

PENGELOMPOKAN SISWA PENYANDANG DISABILITAS BERDASARKAN TINGKAT TUNAGRAHITA MENGUNAKAN METODE NAÏVE BAYES

Fadlisyah¹, Selfi Eliyanda²

Teknik Informatika Universitas Malikussaleh Lhokseumawe

Jl. Batam Kampus Bukit Indah Gedung Teknik Informatika, Aceh Utara, 141
Indonesia

¹)Mahasiswa Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh

²)Dosen Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh

e-mail: selfieliyanda@gmail.com

Abstrak — Data mining merupakan ilmu yang digunakan untuk menganalisa sebuah data, mengkategorikan, mengelompokkan dan menyimpulkannya, dalam beberapa proses tersebut terdapat teknik mengelompokkan data pada data mining yang yaitu klasifikasi. Penelitian ini sendiri bertujuan untuk membangun sebuah sistem untuk mengelompokkan data siswa penyandang disabilitas berdasarkan tingkat tunagrahita untuk menentukan kelas yang ditempati sehingga pihak sekolah dapat mempersiapkan kebutuhan siswa. Kemudian untuk mengetahui penerapan algoritma *Naïve bayes* dalam pengelompokan siswa tunagrahita ringan, sedang dan berat. Penelitian ini dilaksanakan di Sekolah Luar Biasa (SLB) kota Lhokseumawe. Parameter yang digunakan dalam penelitian ini di batasi yaitu , NA(Nilai Akademik), NK(Nilai Keterampilan), IQ, fisik, Sikap, Golongan. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan teknik wawancara (*Interview*), pengamatan lapangan (*Observasi*), dan Studi literature. Adapun teknik analisis data yang dilakukan dengan mengikuti tahapan KDD (*Knowledge Discovery in Database*) untuk mengelompokkan siswa penyandang disabilitas berdasarkan tingkat tunagrahita. Jumlah data berjumlah 63 data siswa tunagrahita yang terdiri dari 10 golongan siswa tunagrahita ringan, 35 golongan siswa tunagrahita sedang dan 18 golongan siswa tunagrahita berat, penelitian ini terdiri dari 50 data *training*. Untuk mendapatkan hasil akurasi digunakan 13 data *testing*, dari hasil pengujian menggunakan algoritma *Naïve bayes* tingkat akurasi 69,23 % dan error 30,77%.

Kata kunci : *Data Mining, Naïve bayes, Tunagrahita.*

PENDAHULUAN

Tunagrahita merupakan keadaan keterbelakangan mental, keadaan ini dikenal juga retardasi mental (mental retardation). anak-anak tunagrahita umumnya memiliki keterbatasan inteligensi dan ketidakcakapan dalam komunikasi social. anak tunagrahita memiliki iq dibawah rata-rata anak normal pada umumnya, sehingga mempunyai hambatan dalam perkembangan mental maupun intelektual yang mengganggu proses pertumbuhan dibanding anak pada umumnya, anak tunagrahita memerlukan perhatian khusus dari keluarga, sekolah maupun lingkungan sosial. meskipun anak tunagrahita mempunyai hambatan dalam beraktivitas namun anak tersebut tetap membutuhkan pendidikan yang layak dalam proses belajar, pada tahun 2018 di indonesia tercatat bahwa anak penyandang disabilitas tunagrahita berjumlah sekitar 2,75% dari 280 juta atau sekitar 7,7 juta penduduk (mediaindonesia.com).

Anak tunagrahita ada yang bersekolah di sekolah biasa dan ada juga yang bersekolah di sekolah khusus seperti SLB. Dari permasalahan di atas maka diperlukan solusi untuk mengatasi masalah tersebut dengan mengelompokkan siswa tunagrahita perdasarkan klasifikasi dengan metode *naïve bayes*, sehingga anak tunagrahita dapat dikelompokkan menjadi tunagrahita ringan, tunagrahita sedang dan tunagrahita berat. Tujuan dari penelitian ini untuk membangun sebuah sistem menggunakan metode *naïve bayes* untuk pengelompokan data siswa penyandang disabilitas berdasarkan tunagrahita untuk menentukan kelas yang ditempati sehingga pihak sekolah dapat mempersiapkan kebutuhan siswa.

LANDASAN TEORI

Pengertian Data Mining

Data mining merupakan ilmu yang digunakan untuk menganalisa sebuah data, mengkategorikan, mengelompokkan dan menyimpulkannya, dalam beberapa proses tersebut terdapat teknik mengelompokkan data pada data

mining yang yaitu klasifikasi. Data mining adalah proses yang menggunakan teknik statistic, matematika, kecerdasan buatan, dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terakit dari berbagai database besar (kajianpustaka.com, 2017).

Secara garis besar tahap-tahap Data Mining terdiri dari *selection, preprocessing, transformation, data mining, interpretation/evaluation* (Fayyad dalam Kusriani & Luthfi, 2009: 3). Dalam Data Mining, umumnya metode penelitian berkaitan dengan klasifikasi, clustering, dan Asosiasi.

Algoritma Naïve Bayes

Algoritma *Naïve Bayes* merupakan pengklasifikasian dengan metode probalitas dan statistic untuk memprediksi peluang di masa depan (Nugroho, 2015). Algoritma Naive Bayes merupakan salah satu algoritma yang terdapat pada teknik klasifikasi. Naive Bayes merupakan pengklasifikasian dengan metode probabilitas dan statistik yang dikemukakan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes, yaitu memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman dimasa sebelumnya sehingga dikenal sebagai Teorema Bayes. Teorema tersebut dikombinasikan dengan Naive dimana diasumsikan kondisi antar atribut saling bebas. Klasifikasi Naive Bayes diasumsikan bahwa ada atau tidak ciri tertentu dari sebuah kelas tidak ada hubungannya dengan ciri dari kelas lainnya.

Persamaan dari teorema Bayes adalah :

$$P(H|X) = \left(\frac{P(H|X) \cdot P(H)}{P(X)} \right)$$

Keterangan :

X : Data dengan class yang belum diketahui

H : Hipotesis data X merupakan suatu class spesifik

P(H|X) : Probabilitas hipotesis H berdasar kondisi X (posterioriprobability)

P(H) : Probabilitas hipotesis H (prior probability)

P(X|H) : Probabilitas X berdasarkan kondisi pada hipotesis H

P(X) : Probabilitas X

Untuk menjelaskan teorema Naive Bayes, perlu diketahui bahwa proses klasifikasi memerlukan sejumlah petunjuk untuk menentukan kelas apa yang cocok bagi sampel yang dianalisis tersebut. Karena itu, teorema Bayes di atas disesuaikan sebagai berikut.

$$P(C|F_1 \dots F_n) = \frac{P(C)P(F_1 \dots F_n|C)}{P(F_1 \dots F_n)}$$

Dimana variabel C mempresentasikan kelas, sementara variabel $F_1 \dots F_n$ mempresentasikan karakteristik petunjuk yang dibutuhkan untuk melakukan klasifikasi. Maka rumus tersebut menjelaskan bahwa peluang masuknya sampel karakteristik tertentu dalam kelas C (*posterior*) adalah peluang munculnya kelas C (sebelum masuknya sampel tersebut, seringkali disebut *prior*), dikali dengan peluang kemunculan karakteristik-karakteristik sampel pada kelas C (*likelihood*), dibagi dengan peluang kemunculan karakteristik-karakteristik sampel secara global (*evidence*), karena itu, rumus diatas dapat pula ditulis secara sederhana sebagai berikut:

$$\text{Posterior} = \frac{\text{Prior} \times \text{likelihood}}{\text{evidence}}$$

Nilai Evidence selalu tetap untuk setiap kelas pada satu sampel. Nilai dari posterior tersebut nantinya akan dibandingkan dengan nilai nilai posterior kelas lainnya untuk menentukan ke kelas apa suatu sampel akan diklasifikasikan. Penjabaran lebih lanjut rumus Bayes tersebut dilakukan dengan menjabarkan $(C | F_1 \dots F_n)$ menggunakan aturan perkalian sebagai berikut :

$$\begin{aligned} P(C|F_1, \dots, F_n) &= P(C)P(F_1, \dots, F_n|C) \\ &= P(C)P(F_1|C)P(F_2, \dots, F_n|C, F_1) \\ &= P(C)P((F_1|C)P(F_2|C, F_1)P(F_3, \dots, F_n|C, F_1 F_2) \\ &= P(C)P((F_1|C)P(F_2|C, F_1)P(F_3 |C, F_1 F_2), P(F_4, \dots, F_n|C, F_1 F_2 F_3) \\ &= P(C)P((F_1|C)P(F_2|C, F_1)P(F_3 |C, F_1 F_2) \dots P(F_n|C, F_1 F_2 F_3 \dots F_{n-1}) \end{aligned}$$

Dapat dilihat bahwa hasil penjabaran tersebut menyebabkan semakin banyak dan semakin kompleksnya faktor faktor syarat yang mempengaruhi nilai probabilitas, yang hampir mustahil untuk dianalisa satupersatu. Akibatnya, perhitungan tersebut menjadi sulit untuk dilakukan. Disinilah digunakan

asumsi independensi yang sangat tinggi (naif), bahwa masing-masing petunjuk (F_1, F_2, \dots, F_n) saling bebas (independent) satu sama lain. Dengan asumsi tersebut, maka berlaku suatu kesamaan sebagai berikut:

$$P(P_i|P_j) = \frac{P(F_i \cap F_j)}{P(F_j)} = \frac{P(F_i)P(F_j)}{P(F_j)} = P(F_i)$$

Untuk $i \neq j$, sehingga

$$P(F_i|C, F_j) = P(F_i|C)$$

Dari persamaan diatas dapat disimpulkan bahwa asumsi independensi naif tersebut membuat syarat peluang menjadi sederhana, sehingga perhitungan menjadi mungkin untuk dilakukan. Selanjutnya, penjabaran $P(C|F_1, \dots, F_n)$ dapat disederhanakan menjadi:

$$\begin{aligned} P(C|F_1, \dots, F_n) &= P(C)P(F_1|C)P(F_2|C)P(F_3|C) \dots \\ &= (C) \prod_i^n = 1 P(F_i|C) \end{aligned}$$

Persamaan diatas merupakan model dari teorema *Naive Bayes* yang selanjutnya akan digunakan dalam proses klasifikasi. Untuk klasifikasi dengan data kontinyu digunakan rumus *Densitas Gauss*:

$$p(X_i = x_i|Y = y_j) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_{ij}}} e^{-\frac{(x_i - \mu_{ij})^2}{2\sigma_{ij}^2}}$$

Keterangan:

P : Peluang

X_i : Atribut ke-i

x_i : Nilai atribut ke-i

Y : Kelas yang dicari

y_j : Sub kelas Y yang dicari

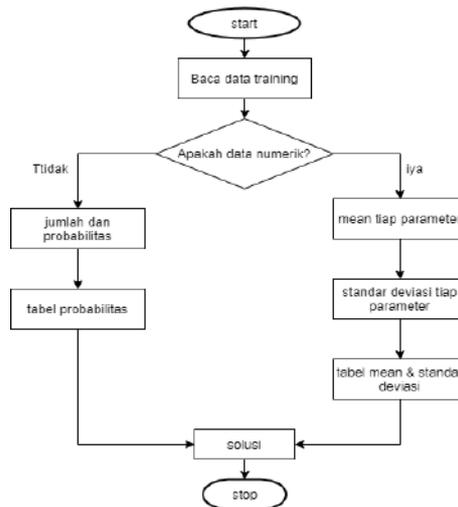
μ : Mean, menyatakan rata-rata dari seluruh atribut

σ : Deviasi standar, menyatakan varian dari seluruh atribut

Adapun alur dari metode Naive Bayes adalah sebagai berikut :

1. Baca data training
2. Hitung Jumlah dan probabilitas, namun apabila data numerik maka:

- a. Cari nilai mean dan standar deviasi dari masing masing parameter yang merupakan data numerik.
 - b. Cari nilai probabilistik dengan cara menghitung jumlah data yang sesuai dari kategori yang sama dibagi dengan jumlah data pada kategori tersebut.
3. Mendapatkan nilai dalam tabel mean, standart deviasi dan probabilitas (Bustami, 2010).



Gambar 1 Skema *Naïve Bayes*

Pengertian Disabilitas

Disabilitas adalah setiap orang yang mengalami keterbatasan fisik, intelektual, mental, dan/atau sensorik dalam jangka waktu lama yang dalam berinteraksi dengan lingkungan dapat mengalami hambatan dan kesulitan untuk berpartisipasi secara penuh dan efektif dengan warga negara lainnya berdasarkan kesamaan hak (Kementrian Kesehatan RI, 2019).

Pengertian Tunagrahita

Anak tunagrahita adalah anak yang mengalami hambatan dalam perkembangan mental dan intelektual sehingga berdampak pada perkembangan kognitif dan perilaku adaptifnya, seperti tidak mampu

memusatkan pikiran, emosi tidak stabil, suka menyendiri dan pendiam, peka terhadap cahaya, dan lain sebagainya.(Desiningrum, 2016)

Karakteristik Tunagrahita Berdasarkan IQ(Intelligence quotient)

- | | |
|--------------------------------|----------|
| a. Tunagrahita ringan memiliki | IQ 70-55 |
| b. Tunagrahita sedang memiliki | IQ 55-40 |
| c. Tunagrahita berat memiliki | IQ 40-25 |

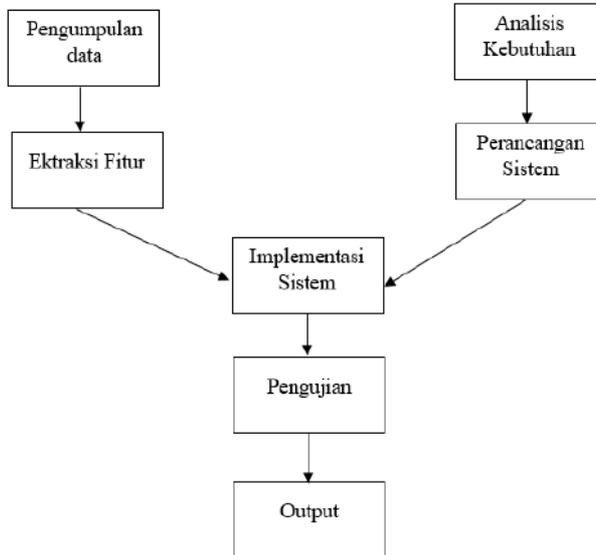
Jadi dari penjelasan diatas tunagrahita merupakan salah satu anak yang berkebutuhan khusus yang memiliki keterbelakangan dalam intelegensi, fisik, emosional, dan social yang memerlukan perlakuan khusus agar dapat berkembang secara maksimal. Akibatnya anak berkebutuhan khusus tunagrahita ini sukar untuk mengikuti pendidikan di sekolah biasa.

UML (*Unified Modeling Language*)

UML adalah sebuah “bahasa” yang telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang dan mendokumentasikan system piranti lunak. *Unified Modeling Language (UML)* merupakan sebuah bahasa yang telah menjadi standar dalam industri untuk *visualisasi*, merancang dan mendokumentasi perangkat lunak (Syahra Yohanni, dkk. 2018) . Untuk upaya tersebut UML beberapa jenis diagram yang dapat dikelompokkan yaitu *Use Case Diagram*, *Sequence Diagram*, *Class Diagram*, *Activity Diagram*

METODOLOGI PENELITIAN

Langkah-langkah penelitian



Gambar 2 Alur Penelitian

Keterangan :

1. Tahap Pengumpulan Data

Pada tahapan ini bertujuan untuk mendapatkan informasi dari setiap siswa tunagrahita agar peneliti dapat memperoleh informasi yang sesuai untuk pengelompokan siswa tunagrahita berdasarkan tingkatannya.

2. Tahapan Ekstraksi Fitur

Tahapan yang merupakan pengambilan ciri objek dari suatu bentuk yang nantinya nilai yang didapat akan dianalisis untuk proses selanjutnya.

3. Tahapan Analisis Kebutuhan

Tahapan ini dilakukan untuk menganalisis kebutuhan yang diperlukan dalam penelitian agar mempermudah mendapatkan informasi pengelompokan siswa tunagrahita berdasarkan tingkatannya.

4. Tahap Perancangan Sistem

Pada tahapan ini, merancang sebuah sistem berdasarkan dari analisis kebutuhan yang sebelumnya telah di analisis.

5. Tahapan Implementasi Sistem

Tahapan implementasi sistem adalah tahapan dimana sistem telah dirancang dan dilakukan pengimplementasian untuk mengelompokkan siswa penyandang disabilitas berdasarkan tingkat tunagrahita.

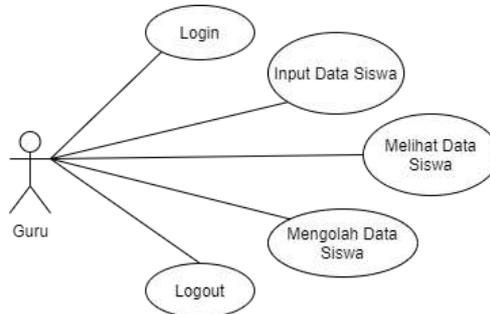
6. Tahap Pengujian

Tahapan ini dilakukan untuk menguji sistem apakah sudah layak atau belum, serta memastikan apakah semua fungsi sistem bekerja dengan baik dan mencari kesalahan yang mungkin terjadi pada sistem.

7. Tahapan Output Tahapan output adalah hasil akhir atau keluaran yang dihasilkan dari sistem yang telah dibuat.

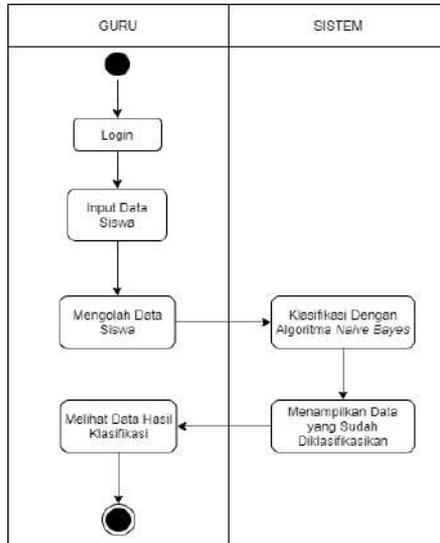
Desain Basis Model

Use case diagram



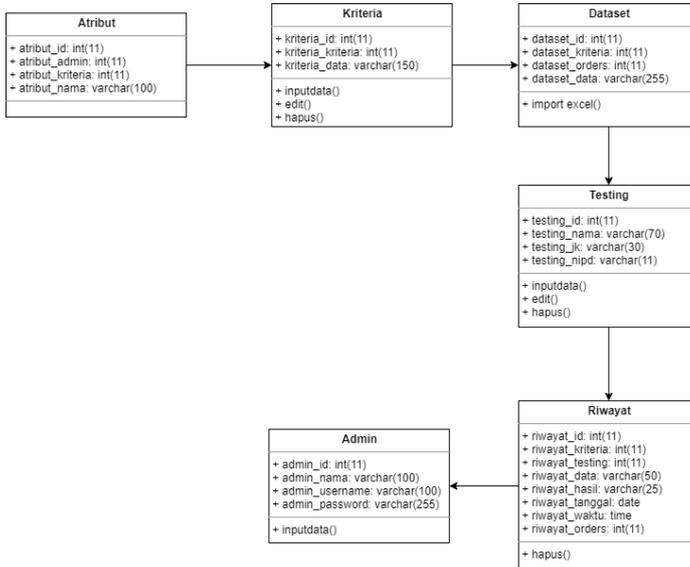
Gambar 3 *Use case diagram*

Activity diagram



Gambar 4 Activity diagram

Class Diagram



Gambar 5 class diagram

Implementasi Algoritma Naïve Bayes

a) Menghitung $P(C_i)$ atau jumlah *class* / label

Jumlah *class* / label ada 3 yaitu ringan, sedang dan berat.

$P(Y = \text{label} / \text{class}) = \text{Jumlah label class} / \text{Total jumlah data}$

$$P(Y = \text{Ringan}) = \frac{10}{63} = 0,158730159$$

$$P(Y = \text{Sedang}) = \frac{35}{63} = 0,556$$

$$P(Y = \text{Berat}) = \frac{18}{63} = 0,285714286$$

b) Menghitung $P(X|C_i)$ atau jumlah kasus yang sama dengan *class* yang sama

1. Label *class* Y = Ringan

Jumlah data dengan label *class* Y = Ringan yaitu 10

$$P(\text{Nilai Akademik} = B | Y = \text{Ringan}) = \frac{4}{10} = 0,4$$

$$P(\text{Nilai Keterampilan} = C | Y = \text{Ringan}) = \frac{3}{10} = 0,3$$

$$P(\text{IQ} = A | Y = \text{Ringan}) = \frac{7}{10} = 0,7$$

$$P(\text{Fisik} = \text{Normal} | Y = \text{Ringan}) = \frac{10}{10} = 1$$

$$P(\text{Sikap} = \text{Normal} | Y = \text{Ringan}) = \frac{5}{10} = 0,5$$

2. Label *class* Y = Sedang

Jumlah data dengan label *class* Y = Sedang yaitu 35

$$P(\text{Nilai Akademik} = C | Y = \text{Sedang}) = \frac{15}{35} = 0,428571429$$

$$P(\text{Nilai Keterampilan} = C | Y = \text{Sedang}) = \frac{17}{35} = 0,485714286$$

$$P(\text{IQ} = B | Y = \text{Sedang}) = \frac{16}{35} = 0,457142858$$

$$P(\text{Fisik} = \text{Tidak Normal} \mid Y = \text{Sedang}) = \frac{22}{35} = 0,628571429$$

$$P(\text{Sikap} = \text{Tidak Normal} \mid Y = \text{Sedang}) = \frac{31}{35} = 0,885714286$$

3. Label *class* Y = Berat

Jumlah data dengan label *class* Y = berat yaitu 18

$$P(\text{Nilai Akademik} = \text{B} \mid Y = \text{Berat}) = \frac{2}{18} = 0,111$$

$$P(\text{Nilai Keterampilan} = \text{D} \mid Y = \text{Berat}) = \frac{8}{18} = 0,444$$

$$P(\text{IQ} = \text{C} \mid Y = \text{Berat}) = \frac{12}{18} = 0,666$$

$$P(\text{Fisik} = \text{Tidak Normal} \mid Y = \text{Berat}) = \frac{14}{18} = 0,777$$

$$P(\text{Sikap} = \text{Tidak Normal} \mid Y = \text{Berat}) = \frac{17}{18} = 0,944$$

c) Menghitung nilai $P(C_i) * P(X|C_i)$ atau Kalikan semua hasil variabel / *class* ringan, sedang dan berat

$$\begin{aligned} \text{a. } P(Y = \text{Ringan}) &= P(\text{Nilai Akademik} \mid \text{Ringan}) * P(\text{Nilai} \\ &\text{Keterampilan} \mid \text{Ringan}) * P(\text{IQ} \mid \text{Ringan}) * P(\text{Fisik} \mid \text{Ringan}) * \\ &P(\text{Sikap} \mid \text{Ringan}) \\ &= 0,158730159 \times 0,4 \times 0,3 \times 0,7 \times 1 \times 0,5 \\ &= 0,00667 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. } P(Y = \text{Sedang}) &= P(\text{Nilai Akademik} \mid \text{Sedang}) * P(\text{Nilai} \\ &\text{Keterampilan} \mid \text{Sedang}) * P(\text{IQ} \mid \text{Sedang}) * P(\text{Fisik} \mid \text{Sedang}) * \\ &P(\text{Sikap} \mid \text{Sedang}) \\ &= 0,556 \times 0,428571429 \times 0,485714286 \times 0,457142858 \times \\ &0,628571429 \times 0,885714286 \\ &= 0,029456362 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{c. } P(Y = \text{Berat}) &= P(\text{Nilai Akademik} \mid \text{Berat}) * P(\text{Nilai} \\ &\text{Keterampilan} \mid \text{Berat}) * P(\text{IQ} \mid \text{Berat}) * P(\text{Fisik} \mid \text{Berat}) * \\ &P(\text{Sikap} \mid \text{Berat}) \\ &= 0,285714286 \times 0,111 \times 0,444 \times 0,666 \times \\ &0,777 \times 0,944 \end{aligned}$$

$$= 0,00687868$$

- d) Bandingkan hasil nilai *probabilitas* terbesar menunjukkan status label *class* ringan, sedang dan berat, dimana *probabilitas* kelompok sedang lebih tinggi dengan *probabilitas* **0,029456362**, jadi data tersebut masuk ke dalam kelompok siswa penyandang tunagrahita sedang.

Perhitungan Akurasi

Perhitungan akurasi digunakan untuk menguji kinerja algoritma *Naive Bayes* dalam sistem ini, digunakan 50 data *training* dan akan diuji dengan 13 data uji yang terdiri dari 2 ringan, 7 sedang dan 4 berat yang digunakan untuk menghitung

Tabel 1 hasil akurasi

No	Kelompok data latih	Kelompok data uji
1	Sedang	Sedang
2	Sedang	Sedang
3	Berat	Berat
4	Berat	Sedang
5	Berat	Sedang
6	Sedang	Sedang
7	Sedang	Sedang
8	Berat	Berat
9	Ringan	Sedang
10	Sedang	Sedang
11	Ringan	Sedang
12	Sedang	Sedang
13	Sedang	Sedang

$$Accuracy = \frac{\text{jumlah prediksi yang benar}}{\text{jumlah prediksi keseluruhan}} = \frac{9}{13} \times 100 = 69,23\%$$

$$\text{Error} = \frac{\text{jumlah prediksi yang salah}}{\text{jumlah prediksi keseluruhan}} = \frac{4}{13} \times 100 = 30,77\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi Antarmuka

Implementasi antarmuka bertujuan untuk berinteraksi pada program yang telah dibangun, halaman pada program bisa dilihat dibawah ini.

- Login



Gambar 6 from login

- Dashboard



Gambar 7 from dashboard

- Testing



Gambar 8 from testing

- Tambah Data Testing



Gambar 9 from tambah data testing

- Edit Data *Testing*



Gambar 10 from edit data *testing*

- Hapus Data *Testing*



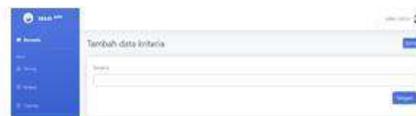
Gambar 11 from hapus data *testing*

- Kriteria



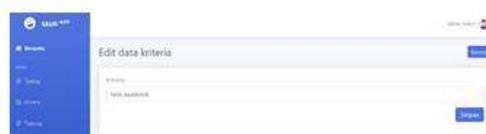
Gambar 12 from kriteria

- Tambah Data Kriteria



Gambar 13 from tambah data kriteria

- Edit Kriteria



Gambar 14 from edit kriteria

- Hapus Data Kriteria



Gambar 15 from hapus data kriteria

- *Training*



Gambar 16 from *training*

- Import Excel *Training*



Gambar 17 from import excel *training*

- Perhitungan



Gambar 18 from perhitungan

- Perhitungan setelah disimpan



Gambar 19 from perhitungan setelah disimpan

- Hasil Perhitungan



Gambar 20 from hasil perhitungan

- Logout



Gambar 21 from logout

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dianalisis dan diuji pada sistem, maka kesimpulan yang dapat diambil sebagai berikut :

1. Aplikasi dapat mengklasifikasikan siswa penyandang disabilitas berdasarkan tingkat tunagrahita dengan menggunakan algoritma *Naïve Bayes* kedalam kelompok tunagrahita ringan, tunagrahita sedang dan tunagrahita berat.
2. Pada pencarian tes *probabilitas* dengan hasil **0,029456362** maka siswa penyandang disabilitas berdasarkan tingkat tunagrahita dapat dikelompokkan kedalam tunagrahita sedang.
3. Pada tahap pengujian sistem dengan menggunakan algoritma *Naïve Bayes* dengan 13 data uji dari 63 data menghasilkan akurasi 69,23% dan error 30,77%.

DAFTAR PUSTAKA

Bustami. (2010). Penerapan Algoritma Naive Bayes untuk Mengklasifikasi Data Nasabah. *TECHSI: Jurnal Penelitian Teknik Informatika*, 4, 127-146.

Desiningrum, D. R. (2016). Psikologi Anak Berkebutuhan Khusus. In *Psikosain*.

kajianpustaka.com. (2017). Pengertian, Fungsi, Proses dan Tahapan Data Mining. *Kajianpustaka.Com*.

Kementrian Kesehatan RI. (2019). Situasi Disabilitas. Pusat Data Dan Informasi Kementrian Kesehatan RI, 1-10.

Nugroho, Y. S. (2015). Klasifikasi dan Klastering Penjurusan Siswa SMA Negeri 3 Boyolali. *Khazanah Informatika: Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, 1(1), 1. <https://doi.org/10.23917/khif.v1i1.1175>

Syakra, Y., & Syahril, M. (2018). Implementasi Data Mining Dengan Menggunakan Algoritma Fuzzy Subtractive Clustering Dalam Pengelompokan Nilai Untuk Menentukan Minat Belajar Siswa Smp Primbana Medan. *17(1)*, 54-63.