

Sistem Cerdas Prediksi Prestasi Belajar Menggunakan Algoritma Naive Bayes di MA Sains Roudlotul Qur'an Lamongan

Elly Fitriani¹, Purnomo Hadi Susilo², Agus Setia Budi³

^{1,2,3}Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Islam Lamongan

E-mail: ¹ellyfitriani14@gmail.com, ²purnomo@unisla.ac.id,

³agussetiabudiwae01@gmail.com

Abstrak – Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat menjadikan kebutuhan akan suatu konsep dan mekanisme proses belajar mengajar di sekolah berbasis teknologi tidak bisa dihindari lagi. Konsep yang kemudian dikenal dengan istilah e-learning ini membawa pengaruh terjadinya proses transformasi pendidikan konvensional ke dalam bentuk pendidikan berbasis digital, baik secara isi dan sistemnya. Selain konsep pembelajaran yang berbasis digital, proses menentukan siswa berprestasi sudah selayaknya dilakukan secara digitalisasi juga. Kondisi yang saat ini ditemui yaitu sebagian besar lembaga pendidikan masih melakukan proses seleksi siswa berprestasi hanya berdasarkan penilaian yang lebih berfokus ke dalam bidang akademis (penguasaan konsep) yang hanya berdasarkan penilaian subjektif dari guru yang bersangkutan, siswa yang nilai raportnya menduduki peringkat 1 sampai 3 tingkat sekolah (paralel) akan dianggap sebagai siswa berprestasi, proses penilaian tersebut juga masih dilakukan secara manual. Pada penelitian ini dirancang suatu sistem yang bisa membantu pihak lembaga pendidikan dalam proses pembelajaran online dan menentukan siswa berprestasi. Proses ini diawali dengan siswa dan guru yang menggunakan sistem pembelajaran online, data hasil dari proses pembelajaran online tersebut yang digunakan untuk proses perhitungan rumus densitas gauss algoritma naive bayes. hasil akhirnya yaitu prediksi untuk menentukan seorang siswa ke dalam kelas berprestasi atau tidak berprestasi

Kata Kunci — e-learning, sistem cerdas, sistem prediksi, prestasi.

Abstract – The rapid development of information technology makes the need for a concept and mechanism for the teaching and learning process in technology-based schools unavoidable. The concept, which became known as e-learning, had the effect of transforming conventional education into digital-based education, both in terms of content and system. In addition to the concept of digital-based learning, the process of determining outstanding students should also be done digitally. The condition currently encountered is that most educational institutions are still conducting the selection process for outstanding students based on assessments that focus more on the academic field (concept mastery) which is only based on the subjective assessment of the teacher concerned, students whose report cards are ranked 1 to 3 levels schools (parallel) will be considered as outstanding students, the assessment process is also still done manually. In this study, a system was designed that could help educational institutions in the online learning process and determine outstanding students. This process begins with students and teachers using an online learning system, the data resulting from the online learning process is used for the calculation of the gauss density formula for the naive bayes algorithm. the end result is a prediction to determine a student into a class with or without achievement

Keywords — E-learning, learning achievement, intelligent system, prediction.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat menjadikan kebutuhan akan suatu konsep dan mekanisme proses belajar mengajar di sekolah berbasis teknologi tidak bisa dihindari lagi. Konsep yang kemudian dikenal dengan istilah *e-learning* tersebut membawa pengaruh terjadinya proses transformasi pendidikan konvensional ke dalam bentuk pendidikan berbasis digital, baik secara isi dan sistemnya. Hal ini sejalan dengan pendapat Munir (2017:1) bahwa bidang pendidikan telah mengalami perkembangan yang sangat pesat, hal ini ditandai dengan adanya perkembangan konsep pembelajaran digital dimana pendidikan biasanya masih dilakukan secara konvensional [1]. Saat ini konsep *e-learning* sudah banyak diterima oleh masyarakat luas, terbukti dengan banyaknya implementasi *e-learning* di lembaga pendidikan baik tingkat sekolah maupun perguruan tinggi.

Selain konsep pembelajaran yang berbasis digital, proses menentukan siswa berprestasi sudah selayaknya dilakukan secara digitalisasi juga. Kondisi yang saat ini ditemui yaitu sebagian besar lembaga pendidikan masih melakukan proses seleksi siswa berprestasi hanya berdasarkan penilaian yang lebih berfokus ke dalam bidang akademis (penguasaan konsep) yang hanya berdasarkan penilaian subjektif dari guru yang bersangkutan, siswa yang nilai raportnya menduduki peringkat 1 sampai 3 tingkat sekolah (paralel) akan dianggap sebagai siswa berprestasi, proses penilaian tersebut juga masih dilakukan secara manual. Hal ini sejalan dengan pendapat Dimas Aryo Anggoro dan Wiwit Supriyanti (2019:164) bahwa pengambilan keputusan siswa berprestasi saat ini hanya terfokus terhadap nilai akademik dan kurang memperhatikan aspek lainnya, hal ini mengakibatkan pemilihan siswa berprestasi berjalan kurang maksimal [2][3]. Prestasi belajar dalam aspek pendidikan merupakan hasil dari penilaian terhadap peserta didik yang meliputi faktor kecerdasan kognitif, afektif dan psikomotorik setelah peserta didik mengikuti proses pembelajaran dan penilaian yang diukur dengan instrumen tes atau instrumen lainnya. Hal ini didukung dengan pendapat Abdillah (Aunurrahman, 2010:35) belajar merupakan suatu kegiatan yang dilakukan oleh seseorang dalam perubahan tingkah laku baik melalui latihan dan pengalaman yang menyangkut aspek-aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik guna mendapatkan sebuah tujuan. Sehingga dapat disimpulkan, bahwa menentuka n siswa berprestasi harus memperhatikan beberapa aspek yang mendukung prestasi belajar siswa [4].

Sistem pembelajaran berbasis digital dengan fitur sistem prediksi prestasi belajar siswa berdasarkan faktor kognitif, afektif dan psikomotorik sudah sepatutnya dibuat guna memenuhi kebutuhan dalam bidang pendidikan. Hal ini sejalan dengan pendapat Sagala (2010:13) belajar didefinisikan apabila terdapat tanda-tanda bahwa sikap manusia mengalami perubahan akibat adanya proses pembelajaran [5]. Perubahan sikap sebagai akibat adanya proses belajar, dari tidak tahu menjadi tahu dan dalam aspek kognitif, afektif dan psikomotor akan mengalami peningkatan. Sehingga dibutuhkan suatu sistem pembelajaran yang mendukung proses belajar yang melibatkan ketiga aspek tersebut.

Dari beberapa permasalahan tersebut, maka peneliti mengusulkan untuk membuat penelitian dengan judul Sistem Cerdas Prediksi Prestasi Belajar Menggunakan Algoritma *Naive Bayes* di MA Sains Roudlotul Qur'an Lamongan. Sistem pembelajaran online yang dilengkapi dengan sistem prediksi penentu siswa berprestasi berdasarkan kecerdasan kognitif, afektif dan psikomotorik dengan menggunakan algoritma *Naive Bayes* diharapkan dapat mengatasi permasalahan penilaian siswa berprestasi secara tepat dan cepat.

2. METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *R&D/Research and Development* hasil modifikasi dari model pengembangan Sugiyono, (2010: 409) dan Kadir, (2003: 566). Adapun langkah-langkahnya yaitu: 1) Identifikasi kebutuhan; 2) pengumpulan data; 3) desain produk; 4) validasi desain; 5) revisi desain; 6) validasi produk; 7) revisi produk; 8) uji lapangan; dan 9) revisi produk. Kemudian dari setiap langkah desain, dan revisi produk menggunakan metode prototipe, yaitu: 1) mengidentifikasi kebutuhan; 2) mendesain prototipe; dan 3) uji desain [6][7].

Penelitian dilakukan kepada seluruh siswa kelas 10 (sepuluh) sejumlah 45 siswa dan 13 (tiga belas) guru. Data yang diperoleh didapatkan dari kuisioner yang dibagikan kepada seluruh siswa

yang menjadi subjek penelitian. Selanjutnya data yang telah didapatkan dari kuisioner dianalisa menggunakan rumus yang diambil pada Akbar (2013), yaitu sebagai berikut [8]:

$$P = \frac{\sum x}{\sum xi} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan:

- P : Skor persentase
 $\sum x$: Jumlah keseluruhan responden
 $\sum xi$: Jumlah keseluruhan nilai ideal suatu item
 100% : Bilangan konstanta

Dalam menentukan kriteria pencapaian hasil yang didapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria pencapaian

Pencapaian	Tingkat Capaian
81% - 100%	Sangat Tinggi
61% - 80%	Tinggi
41% - 60%	Cukup
20% - 40%	Rendah
0% - 20%	Sangat Rendah

(Sumber: Akbar, 2013)

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Analisa Perhitungan Naive Bayes

Pada analisa perhitungan algoritma *Naive Bayes* ditampilkan tabel data kriteria yang digunakan untuk penilaian siswa berprestasi dari 3(tiga) aspek kecerdasan, data training yang digunakan beserta tahapan perhitungan yang dilakukan [9][10][11].

Tabel 2. Tabel kriteria penilaian

No	Dimensi Kecerdasan Dan domain	Kode	Indikator Penilaian
1	Kognitif (Pemahaman)	V1	1. Rata-rata nilai Tugas
		V2	2. Rata-rata nilai UTS
		V3	3. Rata-rata nilai UAS
		V4	1. Rata-rata jumlah kehadiran kelas
2	Afektif (Responsi)	V5	2. Rata-rata jumlah ketepatan waktu kelas
		V6	3. Rata-rata jumlah ketepatan waktu selesai kelas
		V7	4. Rata-rata jumlah ketepatan waktu pengumpulan tugas
		V8	5. Jumlah download materi
3	Psikomotorik (Kesiapan)	V9	1. Rata-rata nilai UTS praktikum
		V10	2. Rata-rata nilai UAS praktikum

Tabel 3. Data *training*

No	Nama Siswa	Nilai Data Tiap Kriteria										Class
		V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	
1	Farhah	88	92	88	20	20	18	9	20	92	90	Berprestasi
2	Azaria	94	93	95	18	19	18	8	19	95	98	Berprestasi
3	Fika Nur	95	95	90	19	19	20	9	19	92	90	Berprestasi
4	Helfi A.	93	95	92	20	20	20	9	20	90	90	Berprestasi
5	Najwa A.	75	79	88	8	9	12	5	9	78	85	Tidak
6	Elsa Tri	83	87	80	10	12	12	6	12	79	89	Tidak
7	Saifur R.	83	88	89	9	13	13	5	13	80	79	Tidak
8	Yuni M.	95	90	95	18	20	20	9	20	92	90	Berprestasi
9	Abdul F.	93	90	95	18	20	20	9	20	90	95	Berprestasi
10	Setya B.	80	82	86	12	8	9	4	8	77	90	Tidak
11	Yunus	90	93	87	20	18	18	9	18	90	89	Berprestasi
12	Priya A.	80	80	87	13	13	12	6	13	80	88	Tidak

Hasil siswa berprestasi sebanyak 7 (tujuh) siswa dan siswa tidak berprestasi sebanyak 5 (Lima) siswa.

Tahapan perhitungan yang harus dilakukan:

1. Menghitung Probabilitas Keseluruhan

Tabel 4. Hasil prediksi siswa

Class	Jumlah	Nilai Probabilitas
Berprestasi	7	0.583
Tidak Berprestasi	5	0.417
Σ	12	1

2. Menghitung *Mean* dan *Standar Deviasi*

Menentukan *mean* dan *standar deviasi* untuk setiap atribut V1, V2, V3, V4, V5, V6, V7, V8, V9 dan V10.

Tabel 5. Nilai mean

Class	Mean									
	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10
Berprestasi	92.571	92.571	91.714	19.000	19.429	19.143	8.857	19.429	91.571	91.714
Tidak Berprestasi	80.200	83.200	86.000	10.400	11.000	11.600	5.200	11.000	78.800	86.200

Nilai *Mean* diperoleh dengan menggunakan rumus:

$$Mean = \frac{\Sigma f_{1x1}}{\Sigma f_1} \dots\dots\dots (2)$$

Contoh perhitungan *Mean* pada V1:

$$\mu_{berprestasi} = \frac{648}{7} = 92,571$$

$$\mu_{tidak} = \frac{421}{5} = 84,2$$

Tabel 6. Nilai standar deviasi

Class	Standar Deviasi									
	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10
Berprestasi	2.637	2.070	3.450	1.000	0.787	1.069	0.378	0.787	1.813	3.402
Tidak Berprestasi	3.271	4.087	3.536	2.074	2.345	1.517	0.837	2.345	1.304	4.438

Nilai *Standar Deviasi* diperoleh dengan menggunakan rumus:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \mu)^2}{N}} \dots \dots \dots (3)$$

Contoh perhitungan *Standar Deviasi* pada V1:

$$\sigma_{berprestasi} = \frac{41,714}{7 - 1} = \frac{41,714}{6} = 6,952 = \sqrt{6,95}$$

$$\sigma_{berprestasi} = 2,637$$

$$\sigma_{tidak} \frac{42,8}{5 - 1} = \frac{42,8}{4} = 10,7 = \sqrt{10,7}$$

$$\sigma_{tidak} = 3,271$$

Dari perhitungan V1 diperoleh hasil yang menunjukkan nilai *Mean Berprestasi* = 92,571 dan *Mean Tidak* = 84,2. *Standar deviasi Berprestasi* = 2,637 dan *Standar deviasi Tidak* = 3,271.

3. Perhitungan Data Testing

Data testing merupakan data yang akan digunakan sebagai data dalam uji coba perhitungan prediksi yang dilakukan. Data tersebut akan ditampilkan dalam bentuk tabel seperti berikut:

Tabel 7. Data testing

DATA TESTING											Class
	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	
NILAI	90	90	90	20	18	19	10	20	90	90	??

Dari data testing tersebut maka akan dilakukan beberapa tahapan perhitungan seperti berikut:

- 1) Prediksi dengan Fungsi *Densitas Gauss*

Tabel 8. Hasil perhitungan data testing

Class	DATA TESTING										Class
	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	
NILAI	90	90	90	20	18	19	10	20	90	90	??
Berprestasi	0.194	0.189	0.202	0.311	0.197	0.384	0.066	0.394	0.246	0.203	1.32E-07
Tidak	0.023	0.099	0.154	0.001	0.028	0.001	0.000	0.007	0.000	0.158	1.88E-27
	NILAI MAX										1.32E-07

Berikut adalah rumus *Densitas Gauss*:

$$P(X_i = x_i / Y = y_j) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_{ij}}} e^{-\frac{(x_i - \mu_{ij})^2}{2\sigma_{ij}^2}} \dots \dots \dots (4)$$

Contoh perhitungan *Densitas Gauss* pada V1: Rata-rata nilai Tugas

$$V1 (Berprestasi|90) = \frac{1}{\sqrt{2.3.14.2.637}} 2,718282^{-\frac{(90-92,571)^2}{2(2,637)^2}} = 0,194$$

$$V1 (Tidak/90) = \frac{1}{\sqrt{2.3,14.3,271}} 2,718282 - \frac{(90-80,200)^2}{2(3,271)^2} = 0,023$$

2) Menghitung Nilai *Likelihood*

Perhitungan ini dilakukan dengan cara mengkalikan seluruh nilai probabilitas masing-masing criteria berdasar *likelihood* konsentrasi, yaitu sebagai berikut:

Likelihood Berprestasi

$$= 0.194 * 0.189 * 0.202 * 0.311 * 0.197 * 0.384 * 0.066 * 0.394 * 0.246 * 0.203 * 0.583 = 1.31649E-07$$

Likelihood Tidak

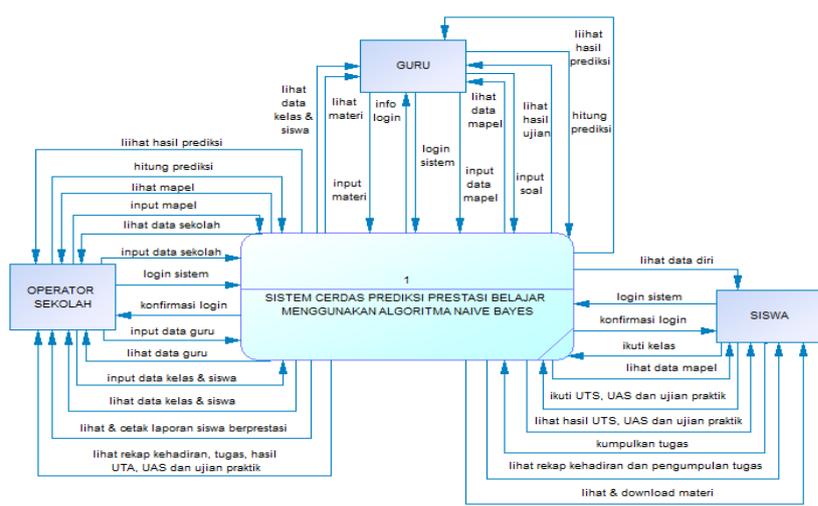
$$= 0.023 * 0.099 * 0.154 * 0.001 * 0.028 * 0.001 * 0.000 * 0.007 * 0.000 * 0.158 * 0.1577 = 1.88007E-27$$

Menentukan Nilai Maksimal

Dari kedua hasil nilai *likelihood* tersebut dibandingkan dan dicari nilai terbesar, hasil *Likelihood* Berprestasi = 1.31649E-07 dan *Likelihood* Tidak = 1.88007E-27. Nilai terbesarnya yaitu *Likelihood* Berprestasi, **sehingga siswa dari data *testing* tersebut masuk dalam kategori siswa berprestasi.**

3.2. *Diagram Konteks*

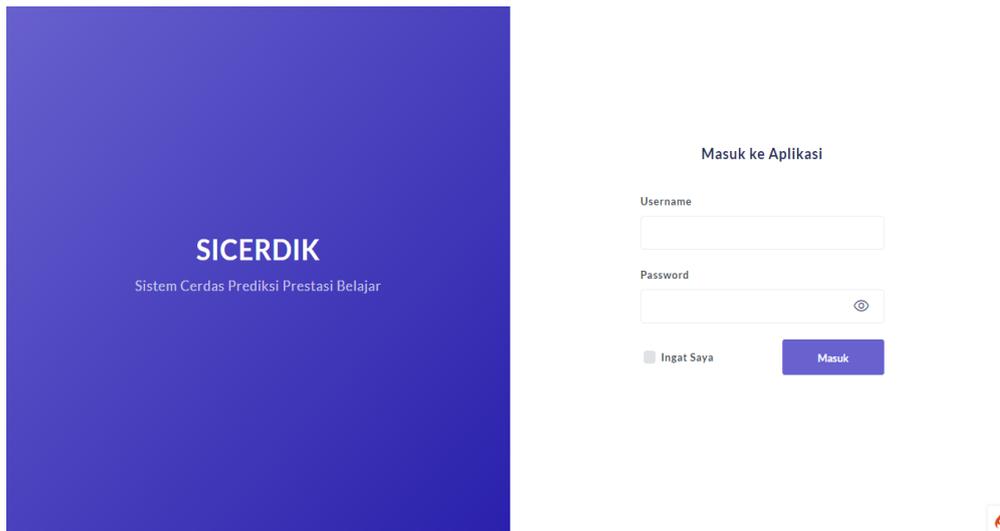
Perancangan konteks diagram pada Gambar 1 menunjukkan bahwa pada Sistem Cerdas Prediksi Prestasi Belajar terdapat tiga peran pengguna yang dapat menjalankan dengan tingkatan level akses user. Tiga akses user tersebut yaitu Admin (dapat melakukan seluruh manajemen sistem), pengajar (dapat mengakses manajemen data yang terkait saja), dan peserta didik (hanya dapat memanipulasi data pribadi). Secara terstruktur dan rinci dapat dilihat secara detail pada Gambar 1.



Gambar 1. *Diagram konteks*

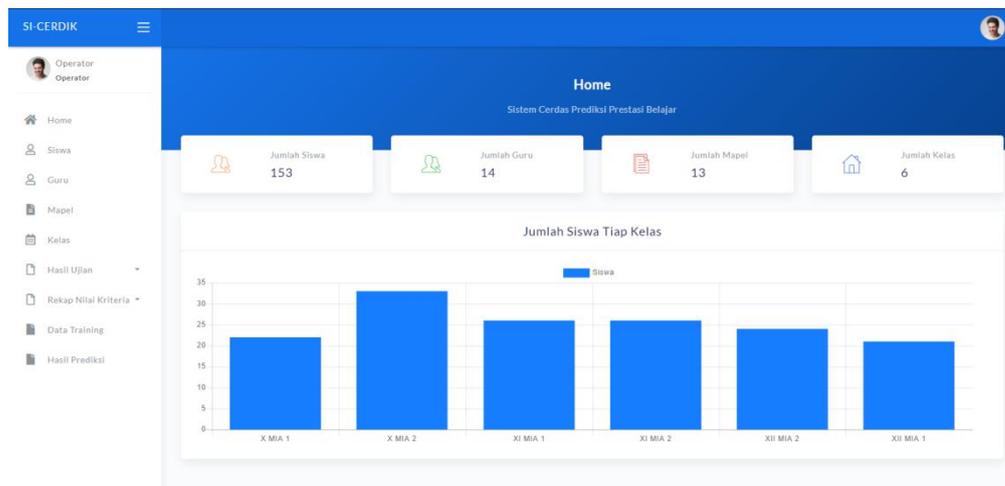
3.3. *Implementasi Sistem*

Pada saat pengguna menjalankan sistem, sebelum masuk pada inti sistem yang dibangun, tampilan awal yang harus dilakukan yaitu *login* terlebih dahulu. Form ini bertujuan agar sistem dapat mengetahui level pengguna yang akan masuk (admin, guru, atau siswa) dan hanya pengguna terdaftar saja yang dapat mengakses lebih lanjut. Tampilan halaman Login secara detail dapat dilihat pada Gambar 2.



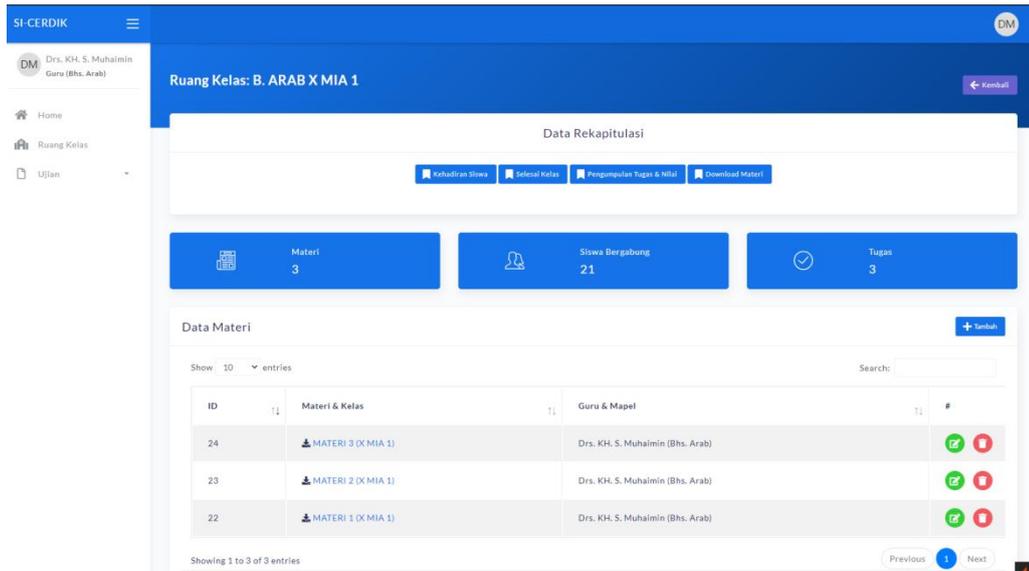
Gambar 2. Halaman login

Pada halaman login akan ditampilkan form untuk memasukkan *username* dan *password*. Pada sistem ini siswa login menggunakan NISN (Nomor Induk Siswa Nasional) sebagai *username* dan *password*. Guru dan admin menggunakan *username* dan *password* yang telah dimiliki. Pengguna yang berhasil masuk ke sistem akan diarahkan pada halaman utama sesuai dengan levelnya saat melakukan login. Sebagai contoh halaman awal admin (Gambar 3) dapat diketahui terdapat beberapa menu/fitur yang dapat diakses, yaitu home, siswa, guru, mapel, kelas, dan seluruh data yang ada pada sistem. Adapaun secara terperinci dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Halaman manajemen admin

Pada pengguna yang login dengan level guru maka halaman yang akan ditampilkan juga berbeda, pada halaman guru akan ditampilkan data ruang kelas yang telah dibuat, data siswa yang tergabung pada setiap ruang kelas yang dibuat, dan rekap seluruh data yang digunakan sebagai kriteria penilaian siswa berprestasi. Halaman manajemen guru diampikan seperti Gambar 4.



Gambar 4. Halaman manajemen guru

Pada setiap halaman manajemen guru akan ditampilkan ruang kelas yang telah dibuat, data materi dan tugas yang telah diunggah, rekap kehadiran siswa, rekap pengumpulan tugas dan nilai tugas siswa, rekap download materi siswa, dan terdapat menu untuk membuat ujian seperti UTS, UAS dan Ujian Praktikum.

3.4. Hasil Uji Coba Sistem

Pada hasil uji coba sistem ditampilkan tabel data hasil prediksi dan data real yang diperoleh dari hasil penerimaan raport semester ganjil Tp. 2020/2021. Dari setiap data tersebut akan ditampilkan kesimpulan dari prediksinya.

Tabel 9. Hasil uji coba sistem

No	Nama	Prediksi	Data Real	Kesimpulan
1	Muhammad Afifuddin	Tidak	Tidak	Sesuai
2	Mohammad Syauqi Al	Tidak	Tidak	Sesuai
3	Mardiyanto	Berprestasi	Berprestasi	Sesuai
4	M. Djazuli Khoirul A	Tidak	Tidak	Sesuai
5	M. Ali Fahmi Fajrul	Tidak	Tidak	Sesuai
6	M. Ali Basyairul F	Tidak	Berprestasi	Tidak Sesuai
7	Imam Ma'ruf	Tidak	Tidak	Sesuai
8	Andrian Tri Prasetyo	Tidak	Tidak	Sesuai
9	Andika Wahid Sabila	Tidak	Tidak	Sesuai
10	Ahmad Syahrul	Berprestasi	Berprestasi	Sesuai
11	Nadia Rahma Syakira	Tidak	Tidak	Sesuai
12	Nadhivah Nur Jannah	Tidak	Tidak	Sesuai
13	Elsa Tri Wahyuni	Tidak	Berprestasi	Tidak Sesuai
14	Amillatul Istibsyaro	Tidak	Tidak	Sesuai
15	Amilia Nafiatu Sa'adah	Tidak	Tidak	Sesuai
16	Muhammad Rafli	Berprestasi	Berprestasi	Sesuai
17	Rianti Eka Nur	Tidak	Tidak	Sesuai
18	Qory Ainin Nisa	Tidak	Tidak	Sesuai
19	Novelya	Tidak	Tidak	Sesuai
20	Ibtisamah Zumrotul M	Tidak	Tidak	Sesuai
21	Najwa Nadia	Tidak	Tidak	Sesuai
22	Amelia Mahmud	Tidak	Tidak	Sesuai
23	Aisyah Majdinah	Tidak	Tidak	Sesuai
24	Virgian Maulana	Berprestasi	Berprestasi	Sesuai

No	Nama	Prediksi	Data Real	Kesimpulan
25	Ahmad Nashirul H	Tidak	Tidak	Sesuai
26	Ali Mashudi	Tidak	Tidak	Sesuai
27	Mercy Ardiansyah	Tidak	Berprestasi	Tidak Sesuai
28	Khafid Almughni	Tidak	Tidak	Sesuai
29	Amar Maulana	Tidak	Tidak	Sesuai
30	Isti Qomatus	Tidak	Tidak	Sesuai
31	Melinda Afiv	Tidak	Tidak	Sesuai
32	Chofifah Nur L	Tidak	Tidak	Sesuai
33	Cindy Lila	Berprestasi	Tidak	Tidak Sesuai

Dari hasil perbandingan uji coba tersebut terdapat 4 (empat) hasil prediksi yang tidak sesuai. Pengujian akurasi sistem merupakan suatu pengujian yang digunakan untuk mengetahui tingkat kelayakan system [12][13][14][15] Cara menghitung tingkat akurasi dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$Error = \frac{\text{banyak data yang tidak sesuai}}{\text{banyak data}} \times 100\% \dots\dots\dots (5)$$

$$Akurasi Sistem = \frac{\text{banyak data yang sesuai}}{\text{banyak data}} \times 100\% \dots\dots\dots (6)$$

Adapun nilai *error* dan nilai akurasi sistem sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Nilai } error &= \frac{\text{jumlah nilai}}{\text{banyak data}} \times 100\% \\ &= \frac{4}{33} \\ &= 12\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Nilai akurasi} &= \frac{\text{jumlah nilai}}{\text{banyak data}} \times 100\% \\ &= \frac{29}{33} \\ &= 88\% \end{aligned}$$

Jadi, nilai *error* dari sistem prediksi prestasi belajar siswa adalah 12% dan nilai akurasi sistem sebesar 88%.

4. SIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan mulai dari tahap awal sampai tahap akhir yaitu pengujian algoritma *Nive Bayes* pada prediksi prestasi belajar siswa di MA Sains Roudlotul Qur'an Lamongan, maka didapatkan kesimpulan seperti berikut:

1. Sistem prediki yang dibuat dibangun dengan beberapa bahasa pemrograman yaitu HTML, CSS dan PHP dengan MySQL sebagai databasanya.
2. Sistem cerdas prediksi siswa berprestasi berhasil dibangun dan alur sistem yang dibuat berhasil diimplementasikan ke dalam program cerdas prediksi siswa berprestasi dengan algoritma *Naive Bayes*
3. Terdapat 10 kriteria yang digunakan pada pembuatan sistem:
 - 1) Aspek kecerdasan kognitif yang meliputi rata-rata nilai tugas, rata-rata nilai UTS, rata-rata nilai UAS.
 - 2) Aspek kecerdasan afektif yang meliputi jumlah kehadiran, rata-rata jumlah ketepatan waktu mengikuti kelas, rata-rata jumlah ketepatan waktu selesai kelas, rata-rata jumlah ketepatan waktu pengumpulan tugas dan rata-rata jumlah siswa mendownload materi.

- 3) Aspek kecerdasan psikomotorik berupa ujian praktikum UTS dan praktikum UAS.

5. SARAN

Dari penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran atau masukan yang diberikan guna pengembangan sistem kedepannya, berikut saran yang diberikan:

1. Desain antar muka bisa dibuat lebih menarik agar memudahkan pengguna.
2. Data yang digunakan ditambahkan guna mendapatkan akurasi hasil sistem yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Munir. 2017. *Pembelajaran Digital*. Bandung: Alfabeta.
- [2] Anggoro, Dimas Aryo., Supriyanti, Wiwit. 2019. “Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Dengan Metode Ahp Untuk Pemilihan Siswa Berprestasi Di Sman Kebakkramat” dalam *Jurnal PPKM, Volume 6, No. 3* (hlm. 163 – 171).
- [3] Supriyanti, W., 2013. Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa dengan Metode SAW. *Creative Information Technology Journal*, 1(1), pp.67-75.
- [4] Aunurrahman. 2010. *Belajar dan Pembelajaran*, Bandung: Alfabeta, hal: 47, 140.
- [5] Sagala, Syaiful. 2010. *Supervisi Pembelajaran dalam Profesi Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- [6] Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- [7] Abdul Kadir, 2003. *Pengenalan Sistem Informasi*. Andi. Yogyakarta.
- [8] Akbar, Sa’dun. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Rosdakarya.
- [9] Diasrina Dahri, Fahrul Agus, Dyna Marisa Khairin, “Metode *Naive Bayes* Untuk Penentuan Penerima Beasiswa Bidikmisi Universitas Mulawarman”, *Jurnal Informatika Mulawarman, Vol.11, No.2, 26-35*, 2016.
- [10] Cahya Indah Safitri, darmansah, Okta Verina Tri Utami, Sekar Aninditya Sugi Ananda, Desy Okta Suryadiwati, “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Mahasiswa Berprestasi di Institusi Teknologi Telkom Purwokerto Menggunakan Metode *Naive Bayes Classifier*”, 2019.
- [11] Frincy Poluan, Arie Lumenta, Alicia Sinsuw, “Evaluasi Implementasi Sistem E-Learning Menggunakan Model Evaluasi Hot Fit Studi Kasus Universitas Sam Ratulung” *E-journal Teknik Informatika, Vol. 4, No. 2*, 2014.
- [12] Toto Haryadi, Aripin, “Melatih Kecerdasan Kognitif, Afektif, Dan Psikomotorik Anak Sekolah Dasar Melalui Perancangan Game Simulasi Warungku”. 39-50, 2015.
- [13] Y.A Lesnussa, S. Latuconsina, E.R Persulesy, “Aplikasi Jaringan Saraf Tiruan Backpropagation untuk Memprediksi Prestasi Siswa SMA (Studi Kasus: Prediksi Prestasi Siswa SMAN 4 Ambon)”, 2015.
- [14] Putri Melia Sari, “Memprediksi Prestasi Siswa dengan Penerapan Algoritma C4.5 di Sekolah Dasar Negeri 1 Rawa Laut”, *Skripsi*, 2015.
- [15] Susilo, Purnomo Hadi dan Rohman, M. Gofar, “Sistem Pembelajaran Online Berbasis Aplikasi Web Menggunakan Framework Codeigniter”, *JOUTICA Volume 4 No.2*, 2019.