahap ini akan dilakukan proses pembersihan data agar data awal yang masih mentah bisa didaur ulang supaya menjadi data yang bisa digunakan dalam perhitungan algoritma pendukung keputusan nantinya. Data awal dibawah ini merupakan hasil dari raport dan juga *tracing* data yang dilakukan oleh pihak sekolah dan juga guru pembimbing khusus serta data yang dihimpun oleh Dinas Pendidikan Kota Surabaya terkait perkembangan belajar anak inklusi sampai dengan SMK/SMA/SLB. Dari hasil wawancara dengan Ibu Sa'adatul Hurriyah selaku Guru Pembimbing Khusus (GPK) dan data dari sekolah semua siswa dibawah yang menjadi data training sukses melanjutkan ke sekolah pilihan mereka. Data awal seperti contoh Tabel 3.3 dibawah ini.

Tabel 3.3. Data awal untuk *training* sistem

Nama siswa	IQ	Nilai rata-rata	Keaktifan	Kedisiplinan	Kerja sama	Ketunaan	Jenis sekolah
Adiel Adinata	65	73,67	Baik	Baik	Baik	ATG	SMP
Kahardian R.N	79	79	Sangat Baik	Baik	Kurang	ADHD	SMP
Djaya Prabandaru	65	73,67	Kurang	Sangat Baik	Kurang	ADHD	SMP

Nama siswa	IQ	Nilai rata-rata	Keaktifan	Kedisiplinan	Kerjasama	Ketunaan	Jenis sekolah
Ilham Arif R	80	74	Baik	Baik	Sangat Baik	Lambat Belajar	SMP
Amanda Devana A	70	74,33	Sangat Baik	Sangat Baik	Kurang	GPP	SMP
Simon Felix	70	75,67	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Lambat Belajar	SMP
Tasya Aulia	75	74,33	Kurang	Baik	Baik	Lambat Belajar	SMP
Dian Wahyuni	68	75,67	Kurang	Baik	Baik	ATG	SMP
Fauzi Nur Rizky	56	72	Baik	Kurang	Kurang	ATG	SLB
Rahmat Wahyudi	70	83,67	Baik	Baik	Sangat Baik	Borderline	SMP
Muhammad Ichsan	55	77	Kurang	Sangat Baik	Baik	ATG	SMP
Salman Rahmatulloh	57	76	Baik	Baik	Sangat Baik	ATG	SMP
Zayyan Alvina Brillian Elvareta	50	76	Kurang	Kurang	Baik	ATG	SLB
Maulana Rizqi Alfaridzi A	73	77,33	Baik	Baik	Baik	Borderline	SMP
Wirgi Pradana	90	77,67	Sangat Baik	Sangat Baik	Baik	Lambat Belajar	SMP
Mochamad Lutfi Romadhoni	55	73,67	Kurang	Kurang	Kurang	ATG	SLB
Farhan Kamal Taufiqi	50	77,67	Sangat Baik	Kurang	Kurang	AUTIS	SMP
M.Riandi Nur Ramadhan	50	74,33	Baik	Kurang	Kurang	ATG	SLB
Widiati Sakinah	69	74	Baik	Kurang	Kurang	ATG	SLB
Novelia Anisah Rahayu	88	74	Baik	Kurang	Sangat Baik	Lambat Belajar	SMP
Aditya Reza Prasetya	75	74	Kurang	Baik	Baik	Lambat Belajar	SMP
Ahmad Rafli	89	79,33	Baik	Baik	Baik	Lambat Belajar	SMP
Fardan Al-Faruq	65	81,33	Kurang	Kurang	Baik	ATG	SLB
Rayyan Mahendra Permana Putra	81	79,33	Kurang	Sangat Baik	Baik	AUTIS	SMP
Galih Silawarti Ningrum	77	82	Baik	Kurang	Baik	Borderline	SMP

Nama siswa	IQ	Nilai rata-rata	Keaktifan	Kedisiplinan	Kerja sama	Ketunaan	Jenis sekolah	
Arief Rachman Hakim	70	76	Baik	Kurang	Sangat Baik	Borderline	SMP	
Fadia Khairunnisa	72	81,33	Baik	Kurang	Baik	CP	SLB	
Ferdi Andriansyah	47	80,67	Kurang	Baik	Kurang	AUTIS	SLB	
Mochammad Fatih Istiandanu	50	80,67	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik	ATG	SMP	
Nailul Mar'i Birdy	73	75,67	Kurang	Baik	Kurang	Borderline	SLB	
Vivi Abbya Ismail	79	81	Baik	Baik	Baik	Borderline	SMP	
Fairuz Hafaffa	80	86	Baik	Baik	Kurang	Lambat Belajar	SMP	
Hisyam Senoaji Hidayat	60	84	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	ADHD	SMP	
Yasmin Qonita	Al	60	83,67	Baik	Sangat Baik	Kurang	ATG	SMP
Revan Pasha Firmansyah	80	80	Baik	Baik	Baik	Lambat Belajar	SMP	
Revalino Ramadhan Putra	69	79	Sangat Baik	Baik	Kurang	Lambat Belajar	SMP	

Data diatas akan dilakukan pembersihan dengan melakukan pengelompokan di tiap atributnya sehingga teratur. Pengelompokannya adalah sebagai berikut:

1. IQ, atribut IQ data akan mempunyai 2 nilai kelompok yaitu (0-74) dan (75-110). Untuk pengisian data, pengguna mengisi dengan numeric (1-110) yang nantinya akan dikelompokkan oleh sistem saat perhitungan.
2. Nilai rata-rata Ujian, atribut Nilai rata-rata Ujian mempunyai 2 nilai kelompok yaitu (0-74) dan (75-100). Untuk pengisian data, pengguna mengisi dengan numeric (1-100) yang nantinya akan dikelompokkan oleh sistem saat perhitungan.
3. Keaktifan, atribut Keaktifan memiliki 3 nilai kelompok yaitu (Kurang), (Baik), (Sangat Baik).
4. Kedisiplinan, atribut Kedisiplinan memiliki 3 nilai kelompok yaitu (Kurang), (Baik), (Sangat Baik).

5. Kerja Sama, atribut Kerja Sama memiliki 3 nilai kelompok yaitu (Kurang), (Baik), (Sangat Baik).
6. Ketunaan, atribut Ketunaan memiliki 3 nilai kelompok yaitu (Kelainan Fisik), (Kelainan Emosional), (Kelainan Akademik).
  - 1) Kelainan Fisik: Tuna Netra, Tuna Rungu, Tuna Wicara, dan Tuna Daksa.
  - 2) Kelainan Emosional: ATG (Anak Tuna Grahita) dan *Borderline*
  - 3) Kelainan Akademik: ADHD (*Attention Deficit Hyper Activity*), Lambat Belajar, GPP (Gangguan Pemusatan Perhatian) Cerebral Parsy, Autis.
7. Jenis Sekolah, atribut Jenis Sekolah memiliki 2 nilai kelompok yaitu (SLB) dan (SMP).

Setelah dikelompokkan dan dilakukan pembersihan data maka data yang dihasilkan adalah seperti Tabel 3.4 berikut ini:

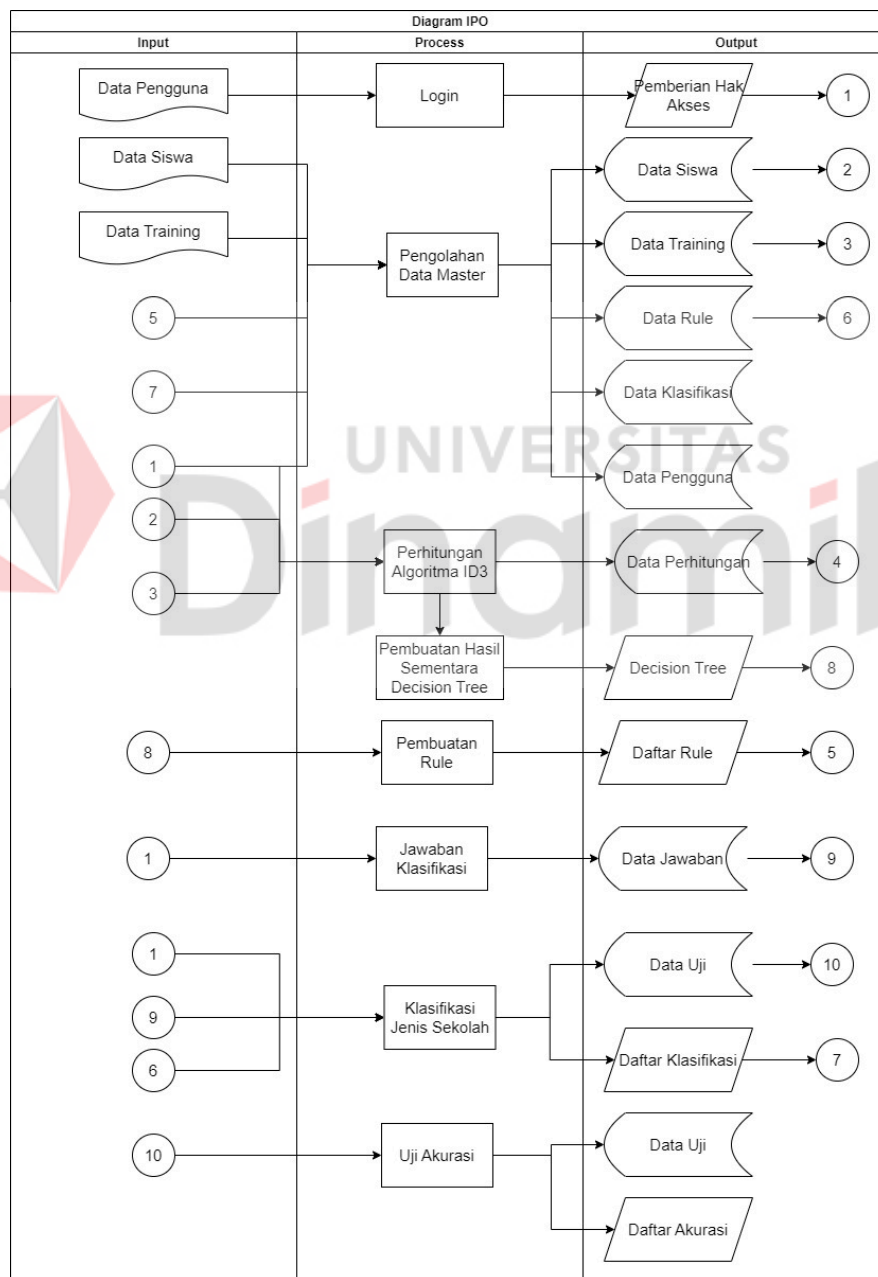
Tabel 3.4. Data Setelah dibersihkan

IQ	Nilai rata-rata	Keaktifan	Kedisiplinan	Kerja sama	Ketunaan	Jenis sekolah
0 - 74	0 - 74	Baik	Baik	Baik	Kelainan Emosional	SMP
75 - 110	75 - 100	Sangat Baik	Baik	Kurang	Kelainan Akademik	SMP
0 - 74	0 - 74	Kurang	Sangat Baik	Kurang	Kelainan Akademik	SMP
75 - 110	0 - 74	Baik	Baik	Sangat Baik	Kelainan Akademik	SMP
0 - 74	0 - 74	Sangat Baik	Sangat Baik	Kurang	Kelainan Akademik	SMP
0 - 74	75 - 100	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Kelainan Akademik	SMP
75 - 110	0 - 74	Kurang	Baik	Baik	Kelainan Akademik	SMP
0 - 74	75 - 100	Kurang	Baik	Baik	Kelainan Emosional	SMP
0 - 74	0 - 74	Baik	Kurang	Kurang	Kelainan Emosional	SLB
0 - 74	75 - 100	Baik	Baik	Sangat Baik	Kelainan Emosional	SMP
0 - 74	75 - 100	Kurang	Sangat Baik	Baik	Kelainan Emosional	SMP
0 - 74	75 - 100	Baik	Baik	Sangat Baik	Kelainan Emosional	SMP
0 - 74	75 - 100	Kurang	Kurang	Baik	Kelainan Akademik	SLB

IQ	Nilai rata-rata	Keaktifan	Kedisiplinan	Kerja sama	Ketunaan	Jenis sekolah
0 - 74	75 - 100	Baik	Baik	Baik	Kelainan Emosional	SMP
75 - 110	75 - 100	Sangat Baik	Sangat Baik	Baik	Kelainan Akademik	SMP
0 - 74	0 - 74	Kurang	Kurang	Kurang	Kelainan Emosional	SLB
0 - 74	75 - 100	Sangat Baik	Kurang	Kurang	Kelainan Akademik	SMP
0 - 74	0 - 74	Baik	Kurang	Kurang	Kelainan Emosional	SLB
0 - 74	0 - 74	Baik	Kurang	Kurang	Kelainan Emosional	SLB
75 - 110	0 - 74	Baik	Kurang	Sangat Baik	Kelainan Akademik	SMP
75 - 110	0 - 74	Kurang	Baik	Baik	Kelainan Akademik	SMP
75 - 110	75 - 100	Baik	Baik	Baik	Kelainan Akademik	SMP
0 - 74	75 - 100	Kurang	Kurang	Baik	Kelainan Emosional	SLB
75 - 110	75 - 100	Kurang	Sangat Baik	Baik	Kelainan Akademik	SMP
75 - 110	75 - 100	Baik	Kurang	Baik	Kelainan Emosional	SMP
0 - 74	75 - 100	Baik	Kurang	Sangat Baik	Kelainan Emosional	SMP
0 - 74	75 - 100	Baik	Kurang	Baik	Kelainan Akademik	SLB
0 - 74	75 - 100	Kurang	Baik	Kurang	Kelainan Akademik	SLB
0 - 74	75 - 100	Sangat Baik	Baik	Sangat Baik	Kelainan Emosional	SMP
0 - 74	75 - 100	Kurang	Baik	Kurang	Kelainan Emosional	SLB
75 - 110	75 - 100	Baik	Baik	Baik	Kelainan Emosional	SMP
75 - 110	75 - 100	Baik	Baik	Kurang	Kelainan Akademik	SMP
0 - 74	75 - 100	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Kelainan Akademik	SMP
0 - 74	75 - 100	Baik	Sangat Baik	Kurang	Kelainan Emosional	SMP

IQ	Nilai rata-rata	Keaktifan	Kedisiplinan	Kerjasama	Ketunaan	Jenis sekolah
75 - 110	75 - 100	Baik	Baik	Baik	Kelainan Akademik	SMP
0 - 74	75 - 100	Sangat Baik	Baik	Kurang	Kelainan Akademik	SMP

### 3.3.2. IPO Diagram



Gambar 3.2. IPO Diagram

Diatas ini merupakan gambar IPO Diagram penelitian. Berikut penjelasan dari Gambar 3.2 IPO Diagram diatas:

### 1. *Input*

#### 1) Data pengguna

Merupakan data yang digunakan dalam proses login/pemberian hak akses nanti. Berisi data *username*, *password* dan juga *role*.

#### 2) Data siswa

Merupakan data yang berisi informasi tentang siswa inklusi. Berisi data seperti nama siswa, NISN, alamat, jenis ketunaan, dan status.

#### 3) Data training

Merupakan data yang berisi atribut untuk digunakan dalam perhitungan algoritma nantinya. Berisi data seperti IQ, nilai ujian, nilai sikap, ketunaan, dan juga hasil studi lanjutan.

### 2. *Process*

#### 1) *Login*

Proses ini adalah pemberian hak akses sesuai dengan pengguna yang menggunakan aplikasi dan data yang tersimpan dalam *database*.

#### 2) Pengolahan data *master*

Proses ini adalah pengelolaan dari beberapa data yang digunakan dalam aplikasi seperti data pengguna, data siswa, data *training*, data klasifikasi, dan data *rule*. Pengelolaan bisa berupa penambahan data ataupun perubahan data.

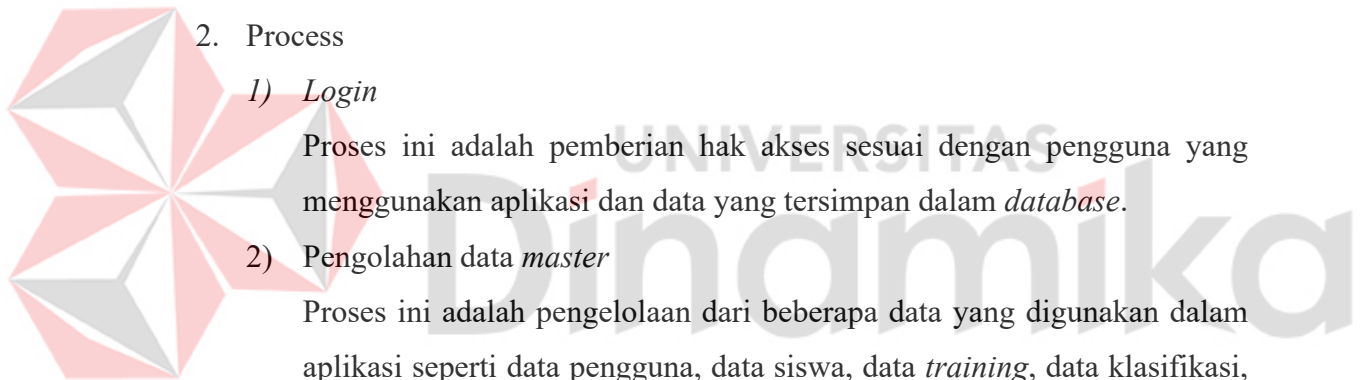
#### 3) Perhitungan algoritma ID3

Proses ini adalah perhitungan dari data yang diambil dari tabel training untuk dicari nilai *entropy* dan *gain* masing-masing atribut penilaian. Proses ini berlangsung berulang-ulang sampai semua atribut digunakan dalam membuat pohon keputusan.

#### 4) Pembuatan *decision tree*

Proses ini adalah pembuatan *decision tree* yang didapatkan dari hasil perhitungan di proses sebelumnya yang nantinya disimpan dalam data perhitungan.

#### 5) Pembuatan rule



Proses ini adalah pembuatan *rule* untuk klasifikasi nantinya dimana *rule* ini didapatkan dari *decision tree* yang telah dihasilkan sebelumnya.

6) Jawaban klasifikasi

Proses ini adalah penyimpanan jawaban dari pengguna untuk melakukan klasifikasi dari data jawaban yang diberikan.

7) Klasifikasi jenis sekolah

Proses ini merupakan klasifikasi jenis sekolah dimana akan dilakukan pencocokan antara *rule* dan data jawaban yang diberikan pengguna kemudian akan menghasilkan hasil prediksi dan disimpan dalam data klasifikasi.

8) Uji akurasi

Proses ini merupakan perhitungan dari klasifikasi yang berhasil dilakukan sesuai dengan data dan klasifikasi yang tidak sesuai dengan hasil sebenarnya untuk pengujian algoritma.

3. Output

1) Pemberian hak akses

Merupakan hasil dari proses login apabila data username dan password yang dimasukkan sesuai

2) Data siswa

Berisi data-data penting tentang siswa seperti nama siswa, NISN, alamat, jenis ketunaan, dan status.

3) Data *training*

Berisi data-data untuk perhitungan algoritma nanti dan juga data *testing*. Data tersebut seperti IQ, nilai ujian, nilai sikap, Ketunaan, dan juga hasil studi lanjutan.

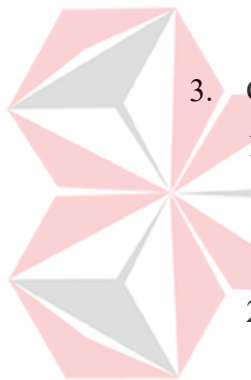
4) Data *rule*

Berisi data-data yang telah dibuat dan disimpan berdasarkan hasil proses perhitungan *decision tree*.

5) Data klasifikasi

Berisi data-data yang dibuat dari proses klasifikasi. Berisi data seperti nama siswa dan hasil klasifikasi studi lanjutan serta keterangan.

6) Data pengguna





Berisi data-data pengguna aplikasi seperti siswa dan guru untuk pemberian hak akses nantinya. Berisi data seperti *username* dan *password*.

7) Data perhitungan

Berisi data-data hasil perhitungan yang terjadi di proses perhitungan algoritma ID3. berisi data seperti nilai *entropy* dan *gain* serta atribut.

8) *Decision tree*

Merupakan hasil yang didapat dari proses perhitungan algoritma ID3 dan membentuk pohon keputusan dari atribut yang ada.

9) Daftar *rule*

Merupakan daftar *rule* yang terlihat dari hasil *decision tree* yang telah ada/dibuat sebelumnya.

10) Data jawaban

Merupakan data yang dihasilkan oleh pengguna dalam menjawab atribut-atribut untuk pengklasifikasian nantinya sehingga bisa dilakukan proses klasifikasi dengan pencocokan *rule*.

11) Data Uji

Berisi data hasil prediksi klasifikasi dan juga hasil klasifikasi sebenarnya dari siswa.

12) Daftar Akurasi

Merupakan daftar yang dihasilkan dari proses perhitungan perbandingan antara data klasifikasi yang benar dan yang salah.

13) Daftar klasifikasi

Merupakan daftar yang dihasilkan dari proses klasifikasi yang telah dilakukan yang nantinya dari daftar ini akan disimpan kedalam database. Berisi data seperti hasil klasifikasi dan keterangan

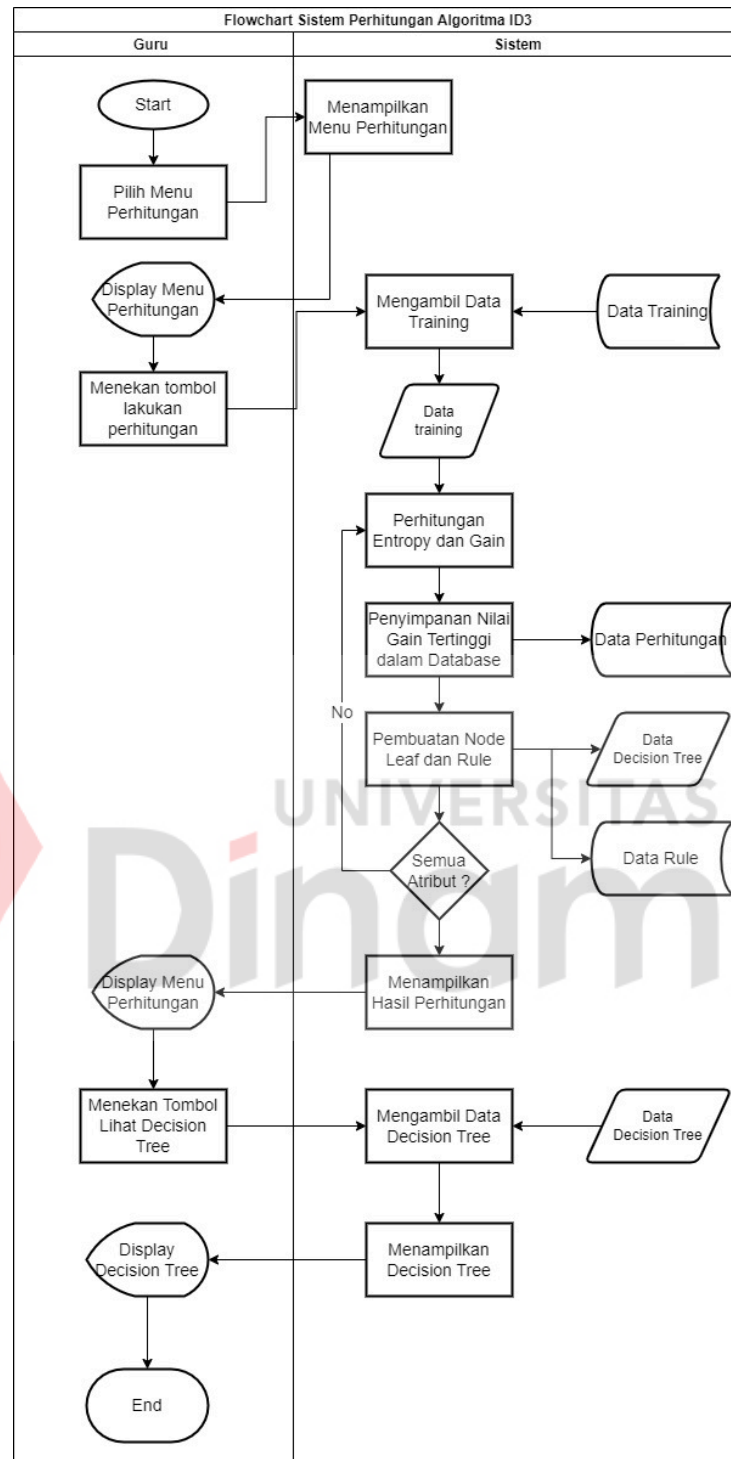
### 3.3.3. Desain Sistem

Berikut adalah rancangan sistem klasifikasi jenis sekolah anak berkebutuhan khusus berupa *flowchart system* dan *data flow diagram*.

1) Flowchart System

Terdapat 9 flowchart sistem didalam desain aplikasi ini. Untuk flowchart sistem pendukung lainnya terdapat pada Lampiran 2. Flowchart System.

## a.1. Flowchart sistem perhitungan algoritma ID3



Gambar 3.3. System Flowchart Perhitungan Algoritma ID3

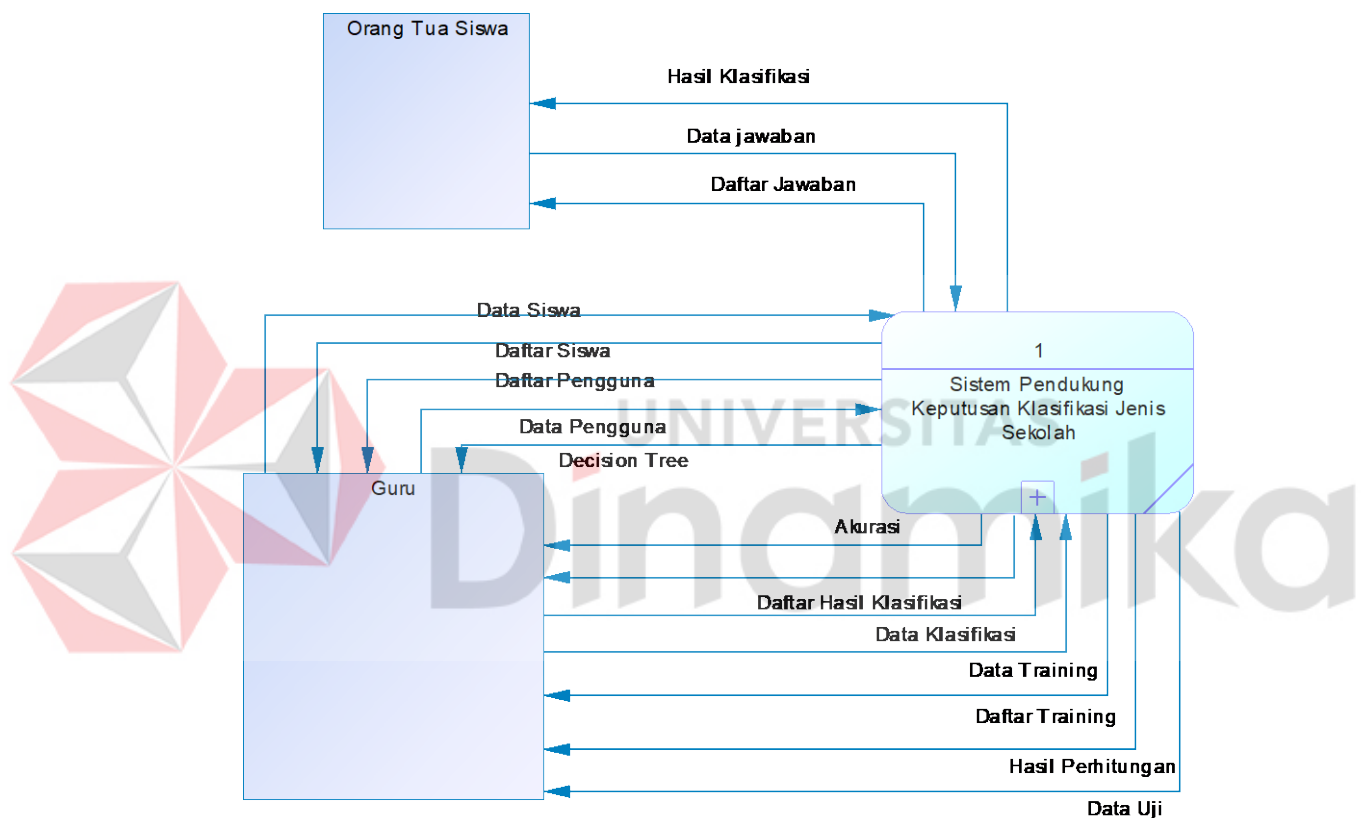
Terlihat pada Gambar 3.3 diatas yang menggambarkan alur sistem dari proses perhitungan algoritma ID3 dimana nantinya saat pengguna menekan tombol proses maka sistem akan otomatis mengambil data *training* dan melakukan perhitungan

nilai *entropy* dan *gain* yang nantinya akan disimpan dalam data perhitungan. Proses ini akan berulang sampai kesemua atribut menjadi *node leaf* dan disimpan dalam tabel *ratio/decision tree*. Setelah itu sistem menampilkan hasil perhitungan dan juga hasil *decision tree* yang terbuat.

## 2) Data Flow Diagram

Dibawah ini adalah rancangan dari *data flow diagram* (DFD) dari sistem pendukung keputusan klasifikasi jenis sekolah yang telah dibuat.

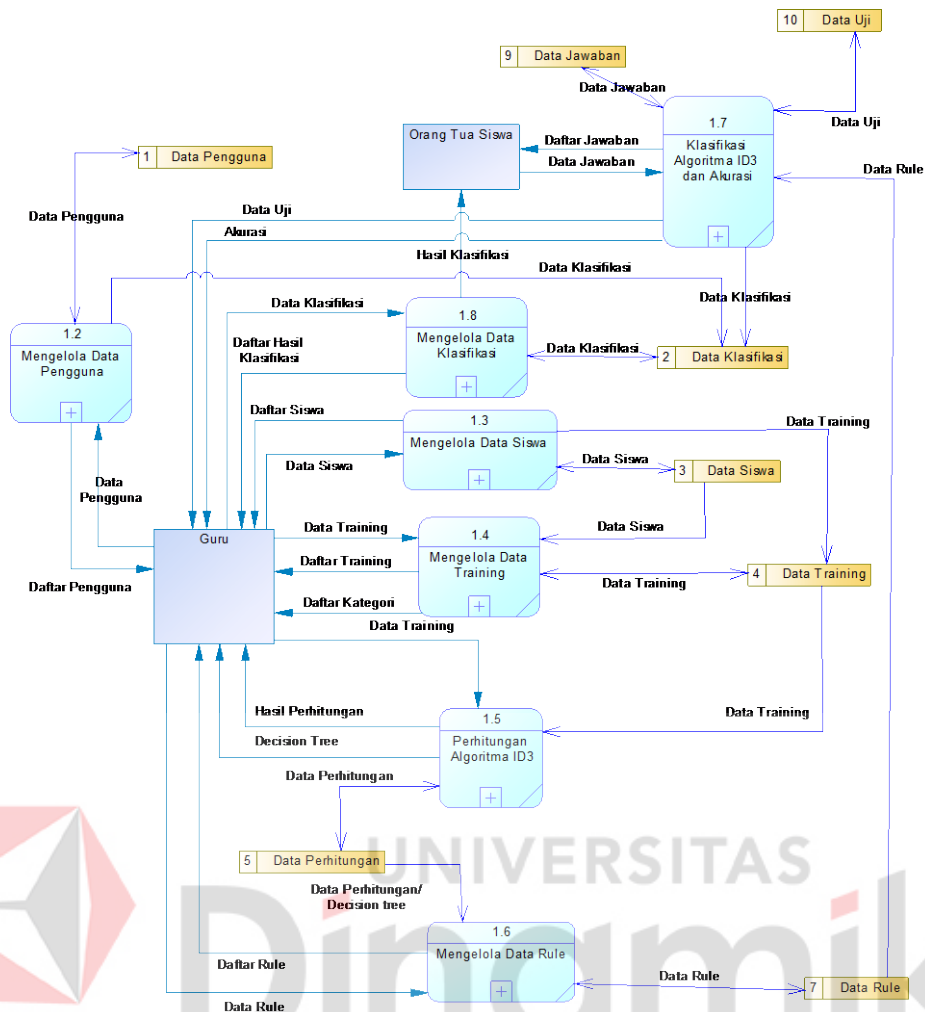
### b.1. Context Diagram



Gambar 3.4. *Context Diagram*

Gambar 3.4 diatas adalah bentuk *context diagram* yang menjelaskan tentang entitas dan proses dari sistem beserta hubungannya. Untuk proses *decompose* sistem terdapat pada Gambar 3.5 dibawah berikut ini untuk *Data Flow Diagram Level 0*.

### b.2. *Data Flow Diagram Level 0*



Gambar 3.5. Data Flow Diagram Level 0

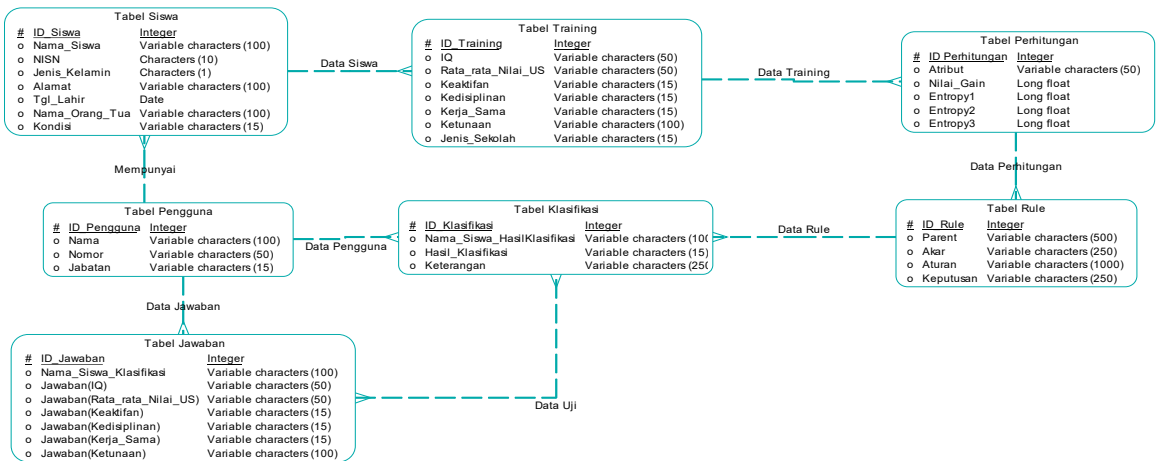
### b.3. Data Flow Diagram Level 1

Untuk Proses decompose data flow diagram level 1 lainnya terdapat pada Lampiran 3. Data Flow Diagram.

### 3.3.4. Desain Database

Berikut adalah rancangan *database* dari aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan jenis sekolah bagi anak berkebutuhan khusus.

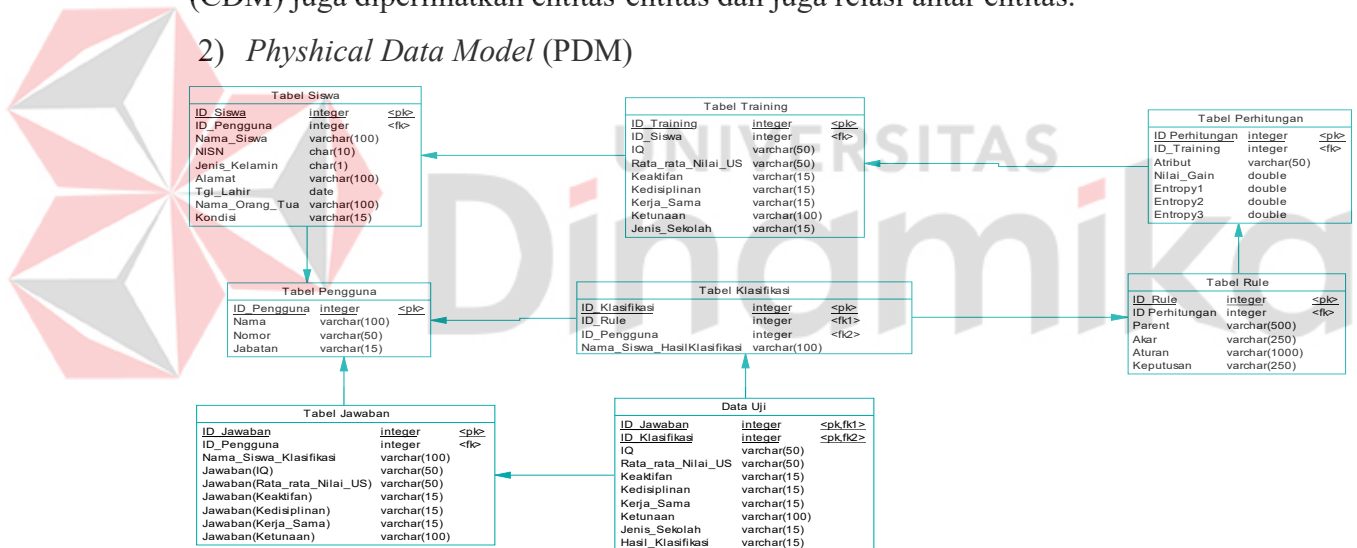
#### 1) Conceptual Data Model (CDM)



Gambar 3.6. *Conceptual Data Model (CDM)*

Gambar 3.6 diatas adalah *Conceptual Data Model (CDM)* dari aplikasi sistem pendukung keputusan klasifikasi studi lanjutan. Pada *Conceptual Data Model (CDM)* juga diperlihatkan entitas-entitas dan juga relasi antar entitas.

## 2) *Physhical Data Model (PDM)*



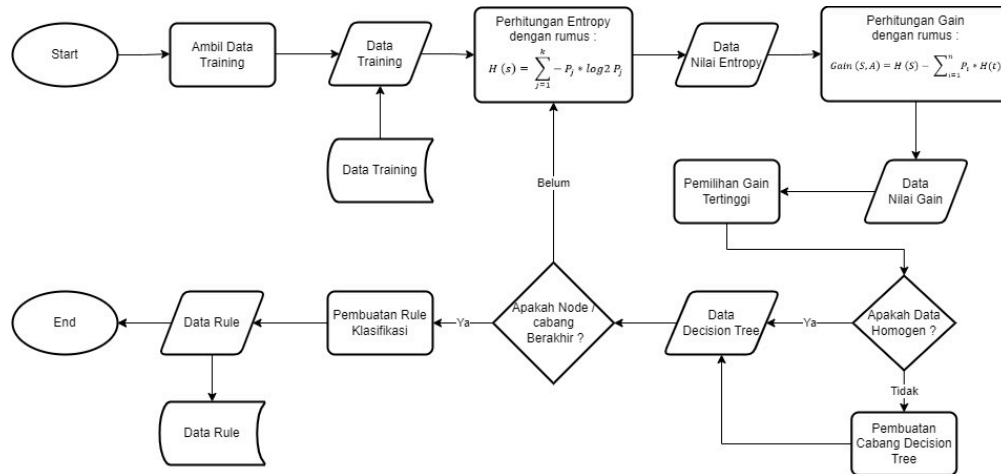
Gambar 3.7. *Physhical Data Model (PDM)*

Gambar 3.7 diatas adalah *Physhical Data Model (PDM)* dari aplikasi sistem pendukung keputusan klasifikasi studi lanjutan. Pada *Physhical Data Model (PDM)* juga diperlihatkan entitas-entitas dan juga relasi antar entitas. Didalam entitas juga dijelaskan nilai apa saja dan juga panjang data yang disimpan.

## 3.4. *Modelling*

Pada tahap ini akan dijelaskan contoh perhitungan manual dari sistem nantinya dan juga interface dari aplikasi sistem klasifikasi jenis sekolah.

### 3.4.1. Flowchart Perhitungan ID3



Gambar 3.8. Flowchart perhitungan algoritma ID3

Pada Gambar 3.8 merupakan gambar yang menunjukkan proses perhitungan algoritma ID3 pada sistem pendukung keputusan ini berdasarkan data *training* yang telah diinputkan. Proses perhitungan diatas dilakukan untuk menemukan *rule* klasifikasi yang akan digunakan nantinya untuk klasifikasi jenis sekolah. Untuk contoh perhitungan ada di sub-bab selanjutnya.

### 3.4.2. Perhitungan Algoritma ID3

Berikut adalah contoh perhitungan secara manual menggunakan *excel* dengan menggunakan data training yang sama dengan aplikasi. Contoh data terdapat pada Tabel 3.4. Untuk rumus perhitungan entropy dapat dilihat pada rumus 2.1 dan rumus perhitungan gain pada rumus 2.2.

- 1) Perhitungan Awal

Tabel 3.5. Detail jumlah data tiap atribut (Perhitungan awal)

Perhitungan					
No	Atribut	Nilai	Jumlah Ka SMP	SLB	E
1	Total		29	21	8
2	IQ				
		<75	20	12	8
		>=75	9	9	0
3	Rata2				
		<75	11	7	4
		>=75	18	14	4
4	Keaktifan				
		Kurang	11	6	5
		Baik	13	10	3
		Sangat Baik	5	5	0
5	Kedisiplinan				
		Kurang	11	4	7
		Baik	12	11	1
		Sangat Baik	6	6	0
6	Kerja Sama				
		Kurang	9	4	5
		Baik	13	10	3
		Sangat Baik	7	7	0
7	Ketunaan				
		Kelainan Fisik	0	0	0
		Kelainan Emosi	14	9	5
		Kelainan Akade	15	12	3

$$Entropy Awal = -\left(\frac{21}{29}\right) \times \log_2 \frac{21}{29} + -\left(\frac{8}{29}\right) \times \log_2 \frac{8}{29} = 0,85$$

$$Entropy IQ < 75 = -\left(\frac{12}{20}\right) \times \log_2 \frac{12}{20} + -\left(\frac{8}{20}\right) \times \log_2 \frac{8}{20} = 0,971$$

$$Entropy IQ \geq 75 = -\left(\frac{9}{9}\right) \times \log_2 \frac{9}{9} + -\left(\frac{0}{9}\right) \times \log_2 \frac{0}{9} = 0$$

$$Entropy Rata < 75 = 0,946$$

$$Entropy Rata \geq 75 = 0,764$$

$$Entropy Keaktifan Kurang = 0,994$$

$$Entropy Keaktifan Baik = 0,779$$

$$Entropy Keaktifan Sangat = 0$$

$$Entropy Kedisiplinan Kurang = -\left(\frac{4}{11}\right) \times \log_2 \frac{4}{11} + -\left(\frac{7}{11}\right) \times \log_2 \frac{7}{11} = 0,946$$

$$Entropy Kedisiplinan Baik = -\left(\frac{11}{12}\right) \times \log_2 \frac{11}{12} + -\left(\frac{1}{12}\right) \times \log_2 \frac{1}{12} = 0,414$$

$$Entropy Kedisiplinan Sangat = -\left(\frac{6}{6}\right) \times \log_2 \frac{6}{6} + -\left(\frac{0}{6}\right) \times \log_2 \frac{0}{6} = 0$$

$$Entropy Kerja Kurang = 0,991$$

$$Entropy Kerja Baik = 0,779$$

$$Entropy Kerja Sangat = 0$$

$$Entropy Ketunaan Fisik = 0$$

$$Entropy Ketunaan Emosional = 0,94$$

$$Entropy Ketunaan Akademik = 0,722$$

$$Gain IQ = (0,85 - \left(\frac{20}{29}\right) \times 0,971) + \left(\frac{9}{29}\right) \times 0 = 0,18$$

$$Gain Rata = 0,016$$

$$Gain Keaktifan = 0,123$$

$$Gain Kedisiplinan = (0,85 - \left(\frac{11}{29}\right) \times 0,946) + \left(\frac{12}{29}\right) \times 0,414 + \left(\frac{6}{29}\right) \times 0 = 0,319$$

$$Gain Kerja = 0,193$$

$$Gain Ketunaan = 0,022$$

Pada Tabel 3.5 diatas adalah detail jumlah data tiap atribut untuk perhitungan perhitungan nilai *entropy* dan *gain* dari semua atribut berdasarkan jumlah kasus. Dilihat dari perhitungan diatas atribut kedisiplinan memiliki nilai *gain* tertinggi sehingga bisa menjadi *node* akar.

## 2) Iterasi 2 (Kedisiplinan Baik)

Tabel 3.6. Detail jumlah data tiap atribut (Cabang Kedisiplinan Baik)

Iterasi Lanjutan (Kedisiplinan, Nilai = Baik)				
No	Atribut	Nilai	Jumlah Ka SMP	SLB
1	Total		12	11
2	IQ	<75	7	6
		>=75	5	5
3	Rata2	<75	4	4
		>=75	8	7
4	Keaktifan	Kurang	4	3
		Baik	6	6
		Sangat Baik	2	2
6	Kerja Sama	Kurang	2	1
		Baik	6	6
		Sangat Baik	4	4
7	Ketunaan	Kelainan Fisik	0	0
		Kelainan Emosi	6	6
		Kelainan Akade	6	5

$$\text{Gain IQ} = (0,414 - \left(\frac{7}{12}\right) \times 0,592) + \left(\frac{5}{12}\right) \times 0 = 0,068$$

$$\text{Gain Rata} = 0,051$$

$$\text{Gain Keaktifan} = 0,143$$

$$\text{Entropy Awal} = -\left(\frac{11}{12}\right) \times \log_2 \frac{11}{12} + -\left(\frac{1}{12}\right) \times \log_2 \frac{1}{12} = 0,414$$

$$\text{Entropy IQ} < 75 = -\left(\frac{6}{7}\right) \times \log_2 \frac{6}{7} + -\left(\frac{1}{7}\right) \times \log_2 \frac{1}{7} = 0,592$$

$$\text{Entropy IQ} \geq 75 = -\left(\frac{5}{5}\right) \times \log_2 \frac{5}{5} + -\left(\frac{0}{5}\right) \times \log_2 \frac{0}{5} = 0$$

$$\text{Entropy Rata} < 75 = 0$$

$$\text{Entropy Rata} \geq 75 = 0,544$$

$$\text{Entropy Keaktifan Kurang} = 0,811$$

$$\text{Entropy Keaktifan Baik} = 0$$

$$\text{Entropy Keaktifan Sangat} = 0$$

$$\text{Entropy Kerja Kurang} = -\left(\frac{1}{2}\right) \times \log_2 \frac{1}{2} + -\left(\frac{1}{2}\right) \times \log_2 \frac{1}{2} = 1$$

$$\text{Entropy Kerja Baik} = -\left(\frac{6}{6}\right) \times \log_2 \frac{6}{6} + -\left(\frac{0}{6}\right) \times \log_2 \frac{0}{6} = 0$$

$$\text{Entropy Kerja Sangat} = -\left(\frac{4}{4}\right) \times \log_2 \frac{4}{4} + -\left(\frac{0}{4}\right) \times \log_2 \frac{0}{4} = 0$$

$$\text{Entropy Ketunaan Fisik} = 0$$

$$\text{Entropy Ketunaan Emosional} = 0$$

$$\text{Entropy Ketunaan Akademik} = 0,65$$

$$\text{Gain Kerja} = \left(0,414 - \left(\frac{2}{12}\right) \times 1\right) + \left(\left(\frac{6}{12}\right) \times 0\right) + \left(\left(\frac{4}{12}\right) \times 0\right) = 0,247$$

$$\text{Gain Ketunaan} = 0,089$$

Tabel 3.6 adalah detail jumlah data tiap atribut hasil perhitungan iterasi selanjutnya dengan mengambil kasus disesuaikan dengan *node* akar yaitu kedisiplinan dengan nilai baik dan didapatkanlah atribut kerja sama sebagai cabang di pilihan berdasarkan contoh perhitungan diatas.

Tabel 3.7. Detail jumlah data tiap atribut (Cabang Kedisiplinan Baik & Kerjasama Kurang)

Iterasi Lanjutan 2.1 (Kedisiplinan, Nilai = Baik dan Kerja Sama, Nilai = Kurang)				
No	Atribut	Nilai	Jumlah Ka SMP	SLB
1	Total		2	1
2	IQ	<75	1	0
		>=75	1	1
3	Rata2	<75	0	0
		>=75	2	1
4	Keaktifan	Kurang	1	0
		Baik	0	0
		Sangat Baik	1	1
7	Ketunaan	Kelainan Fisik	0	0
		Kelainan Emosional	0	0
		Kelainan Akademik	2	1

$$\text{Entropy Awal} = -\left(\frac{1}{2}\right) \times \log_2 \frac{1}{2} + -\left(\frac{1}{2}\right) \times \log_2 \frac{1}{2} = 1$$

$$\text{Entropy IQ} < 75 = -\left(\frac{0}{1}\right) \times \log_2 \frac{0}{1} + -\left(\frac{1}{1}\right) \times \log_2 \frac{1}{1} = 0$$

$$\text{Entropy IQ} \geq 75 = -\left(\frac{1}{1}\right) \times \log_2 \frac{1}{1} + -\left(\frac{0}{1}\right) \times \log_2 \frac{0}{1} = 0$$

$$\text{Entropy Rata} < 75 = 0$$

$$\text{Entropy Rata} \geq 75 = 1$$

$$\text{Entropy Keaktifan Kurang} = -\left(\frac{0}{1}\right) \times \log_2 \frac{0}{1} + -\left(\frac{1}{1}\right) \times \log_2 \frac{1}{1} = 0$$

$$\text{Entropy Keaktifan Baik} = -\left(\frac{0}{0}\right) \times \log_2 \frac{0}{0} + -\left(\frac{0}{0}\right) \times \log_2 \frac{0}{0} = 0$$

$$\text{Entropy Keaktifan Sangat} = -\left(\frac{1}{1}\right) \times \log_2 \frac{1}{1} + -\left(\frac{0}{1}\right) \times \log_2 \frac{0}{1} = 0$$

$$\text{Entropy Ketunaan Fisik} = 0$$

$$\text{Entropy Ketunaan Emosional} = 0$$

$$\text{Entropy Ketunaan Akademik} = 1$$



$$\text{Gain IQ} = (1 - (\frac{1}{2}) \times 0) + ((\frac{1}{2}) \times 0) = 1$$

$$\text{Gain Rata} = 0$$

$$\text{Gain Keaktifan} = (1 - ((\frac{1}{2}) \times 0) + ((\frac{0}{2}) \times 0) + ((\frac{1}{2}) \times 0)) = 1$$

$$\text{Gain Ketunaan} = 0$$

Tabel 3.7 adalah detail jumlah data tiap atribut hasil iterasi selanjutnya dengan mengambil kasus disesuaikan dengan *node* akar dan *node* cabang yaitu kedisiplinan dengan nilai baik dan kerja sama dengan nilai Kurang sehingga didapatkanlah atribut IQ sebagai cabang terakhir di pilihan sesuai dengan contoh perhitungan diatas.

### 3) Iterasi 3 (Kedisiplinan Kurang)

Tabel 3.8. Detail jumlah data tiap atribut (Cabang Kedisiplinan Kurang)

Iterasi Lanjutan (Kedisiplinan, Nilai = Kurang)					
No	Atribut	Nilai	Jumlah Ka SMP	SLB	I
1	Total		11	4	7
2	IQ				
		<75	9	2	7
		>=75	2	2	0
3	Rata2				
		<75	5	1	4
		>=75	6	3	3
4	Keaktifan				
		Kurang	4	0	4
		Baik	6	3	3
		Sangat Baik	1	1	0
6	Kerja Sama				
		Kurang	5	1	4
		Baik	4	1	3
		Sangat Baik	2	2	0
7	Ketunaan				
		Kelainan Fisik	0	0	0
		Kelainan Emosi	7	2	5
		Kelainan Akade	4	2	2

$$\text{Entropy Awal} = (-(\frac{4}{11}) \times \log_2 \frac{4}{11}) + (-(\frac{7}{11}) \times \log_2 \frac{7}{11}) = 0,946$$

$$\text{Entropy IQ} < 75 = 0,764$$

$$\text{Entropy IQ} \geq 75 = 0$$

$$\text{Entropy Rata} < 75 = 0,722$$

$$\text{Entropy Rata} \geq 75 = 1$$

$$\text{Entropy Keaktifan Kurang} = (-(\frac{0}{4}) \times \log_2 \frac{0}{4}) + (-(\frac{4}{4}) \times \log_2 \frac{4}{4}) = 0$$

$$\text{Entropy Keaktifan Baik} = (-(\frac{3}{6}) \times \log_2 \frac{3}{6}) + (-(\frac{3}{6}) \times \log_2 \frac{3}{6}) = 1$$

$$\text{Entropy Keaktifan Sangat} = (-(\frac{1}{1}) \times \log_2 \frac{1}{1}) + (-(\frac{0}{1}) \times \log_2 \frac{0}{1}) = 0$$

$$\text{Entropy Kerja Kurang} = (-(\frac{1}{5}) \times \log_2 \frac{1}{5}) + (-(\frac{4}{5}) \times \log_2 \frac{4}{5}) = 0,722$$

$$\text{Entropy Kerja Baik} = (-(\frac{1}{4}) \times \log_2 \frac{1}{4}) + (-(\frac{3}{4}) \times \log_2 \frac{3}{4}) = 0,811$$

$$\text{Entropy Kerja Sangat} = (-(\frac{2}{2}) \times \log_2 \frac{2}{2}) + (-(\frac{0}{2}) \times \log_2 \frac{0}{2}) = 0$$

$$\text{Entropy Ketunaan Fisik} = 0$$

$$\text{Entropy Ketunaan Emosional} = 0,863$$

$$\text{Entropy Ketunaan Akademik} = 1$$

$$\text{Gain IQ} = 0,320$$

$$\text{Gain Rata} = 0,072$$

$$\text{Gain Keaktifan} = (0,946 - ((\frac{4}{11}) \times 0) + ((\frac{6}{11}) \times 1) + ((\frac{1}{11}) \times 0)) = 0,401$$

$$\text{Gain Kerja} = (0,946 - ((\frac{5}{11}) \times 0,722) + ((\frac{4}{11}) \times 0,811) + ((\frac{2}{11}) \times 0)) = 0,323$$

$$\text{Gain Ketunaan} = 0,033$$

Tabel 3.8 adalah detail jumlah data tiap atribut iterasi selanjutnya dengan mengambil kasus disesuaikan dengan *node* akar yaitu kedisiplinan dengan nilai kurang dan didapatkanlah atribut Keaktifan sebagai cabang di pilihan sesuai dengan contoh perhitungan diatas.

Tabel 3.9. Detail jumlah data tiap atribut (Cabang Kedisiplinan Kurang & Keaktifan Baik)

Iterasi Lanjutan (Kedisiplinan, Nilai = Kurang dan Keaktifan, Nilai = Baik)				
No	Atribut	Nilai	Jumlah Ka SMP	SLB
1	Total		6	3
2	IQ			
		<75	4	1
		>=75	2	2
3	Rata2			
		<75	4	1
		>=75	2	2
4	Kerja Sama			
		Kurang	3	0
		Baik	1	1
		Sangat Baik	2	2
7	Ketunaan			
		Kelainan Fisik	0	0
		Kelainan Emosional	5	2
		Kelainan Akademik	1	1

$$Entropy Awal = -\left(\frac{3}{6}\right) \times \log_2 \frac{3}{6} + -\left(\frac{3}{6}\right) \times \log_2 \frac{3}{6} = 1$$

$$Entropy IQ < 75 = -\left(\frac{1}{4}\right) \times \log_2 \frac{1}{4} + -\left(\frac{3}{4}\right) \times \log_2 \frac{3}{4} = 0,811$$

$$Entropy IQ \geq 75 = -\left(\frac{2}{2}\right) \times \log_2 \frac{2}{2} + -\left(\frac{0}{2}\right) \times \log_2 \frac{0}{2} = 0$$

$$Entropy Rata < 75 = 0,811$$

$$Entropy Rata \geq 75 = 0$$

$$Entropy Kerja Kurang = -\left(\frac{0}{3}\right) \times \log_2 \frac{0}{3} + -\left(\frac{3}{3}\right) \times \log_2 \frac{3}{3} = 0$$

$$Entropy Kerja Baik = -\left(\frac{1}{1}\right) \times \log_2 \frac{1}{1} + -\left(\frac{0}{1}\right) \times \log_2 \frac{0}{1} = 0$$

$$Entropy Kerja Sangat = -\left(\frac{2}{2}\right) \times \log_2 \frac{2}{2} + -\left(\frac{0}{2}\right) \times \log_2 \frac{0}{2} = 0$$

$$Entropy Ketunaan Fisik = 0$$

$$Entropy Ketunaan Emosional = 0,971$$

$$Entropy Ketunaan Akademik = 0$$

$$Gain IQ = \left(1 - \left(\frac{4}{6}\right) \times 0,811\right) + \left(\frac{2}{6}\right) \times 0 = 0,459$$

$$Gain Rata = 0,459$$

$$Gain Kerja = \left(1 - \left(\frac{3}{6}\right) \times 0\right) + \left(\frac{1}{6}\right) \times 0 + \left(\frac{2}{6}\right) \times 0 = 1$$

$$Gain Ketunaan = 0,191$$

Tabel 3.9 adalah detail jumlah data tiap atribut iterasi selanjutnya dengan mengambil kasus disesuaikan dengan *node* akar dan *node* cabang yaitu kedisiplinan dengan nilai kurang dan Keaktifan dengan nilai baik sehingga didapatkanlah atribut Kerjasama sebagai cabang terakhir di pilihan sesuai dengan perhitungan diatas.

### 3.4.3. Hasil Decision Tree

```

(Kedisiplinan='Baik')
---- (Kerja_Sama='Baik') Maka sekolah = SMP (1)
---- (Kerja_Sama='Kurang') : ?
---- (IQ='75 - 110') Maka sekolah = SMP (2)
---- (IQ='0 - 74') Maka sekolah = SLB (3)
---- (Kerja_Sama='Sangat Baik') Maka sekolah = SMP (5)

(Kedisiplinan='Sangat Baik') Maka sekolah = SMP (6)
(Kedisiplinan='Kurang')
---- (Keaktifan='Baik') : ?
---- (Kerja_Sama='Kurang') Maka sekolah = SLB (7)
---- (Kerja_Sama='Sangat Baik') Maka sekolah = SMP (8)
---- (Kerja_Sama='Baik') Maka sekolah = SMP (9)
---- (Keaktifan='Kurang') Maka sekolah = SLB (10)
---- (Keaktifan='Sangat Baik') Maka sekolah = SMP (11)

```

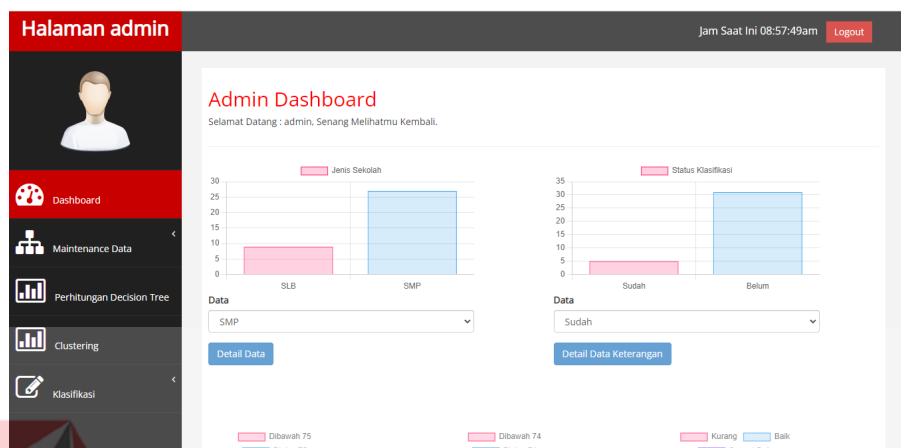
Gambar 3.9. Hasil Decision Tree

Pada Gambar 3.9 diatas terlihat hasil *decision tree* yang terbentuk dari contoh perhitungan diatas, dimana atribut kedisiplinan akan menjadi *node* akar kemudian terbagi menjadi 3 cabang yang berbeda dengan nilai masing-masing

berasal dari atribut kedisiplinan. Terdapat 2 hasil jenis sekolah yang akan muncul yaitu SLB dan SMP.

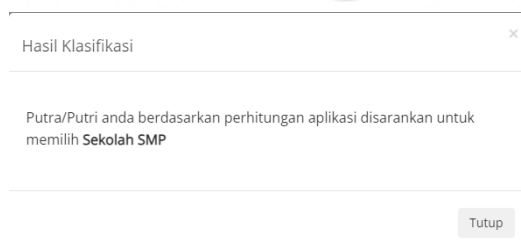
### 3.4.4. Interface Aplikasi

Desain antarmuka pengguna / *User Interface* (UI) merupakan desain tampilan aplikasi yang dibuat untuk nantinya akan diimplementasikan pada sistem. Tampilan antar muka yang dikembangkan dalam penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.10 yang menggambarkan halaman *dashboard* admin.



Gambar 3.10. Desain UI *Dashboard* Sistem

Kemudian, pada Gambar 3.11 menggambarkan halaman hasil klasifikasi dari sistem pendukung keputusan pemilihan jenis sekolah. Gambaran lain mengenai *User Interface* dapat dilihat secara lengkap pada Lampiran 4. Interface Aplikasi.



Gambar 3.11. Desain Hasil Klasifikasi

### 3.5. Evaluation

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian untuk memeriksa apakah fungsi-fungsi yang sudah ada sesuai dengan kebutuhan. Pada sistem klasifikasi jenis sekolah ini akan dilakukan dua pengujian yaitu *User Acceptance Test* dan *Black Box Testing* untuk menguji fungsional sistem dan juga uji akurasi dari model pengetahuan.

### 3.5.1. Pengujian Aplikasi

Berikut ini merupakan daftar fungsi-fungsi yang akan diuji lengkap dengan *Test Case* yang digunakan untuk *User Acceptance Test*. Untuk fungsi pendukung dapat dilihat pada Lampiran 5. Pengujian Aplikasi (*Blackbox Testing*). Untuk hasil *User Acceptance Testing* juga akan dilampirkan pada Lampiran 6. *User Acceptance Testing* (UAT). UAT pada penelitian ini juga dilakukan dengan penyebaran kuesioner kepada pengguna aplikasi yaitu, guru dan orang tua siswa. Hasil persentase dari tiap pertanyaan yang diberikan kepada responden memiliki 5 (lima) skala dengan kriteria skor pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10. Kriteria Skor UAT

Skala	Keterangan	Skor	Persentase
SS	Sangat Setuju	5	100% - 80%
S	Setuju	4	79% - 60%
N	Netral	3	59% - 40%
TS	Tidak Setuju	2	39% - 20%
STS	Sangat Tidak Setuju	1	19% - 0%

Tabel 3.11. *Test Case* Aplikasi

No	Fungsi	<i>Test Case</i>
1	<i>Login</i>	TC0101 dan TC0102
2	Mengelola data pengguna	TC0201, TC0202, TC0203, TC0204, dan TC0205
3	Mengelola data siswa	TC0301, TC0302, TC0303, TC0304, TC0305, dan TC0306
4	Mengelola data <i>training</i>	TC0401, TC0402, TC0403, TC0404, dan TC0405
5	Perhitungan algoritma ID3	TC0501, TC0502, TC0503, dan TC0504
6	Mengelola data <i>rule</i>	TC0601, TC0602, dan TC0603
7	Klasifikasi algoritma ID3	TC0701, TC0702, dan TC0703
8	Hitung Akurasi	TC0801, TC0802, dan TC0803
9	Mengelola data klasifikasi	TC0901, TC0902, TC0903, TC0904, dan TC0905

### 3.5.2. Uji Akurasi

Pengujian akurasi klasifikasi jenis sekolah dilakukan dengan membandingkan klasifikasi jenis sekolah yang dilakukan oleh sekolah dan juga

klasifikasi yang dilakukan menggunakan sistem algoritma ID3. Pengujian menggunakan berbagai macam kondisi seperti, 1) data training 75% dan 25% datauji, 2) data training 50% dan 50% datauji, dan 3) data training 25% dan 75% datauji untuk 2 skenario dataset yaitu 39 dataset dan 55 dataset.

### **3.6. *Deployment***

Dalam tahap *deployment* nantinya aplikasi yang sudah dievaluasi dan disempurnakan akan diimplementasikan dalam membantu kegiatan klasifikasi jenis sekolah bagi anak berkebutuhan khusus lulusan SD yang sesuai dengan atribut-atribut yang berpengaruh.



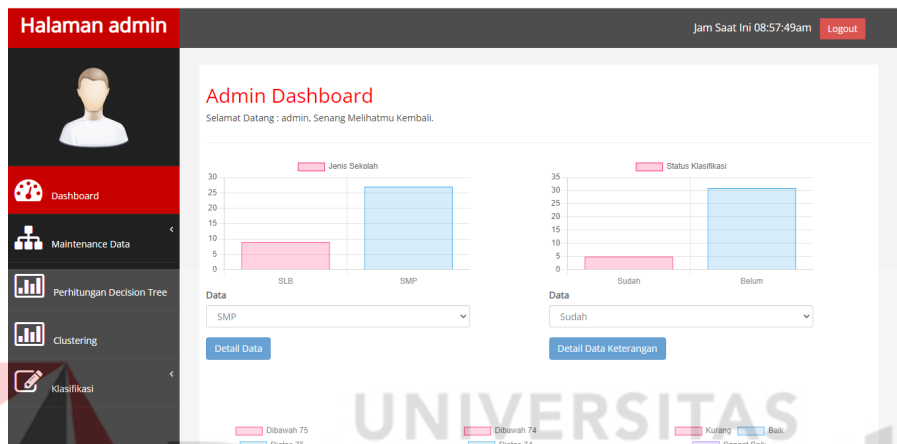
UNIVERSITAS  
**Dinamika**

## BAB IV PEMBAHASAN

### 4.1. Implementasi Sistem

Pada tahap ini akan dijelaskan implementasi dari sistem yang telah dibuat dan fungsi-fungsi yang terdapat didalamnya.

#### 4.1.1. Dashboard System



Gambar 4.1. *Dashboard System Admin (a)*

Gambar 4.1 adalah *interface* halaman *dashboard system* dimana terdapat diagram yang menunjukkan informasi terkait data yang ada dalam bentuk diagram batang. Tombol detail data akan mengarahkan pengguna kedalam halaman dimana sistem akan menampilkan data yang dipilih oleh pengguna.

#### 4.1.2. Perhitungan Algoritma

```
0.85 Entropy Total
Gain IQ = 0.18
Gain Rata_rata_Nilai_US = 0.017
Gain Keaktifan = 0.124
Gain Kedisiplinan = 0.32
Gain Kerja_Sama = 0.193
Gain Ketunaan = 0.023
Atribut terpilih = Kedisiplinan, dengan nilai gain = 0.32

=====
cabang 1
(Kedisiplinan='Baik')
0.414 Entropy Total
Gain IQ = 0.069
Gain Rata_rata_Nilai_US = 0.051
Gain Keaktifan = 0.144
Gain Kerja_Sama = 0.247
Gain Ketunaan = 0.089
Atribut terpilih = Kerja_Sama, dengan nilai gain = 0.247

=====
cabang 1
(Kedisiplinan='Baik') AND (Kerja_Sama='Baik')
(Kedisiplinan='Baik') AND (Kerja_Sama='Baik') data ini bernilai homogen sehingga menunjukkan bahwa hasil keputusan nantinya adalah SMP
LEAF Keputusan = SMP

=====
cabang 2
(Kedisiplinan='Baik') AND (Kerja_Sama='Kurang')
1 Entropy Total
Gain IQ = 1
Gain Keaktifan = 1
Atribut terpilih = IQ, dengan nilai gain = 1

=====
```

Gambar 4.2. *Interface* hasil perhitungan Algoritma ID3

Gambar 4.2 adalah *interface* halaman hasil perhitungan yang dilakukan oleh sistem berdasarkan data *training* yang tersimpan dalam *database*. Sistem akan secara otomatis membuat aturan berdasarkan hasil perhitungan tersebut.

```

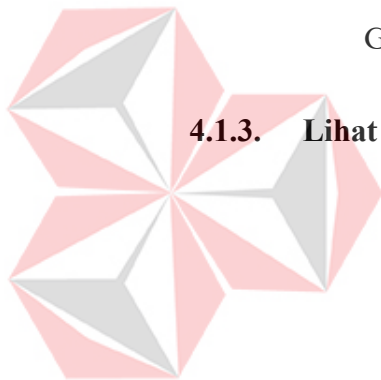
Gain Kerja_Sama = 1
Gain Ketunaan = 0.191
Atribut terpilih = Kerja_Sama, dengan nilai gain = 1
=====
cabang 1
(Kedisiplinan='Kurang') AND (Keaktifan='Baik') AND (Kerja_Sama='Kurang')
(Kedisiplinan='Kurang') AND (Keaktifan='Baik') AND (Kerja_Sama='Kurang') data ini bernilai homogen sehingga menunjukkan bahwa hasil keputusan nantinya adalah SLB
LEAF Keputusan = SLB
=====
cabang 2
(Kedisiplinan='Kurang') AND (Keaktifan='Baik') AND (Kerja_Sama='Sangat Baik')
(Kedisiplinan='Kurang') AND (Keaktifan='Baik') AND (Kerja_Sama='Sangat Baik') data ini bernilai homogen sehingga menunjukkan bahwa hasil keputusan nantinya adalah SMP
LEAF Keputusan = SMP
=====
cabang 3
(Kedisiplinan='Kurang') AND (Keaktifan='Baik') AND (Kerja_Sama='Baik')
(Kedisiplinan='Kurang') AND (Keaktifan='Baik') AND (Kerja_Sama='Baik') data ini bernilai homogen sehingga menunjukkan bahwa hasil keputusan nantinya adalah SMP
LEAF Keputusan = SMP
=====
cabang 2
(Kedisiplinan='Kurang') AND (Keaktifan='Kurang')
(Kedisiplinan='Kurang') AND (Keaktifan='Kurang') data ini bernilai homogen sehingga menunjukkan bahwa hasil keputusan nantinya adalah SLB
LEAF Keputusan = SLB
=====
cabang 3
(Kedisiplinan='Kurang') AND (Keaktifan='Sangat Baik')
(Kedisiplinan='Kurang') AND (Keaktifan='Sangat Baik') data ini bernilai homogen sehingga menunjukkan bahwa hasil keputusan nantinya adalah SMP
LEAF Keputusan = SMP
=====

```

---PROSES SELESAI---

[Lihat pohon keputusan yang terbentuk](#)

Gambar 4.3. *Interface* hasil perhitungan Algoritma ID3



#### 4.1.3. Lihat Decision Tree

(Kedisiplinan='Baik')

- (Kerja\_Sama='Baik') Maka sekolah = SMP (1)
- (Kerja\_Sama='Kurang') : ?
- (IQ='75 - 110') Maka sekolah = SMP (2)
- (IQ='0 - 74') Maka sekolah = SLB (3)
- (Kerja\_Sama='Sangat Baik') Maka sekolah = SMP (5)

(Kedisiplinan='Sangat Baik') Maka sekolah = SMP (6)

(Kedisiplinan='Kurang')

- (Keaktifan='Baik') : ?
- (Kerja\_Sama='Kurang') Maka sekolah = SLB (7)
- (Kerja\_Sama='Sangat Baik') Maka sekolah = SMP (8)
- (Kerja\_Sama='Baik') Maka sekolah = SMP (9)
- (Keaktifan='Kurang') Maka sekolah = SLB (10)
- (Keaktifan='Sangat Baik') Maka sekolah = SMP (11)

Gambar 4.4. *Interface* fungsi lihat *Decision Tree* (39 data)

Gambar 4.4 adalah *interface* halaman hasil *decision tree* yang dilakukan oleh sistem berdasarkan 39 data keseluruhan dengan 75% training dan 25% data uji yang kemudian dilakukan perhitungan. Kemudian gambar dibawah adalah perbedaan hasil *interface* lihat *decision tree* yang dimana pada Gambar 4.5 apabila menggunakan 55 data keseluruhan dengan 75% training dan 25% data uji sehingga terdapat perbedaan penambahan data training baru.

```

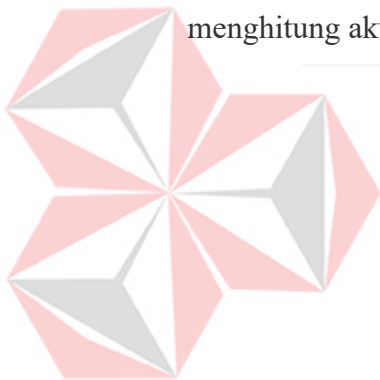
(Kedisiplinan='Baik')
---- (Kerja_Sama='Baik') Maka sekolah = SMP (1)
---- (Kerja_Sama='Kurang') : ?
---- (Keaktifan='Sangat Baik') Maka sekolah = SMP (2)
---- (Keaktifan='Kurang') Maka sekolah = SLB (3)
---- (Keaktifan='Baik') Maka sekolah = SMP (4)
---- (Kerja_Sama='Sangat Baik') Maka sekolah = SMP (5)

(Kedisiplinan='Sangat Baik') Maka sekolah = SMP (6)
(Kedisiplinan='Kurang')
---- (Keaktifan='Baik') : ?
---- (Kerja_Sama='Kurang') Maka sekolah = SLB (7)
---- (Kerja_Sama='Sangat Baik') Maka sekolah = SMP (8)
---- (Kerja_Sama='Baik') Maka sekolah = SMP (9)
---- (Keaktifan='Kurang') Maka sekolah = SLB (10)
---- (Keaktifan='Sangat Baik') Maka sekolah = SMP (11)
    
```

Gambar 4.5. Interface fungsi lihat Decision Tree (55 data)

#### 4.1.4. Uji Akurasi

Gambar 4.6 merupakan hasil klasifikasi yang dilakukan oleh sistem dengan mengambil 25% sebagai data uji dari 39 data sebagai contoh perbandingan untuk menghitung akurasi dari sistem klasifikasi jenis sekolah.



3	110	100	Baik	Baik	Kurang	Kelainan Akademik	SMP	SMP	6	Benar
4	0 - 74	75 - 100	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Kelainan Akademik	SMP	SMP	6	Benar
5	0 - 74	75 - 100	Baik	Sangat Baik	Kurang	Kelainan Emosional	SMP	SMP	6	Benar
6	75 - 110	75 - 100	Sangat Baik	Sangat Baik	Kurang	Kelainan Fisik	SMP	SMP	6	Benar
7	75 - 110	75 - 100	Kurang	Baik	Baik	Kelainan Akademik	SMP	SMP	1	Benar
8	0 - 74	75 - 100	Kurang	Baik	Baik	Kelainan Emosional	SMP	SMP	1	Benar
9	75 - 110	75 - 100	Baik	Baik	Baik	Kelainan Akademik	SMP	SMP	1	Benar
10	0 - 74	75 - 100	Sangat Baik	Baik	Kurang	Kelainan Akademik	SMP	SLB	3	Salah

Jumlah data yang diprediksi: 10  
 Jumlah data yang diprediksi tepat: 9  
 Jumlah data yang diprediksi tidak tepat: 1  
**AKURASI = 90 %**  
**LAJU ERROR = 10 %**  
 TP: 8 | TN: 1 | FP: 0 | FN: 1  
**Recall SMP = 88.89 %**  
**Recall SLB = 100 %**  
**Precision SMP = 100 %**  
**Precision SLB = 50 %**

Gambar 4.6. Interface Hasil akurasi oleh sistem

#### 4.1.5. Klasifikasi Jenis Sekolah

**Selamat Datang : Rizal, Senang Melihatmu Kembali.**

Silahkan isi data dibawah ini untuk melakukan prediksi jenis sekolah yang akan dituju

ID Pengguna

Nama :

IQ :

Nilai rata-rata Ujian :

Keaktifan :

Kedisiplinan :

Gambar 4.7. Interface klasifikasi Algoritma ID3



Gambar 4.7 adalah *interface* halaman klasifikasi yang dilakukan oleh sistem berdasarkan data inputan dari *user* yang nantinya akan disesuaikan dengan aturan yang telah terbuat. Sistem nantinya akan secara otomatis menampilkan hasil klasifikasi oleh sistem sesuai dengan aturan yang berlaku seperti pada gambar dibawah.



Gambar 4.8. *Interface* hasil klasifikasi Algoritma ID3

## 4.2. Pengujian Sistem

Pada tahap ini akan dilakukan pengujian berupa *blackbox testing* dan *user acceptance testing* guna menguji sistem. Berikut merupakan beberapa contoh *blackbox testing* fungsi perhitungan apakah sudah sesuai dengan kebutuhan yang ada. Untuk hasil yang lebih lengkap terlampir pada lampiran 5.

### 4.2.1. Blackbox Testing fungsi perhitungan algoritma ID3

Berikut adalah hasil pengujian fungsi pada proses perhitungan algoritma ID3.

Tabel 4.1. *Test case* Proses perhitungan algoritma ID3

<i>Test Case</i>	Hasil yang diharapkan	Status
TC0501	Berhasil, sistem menampilkan hasil perhitungan yang dilakukan	Berhasil
TC0502	Berhasil, sistem menyimpan hasil perhitungan pada database	Berhasil
TC0503	Berhasil, sistem berhasil membuat aturan dan menambahkan ke <i>database</i>	Berhasil
TC0504	Berhasil, sistem membuat bentuk <i>decision tree</i> berdasarkan hasil perhitungan	Berhasil

### 4.2.2. User Acceptance Testing (UAT)

Pada tahap ini dilakukan pengujian kepada 2 calon pengguna yaitu admin/guru dan orang tua siswa untuk mengetahui apakah sistem yang telah dibuat

dan semua fungsi sudah sesuai dan dapat diterima oleh pengguna. Perhitungan persentase dapat dilakukan dengan rumus berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{X}{\text{Skor ideal}} \times 100\% \quad 4.1$$

Keterangan:

X = frekuensi skala terpilih dikalikan dengan nilai skala

Skor ideal = nilai skala tertinggi dikalikan dengan jumlah responden

Hasil dari UAT yang diberikan kepada guru dan orang tua siswa bisa dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Hasil Uji UAT

No	Pertanyaan	Skala					Persentase
		5	4	3	2	1	
<b>Aspek Pengguna</b>							
1	Apakah sistem yang dibuat dapat membedakan hak akses pengguna?	4	2	0	0	0	$\frac{(4 \times 5) + (2 \times 4)}{(6 \times 5)} \times 100\%$ = 93,33%
2	Apakah aplikasi dapat melakukan perhitungan otomatis dan mudah dipahami?	1	3	2	0	0	$\frac{(1 \times 5) + (3 \times 4) + (2 \times 3)}{(6 \times 5)} \times 100\%$ = 76,67%
3	Apakah aplikasi dapat membantu proses klasifikasi jenis sekolah secara tepat?	3	2	1	0	0	$\frac{(3 \times 5) + (2 \times 4) + (1 \times 3)}{(6 \times 5)} \times 100\%$ = 86,67%
<b>Aspek Interaksi</b>							
4	Apakah aplikasi memiliki tampilan yang mudah dipahami?	5	1	0	0	0	$\frac{(5 \times 5) + (1 \times 4)}{(6 \times 5)} \times 100\%$ = 96,67%
5	Apakah aplikasi memiliki alur yang mudah dipahami?	2	3	1	0	0	$\frac{(2 \times 5) + (3 \times 4) + (1 \times 3)}{(6 \times 5)} \times 100\%$ = 83,33%
<b>Aspek Sistem</b>							
6	Apakah aplikasi sistem pendukung keputusan jenis sekolah dapat dijalankan dengan mudah?	3	2	1	0	0	$\frac{(3 \times 5) + (2 \times 4) + (1 \times 3)}{(6 \times 5)} \times 100\%$ = 86,67%
7	Apakah aplikasi sistem pendukung keputusan dapat	4	2	0	0	0	$\frac{(4 \times 5) + (2 \times 4)}{(6 \times 5)} \times 100\%$ = 93,33%

	merespon dengan cepat jika ada perubahan data?								
8	Apakah sistem keputusan membantu klasifikasi sekolah?	aplikasi pendukung dapat proses jenis	3	2	1	0	0	$\frac{(3 \times 5) + (2 \times 4) + (1 \times 3)}{(6 \times 5)} \times 100\%$	= 86,67%

Hasil dari pengujian menggunakan User Acceptance Test kepada dua pengguna menggunakan delapan pertanyaan terkait sistem pendukung keputusan memberikan hasil **setuju (86,67%)** bahwa dengan aplikasi bisa membantu pengguna dalam proses klasifikasi jenis sekolah. Dari hasil pengujian UAT ini dapat diketahui bahwa sistem sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna. Untuk dokumentasi hasil pengujian dan test case yang diuji dapat dilihat pada Lampiran 6. User Acceptance Testing (UAT).

#### 4.3. Evaluasi

Berikut adalah hasil evaluasi yang didapatkan dari berbagai kondisi pengujian kepada sistem klasifikasi jenis sekolah untuk Anak Berkebutuhan Khusus (ABK) yang telah dibuat. Untuk lebih jelasnya perbandingan hasil akurasi dari setiap kondisi yang dicoba kepada aplikasi dijelaskan pada Tabel 4.3 dan Tabel 4.4.

Tabel 4.3. Hasil Akurasi pengujian berbagai model untuk 39 data

<i>Kondisi</i>	<i>Akurasi</i>	<i>Precision</i>	<i>Recall</i>
Model 75% training dan 25% datauji	90%	SMP: 100.00% SLB: 50.00%	SMP: 88.89% SLB: 100.00%
Model 50% training dan 50% datauji	78.95%	SMP: 86.67% SLB: 50.00%	SMP: 86.67% SLB: 50.00%
Model 25% training dan 75% datauji	79.31%	SMP: 89.47% SLB: 60.00%	SMP: 80.95% SLB: 75.00%

Tabel 4.4. Hasil Akurasi pengujian berbagai model untuk 55 data

<i>Kondisi</i>	<i>Akurasi</i>	<i>Precision</i>	<i>Recall</i>
Model 75% training dan 25% datauji	100%	SMP: 100.00% SLB: 100.00%	SMP: 100.00% SLB: 100.00%
Model 50% training dan 50% datauji	88.89%	SMP: 100.00% SLB: 62.50%	SMP: 86.36% SLB: 100.00%
Model 25% training dan 75% datauji	60.98%	SMP: 76.92% SLB: 33.33%	SMP: 66.67% SLB: 45.45%

Pada Tabel 4.3 dan Tabel 4.4, pada kolom kondisi menjelaskan kondisi pembagian dataset menjadi data training dan datauji dari dua dataset yang akan

digunakan. Kemudian, kolom akurasi menampilkan hasil akurasi dari algoritma ID3 yang dimiliki oleh setiap model, contohnya hasil akurasi dari 39 data bernilai 90% dan 55 data bernilai 100% dengan model pembagian yang sama yaitu 75% training dan 25% data uji. Kemudian, kolom *Precision* adalah kolom yang menjelaskan nilai *precision* yaitu nilai rasio prediksi positif/negatif (SMP/SLB) yang sebenarnya terhadap total hasil prediksi positif/negatif (SMP/SLB) yang didapatkan dari tiap model dan dataset terkait 2 label jenis sekolah yang menjadi hasil klasifikasi yaitu SMP dan SLB. Sedangkan, kolom *Recall* adalah kolom yang menjelaskan nilai *recall* yaitu nilai rasio prediksi hasil positif/negatif (SMP/SLB) terhadap total data yang benar-benar positif/negatif (SMP/SLB) yang didapatkan dari tiap model dan dataset terkait 2 label jenis sekolah yang menjadi hasil klasifikasi yaitu SMP dan SLB. Dari contoh perhitungan di atas nilai *recall* dan *precision* untuk 55 dataset sempurna dimana menunjukkan bahwa sistem dapat memprediksi hasil sesuai dengan kenyataan. Untuk 33 dataset juga menghasilkan nilai rasio prediksi yang cukup tinggi sehingga menunjukkan bahwa sistem memiliki prediksi yang baik berdasarkan nilai *recall* dan *precision* yang telah dihitung sistem. Berdasarkan perbandingan pengujian akurasi pada Tabel 4.3 dan Tabel 4.4, maka didapatkan informasi bahwa nilai di kolom akurasi untuk beberapa model pengujian untuk 55 data memiliki nilai lebih besar daripada model pengujian untuk 39 data. Hal ini menunjukkan bahwa algoritma ID3 bisa digunakan untuk algoritma pemilihan jenis sekolah yang tepat bagi anak berkebutuhan khusus (ABK) dan akan semakin memiliki akurasi yang bagus apabila data bertambah.

Kemudian dari hasil pengujian blackbox testing dan *User Acceptance Testing* (UAT) didapatkan informasi bahwa seluruh fungsi didalam sistem dapat dijalankan dengan baik oleh pengguna 100%. Kemudian untuk nilai *User Acceptance Testing* (UAT) mencapai nilai **setuju (86.67%)** sehingga dapat diambil informasi bahwa aplikasi sudah sesuai dengan kebutuhan pengguna aplikasi nantinya. Untuk lama waktu yang dibutuhkan oleh sistem untuk melakukan klasifikasi hanya membutuhkan waktu sekitar 20 detik yang mana jika klasifikasi jenis sekolah dilakukan secara manual bisa memakan waktu 10 - 15 menit. Hal ini menunjukkan bahwa sistem klasifikasi jenis sekolah untuk anak berkebutuhan khusus dengan algoritma ID3 dapat membantu guru dalam efisiensi kerja dan waktu.

## BAB V PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil implementasi dan *testing* yang telah dilakukan pada sistem pendukung keputusan ini. Kesimpulan yang dapat diambil antara lain:

1. Penelitian ini menghasilkan sistem pendukung keputusan pemilihan jenis sekolah bagi anak berkebutuhan khusus dengan algoritma ID3.
2. Hasil pengujian akurasi berbagai skenario menunjukkan bahwa akurasi 39 data dengan model 75% training dan 25% data uji adalah 90%, sedangkan akurasi 55 data dengan model 75% training dan 25% data uji adalah 100% menunjukkan semakin banyak data semakin bagus akurasi yang dihasilkan.
3. Pengujian aplikasi klasifikasi jenis sekolah dilakukan menggunakan metode *user acceptance test* dan *blackbox testing* yang menunjukkan bahwa semua fungsi berjalan 100% dan nilai *user acceptance test* menunjukkan 86,67% bahwa aplikasi sudah sesuai kebutuhan pengguna. Kemudian proses klasifikasi oleh sistem dapat dilakukan dalam waktu 20 detik dimana ini bisa meningkatkan efisiensi dari kinerja guru.
4. Data *decision tree* dapat menyesuaikan apabila data training berubah/bertambah sesuai dengan keadaan.

### 5.2. Saran

Pada pengembangan aplikasi dan penelitian selanjutnya terhadap sistem klasifikasi jenis sekolah untuk anak berkebutuhan khusus terdapat beberapa saran yaitu:

1. Pengembangan sistem klasifikasi mengikuti perkembangan proses Pendidikan di Indonesia dimana tidak menutup kemungkinan ada jenis sekolah baru yang muncul.
2. Pengembangan sistem aplikasi sehingga lebih fleksibel dalam membuat atribut baru.
3. Mengumpulkan data *training* sebanyak mungkin dan diharapkan seimbang antara satu jenis sekolah dan lainnya untuk peningkatan akurasi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Choina, I., Aulia, R., & Zakir, A. (2020). Penerapan Algoritma ID3 untuk Menyeleksi Pegawai Kontak di Kantor Pengadilan Kota Langsa. *CESS (Journal of Computer Engineering System and Science)*, 5(1), 2502–2714.
- Dermawan, O. (2013). Strategi Pembelajaran bagi Anak Berkebutuhan Khusus di SLB. *Psymphatic Journal*, 6(2), 886–897. <http://bintangbangsaku.com/artikel/tag/anak->
- Faragher, R., Chen, M., Miranda, L., Poon, K., Rumiati, Chang, F. R., & Chen, H. (2021). Inclusive Education in Asia: Insights From Some Country Case Studies. *Journal of Policy and Practice in Intellectual Disabilities*, 18(1), 23–35. <https://doi.org/10.1111/jppi.12369>
- Ferdian Harryanto, F., & Hansun, S. (2017). Penerapan Algoritma C4.5 untuk Memprediksi Penerimaan Calon Pegawai Baru di PT WISE. *Jatiji*, 3(2), 95–103.
- Fitrihanah, D., Gunawan, W., & Puspita Sari, A. (2022). Studi Komparasi Algoritma Klasifikasi C5.0, SVM dan Naive Bayes dengan Studi Kasus Prediksi Banjir Comparative Study of Classification Algorithm between C5.0, SVM and Naive Bayes with Case Study of Flood Prediction. *Techno.COM*, 21(1), 1–11.
- Hady, E. L., Haryono, K., & Rahayu, N. W. (2020). User Acceptance Testing (UAT) pada Purwarupa Sistem Tabungan Santri (Studi Kasus: Pondok Pesantren Al-Mawaddah) User Acceptance Testing (UAT) of the Prototype of Students' Savings Information System (Case Study: Al-Mawaddah Islamic Boarding School). *Jurnal Ilmiah Multimedia Dan Komunikasi*, 5(1), 1–10.
- Hafidh, F., Yogy Kurniawan, M., Izzatul Yazidah Anwar, R., & Muhammad Arsyad Al. (2021). Identifikasi Ketunaan Anak Berkebutuhan Khusus dengan Algoritma Iterative Dichotomiser 3 (ID3). *Jurnal Buana Informatika*, 12(2), 78–87.
- Haromain. (2020). Pengembangan Program Layanan Sekolah Inklusi di Kota Mataram. *Jurnal Realita*, 5(1), 102–110.
- Hikmatulloh, Rahmawati, A., & Wintama, D. (2019). Penerapan Algoritma Iterative Dichotomiser Three (ID3) dalam Mendiagnosa Kesehatan Kehamilan. *Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer*, 6(2), 116–127.
- Indonesia. (n.d.). *UNDANG-UNDANG DASAR NEGARA REPUBLIK INDONESIA 1945*.
- Karo, I. M. K., Fajari, M. Y., Fadhilah, N. U., & Wardani, W. Y. (2022). Benchmarking Naïve Bayes and ID3 Algorithm for Prediction Student

Scholarship. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1232(1), 012002. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/1232/1/012002>

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. (2019). *Data Siswa Inklusi di Indonesia*. [www.pusdatin.kemdikbud.go.id](http://www.pusdatin.kemdikbud.go.id)

Kinasih Widiyati, D., Wati, M., & Santoso Pakpahan, H. (2018). Penerapan Algoritma ID3 Decision Tree Pada Penentuan Penerima Program Bantuan Pemerintah Daerah di Kabupaten Kutai Kartanegara. In *JURTI* (Vol. 2, Issue 2).

Lestari, N., Lhaura, L., & Fc, V. (2018). Sistem penunjang keputusan penetapan siswa inklusi kesulitan belajar di sekolah dasar Sistem penunjang keputusan penetapan siswa inklusi kesulitan belajar di sekolah dasar. *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi Digital Zone*, 9(1), 71–81.

Mardi, Y. (2016). Data Mining: Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4.5. *Edik Informatika*, 2(2), 213–219.

Marthadinata Sinaga, D., Perdana Windarto, A., Satria Tambunan, H., & Sudahri Damanik, I. (2022). Data Mining Menggunakan Metode Asosiasi Apriori untuk Merekomendasi Pola Obat Pada Puskesmas. *Journal of Information System Research*, 3(2), 143–149. <https://doi.org/10.47065/josh.v3i2.1237>

Masulloh, I., & Fitriyani. (2020). Implementasi Algoritma C4.5 untuk Klasifikasi Anak Berkebutuhan Khusus di Ibnu Sina Simulasi Center. *EProsiding Sistem Informasi (POTENSI)*, 1(1), 136–144.

Nofriansyah, D. (2015). *Konsep Data Mining Vs Sistem Pendukung Keputusan* (1st ed.). Depublish.

Puspa Wijayanti, T., Afita, W., & Wilantanti, G. (2019). Pengaruh Sekolah Inklusi terhadap Kepekaan Sosial Anak SD Slerok 2 Kota Tegal Info Articles. *Journal of Creativity Student*, 2(2). <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/jcs>

Rodriguez, C. C., & Garro-Gil, N. (2015). Inclusion and Integration on Special Education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 191, 1323–1327. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.488>

Septilia Heni, A., & Styawatti. (2020). Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Dana Bantuan Menggunakan Metode AHP. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi*, 1(2), 34–41.

Shafique, U., & Qaiser, H. (2014). A Comparative Study of Data Mining Process Models (KDD, CRISP-DM and SEMMA). In *International Journal of Innovation and Scientific Research* (Vol. 12, Issue 1). <http://www.ijisr.issr-journals.org/>

Susanto, S., & Suryadi, D. (2011). *Pengantar Data Mining: Menggali Pengetahuan dari Bongkahan Data* (W. Nikodemus, Ed.; 1st ed., Vol. 1). Andi Yogyakarta.

- Tobroni, M. I. (2013). Menggali Kreativitas Seni pada Anak Berkebutuhan Khusus. *Humaniora*, 4(1), 221–227.
- Wajhillah, R., Diah Komala, N., Maulana, J., Damai No, J., Barat, W., Minggu, P., & Selatan, J. (2019). Penerapan Metode Algoritma ID3 untuk Prediksi Diagnosa Gagal Ginjal Kronis (Studi Kasus: RSUD Sekarwangi Sukabumi). *Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer*, 6(1), 97–106.
- Widyasari, P., & Novara, A. A. (2018). Peran strategi pengajaran guru dalam relasi antara efikasi guru dan penerimaan teman sebaya terhadap siswa di sekolah inklusif. *Jurnal Psikologi Sosial*, 16(2), 101–113. <https://doi.org/10.7454/jps.2018.10>
- Wisma, I., Prastya, D., Purbasari, I. Y., & Rahmat, B. (2020). Implementasi Algoritma C4.5 dalam Diagnosis Autisme pada Anak menggunakan Rumusan Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders V. In *Jurnal Informatika dan Sistem Informasi (JIFoSI)* (Vol. 1, Issue 2).



UNIVERSITAS  
Dinamika