PENERAPAN METODE *NAÏVE BAYES CLASSIFIER* UNTUK MENGKLASIFIKASI TINGKAT PRESTASI AKADEMIK SANTRI PONDOK PESANTREN MAHASISWA (PPM) BAITUL JANNAH MALANG

Yoga Mochammad Firdaus
Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia
yogamochfirdaus@gmail.com

ABSTRAK

Hasil prestasi akademik yang bagus akan membuat santri menjadi lebih termotivasi, sehingga dalam berjalannya proses belajar mengajar ilmu agama kepada santri bisa memenuhi target masing-masing guru, dan setiap santri yang diajar bisa menerima ilmu agama dengan maksimal. Para dewan guru di Pondok Pesantren Mahasiswa (PPM) Baitul Jannah semuanya masih menggunakan catatan dibuku dan sedikit bantuan teknologi yaitu *Microsoft Ecxel* untuk mencatat dan meyimpan data nilai maupun prestasi akademik para santri, sehingga dirasa kurang maksimal dan beresiko terjadinya *human error* untuk bisa mengetahui dan menentukan prestasi akademik santri yang naik dan menurun, sehingga para dewan guru sering kurang teliti dalam mengetahui para santrinya yang butuh bimbingan lebih dalam urusan keilmuan dan materi pembelajaran. Karna itu dibutuhkan suatu sistem baru yang lebih cepat dan efisien untuk bisa mengetahui prestasi akademik santri di PPM Baitul jannah.

Pada proses penelitian ini, maka dibuatlah sebuah sistem untuk mengklasifikasi tingkat prestasi akademik santri untuk memudahkan para dewan guru/ustadz dalam proses penetuan prestasi akademik santri dengan menggunakan metode *Naive Bayes Classifier (NBC).* Kriteria yang digunakan pada sistem ini adalah nilai materi pokok, nilai pemahaman konsep dan praktikum, nilai sikap dan perilaku, nilai lima sukses santri, nilai kegian ekstrakurikuler, absensi dan keaktifan dan nilai prestasi kuliah. Aplikasi pada penelitian ini diimplementasikan dan dirancang dengan menggunakan bahasa pemograman PHP (Hypertext Preprocessor), dan Database menggunakan MySQL.

Dari hasil pengujian aplikasi yang telah dibuat dengan metode *Naive Bayes Classifier* untuk memprediksi predikat prestasi akademik Santri, mampu menghasilkan akurasi dengan nilai 76%. Pengujian algoritma ini dilakukan menggunakan perhitungan probabilitas yaitu membandingkan predikat pada data lama dengan predikat hasil prediksi. Selain itu juga dilakukan pengujian aplikasi dengan menggunakan 3 browser yang berbeda, semua tampilan dan fungsi aplikasi dapat berjalan 100% pada 3 browser yaitu, Mozilla v.49.02, Chrome v.20.0.1132.17, dan Internet Explorer Windows 10. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan para guru dapat melakukan evaluasi terhadap prestasi akademik santri dengan cepat dan akurat.

Kata kunci : Prestasi Akademik, Santri, Pondok Pesantren, *Naive Bayes Classifier, MySQL.*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pondok Pesantren Mahasiswa (PPM) Baitul Jannah Malang diresmikan sejak tahun 2013 dan dipimpin oleh Ir. Muaz Nasution. Saat ini PPM tersebut telah memiliki 250 santri yang semuanya berstatus mahasiswa. Pondok Pesantren Mahasiswa (PPM) Baitul Jannah merupakan lembaga pendidikan dengan basis agama islam. Dengan jargon andalan "2 tahun ulama, 4 tahun sarjana" berusaha mencetak generasi profesional religius. Tidak hanya menawarkan program pendidikan agama, tetapi juga memfasilitasi para santri dalam menempuh pendidikan pada jenjang Strata dan Diploma. Setiap tahunnya, santri PPM Baitul Jannah juga mendapatkan laporan hasil belajar / rapor dari hasil pembelajaran di pondok. Proses penilaiannya sendiri diambil dari beberapa pembelajaran yang telah ada di kurikulum PPM Baitul jannah yang harus dipenuhi oleh santrinya, dan dikelompokkan berdasarkan prestasi akademik dengan keterangan sangat baik, baik, atau cukup.

Dalam mengolah dan menyimpan data nilai akademik para santri yang kemudian dimasukkan kedalam rapor masing-masing santri, pihak PPM sudah menggunakan peran teknologi yaitu *Micosoft Excel*. Menurut peneliti, peran teknologi yang digunakan masih sedikit, karena perhitungan untuk rapor masih dilakukan secara manual.

Untuk itu, perlu adanya suatu inovasi atau gagasan yang dapat membantu para guru dalam menyelesaikan proses penilaian terhadap para santri sesuai dengan kelas-kelasnya masing-masing. Klasifikasi adalah proses penemuan model (atau fungsi) yang menggambarkan dan membedakan kelas data atau konsep yang bertujuan agar bisa digunakan untuk memprediksi kelas dari objek yang label kelasnya tidak diketahui. Algoritma klasifikasi yang banyak digunakan secara luas, yaitu *Decision/classification trees, Naïve Bayes classifiers,*

Neural networks, Analisa Statistik, Algoritma Genetika, Rough sets, k-nearest neighbor, Metode Rule Based, Memory based reasoning, dan Support vector machines (SVM).

Dalam Penelitian kali ini menggunakan metode *Naive Bayes Classifier* . karena metode tersebut hanya memerlukan sejumlah kecil data pelatihan untuk mengestimasi parameter yang dibutuhkan untuk klasifikasi.

1.2 Rumusan Masalah

Sehubungan dengan latar belakang yang diuraikan sebelumnya, maka penulis merumuskan beberapa masalah sebagai berikut :

1. Bagimana mengembangkan sistem klasifikasi untuk memprediksi tingkat prestasi akademik dengan menggunakan metode *Naïve Bayes Classifier* pada Pondok Pesantren Mahasiswa Baitul Jannah Malang.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dari pembuatan aplikasi dengan menggunakan metode *Naïve Bayes Classifier* untuk memprediksi predikat prestasi akademik santri PPM Baitul Jannah adalah sebagai berikut :

1. Data yang digunakan adalah santri Pondok Pesantren Mahasiswa Baitul Jannah Malang.
2. Kriteria yang digunakan terdiri dari nilai materi pokok, nilai pemahaman konsep dan praktikum, nilai sikap dan perilaku, nilai lima sukses santri, nilai ekstra kurikuler, absensi, dan nilai prestasi kuliah (ipk).
3. Metode yang digunakan adalah metode NBC (*Naïve Bayes Classifier*), digunakan untuk memprediksi predikat prestasi akademik santri.
4. Bahasa yang digunakan untuk membangun sistem adalah bahasa pemrograman Php dan database yang digunakan adalah MySQL.

1.4 Tujuan

Adapun yang menjadi tujuan penulisan dalam penyusunan penelitian skripsi adalah :

1. Untuk membantu para guru agar dapat menganalisa dan mengklasifikasi prestasi akademik santri.
2. Dengan aplikasi ini diharapkan dapat dengan mudah mengevaluasi prestasi santri, sehingga bisa segera dilakukan langkah-langkah untuk membimbing santri yang prestasinya sedang menurun.
3. Agar dapat dihasilkan dokumen atau laporan yang lebih cepat dan akurat.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Sorang peneliti bernama Bustami pada tahun 2013 melakukan penelitian dengan menerapkan metode naïve bayes untuk mengklasifikasi data nasabah asuransi. Penelitian yang dilakukan Bustami berawal dari banyaknya nasabah yang menunggak dalam membayar. Metode naïve bayes adalah salah satu algoritma dalam teknik klasifikasi yang menurut Bustami mudah untuk diimplementasikan dan cepat prosesnya. Dengan hasil perhitungan metode tersebut Bustami mengklasifikasikan data nasabah asuransi yang lancar dan tidak lancar [1]. Kemajuan teknologi di segala bidang meningkat dengan begitu cepat. Kemajuan ini membawa konsekuensi peningkatan kebutuhan akan daya listrik. Sehingga pada tahun 2015 Alfa Saleh melakukan penelitian untuk memprediksi besarnya penggunaan lisrik dalam rumah tangga. Menganalisis masalah, mengumpulkan data, implementasi dan pengujian merupakan tahapan penelitian yang dilakukan Alfa. Metode naïve bayes memanfaatkan data training untuk menghasilkan probabilitas setiap kriteria untuk class yang berbeda, sehingga nilai-nilai probabilitas dari kriteria tersebut dapat dioptimalkan untuk memprediksi penggunaan listrik dalam rumah tangga [2]. Pada tahun yang sama Alfa Saleh juga melakukan penelitian data mining untuk memprediksi kelulusan mahasiswa dalam mengikuti English Proficiency Test. Penelitian ini dilakukan Alfa untuk membantu mingkatkan presentase tingkat kelulusan mahasiswa dalam mengikuti test. Keuntungan Penggunaan metode Naïve Bayes hanya membutuhkan jumlah data pelatihan (Training Data) yang kecil. Dari penelitian tersebut terlihat dari 50 data yang telah di klasifikasi, sebanyak 49 data berhasil diklasifikasikan dengan benar dan sebanyak 1 tidak berhasil diklasifikasikan dengan benar [3]. Penelitian yang di tulis oleh Harwati 2016 yaitu tentang prediksi mahasiswa bertujuan meningkatkan atau mempertahankan kinerja siswa selama masa studi. Penelitian dilakukan dengan menggunakan media software Rapid Miner yang dikombinasikan dengan metode Naïve Bayes Classifier. Tingkat akurasi yang terbentuk adalah sebesar 51.69% artinya model yang terbentuk kurang representatif, hal ini disebabkan penggunaan seluruh atribut tanpa dilakukan uji independensi pada proses perhitungan dan data yang didapatkan terlalu kecil sehingga menghasilkan tingkat akurasi yang kecil [4].

Upaya untuk memprediksi prestasi siswa juga dilakukan oleh Fathur Rahman 2016 di dalam penelitiannya. Penelitian ini dilakukan Fathur Rahman karena manurutnya sulit untuk menentukan factor atau variable yang mempengaruhi hasil belajar siswa. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan software data mining Rapid Miner. Percobaan dilakukan menggunakan metode klasifikasi Naïve Bayes. Dari penelitian yang dihasilkan, tingkat akurasi prediksi hanya sebesar 5,79 % [5]. Tingkat kelulusan seroarang pelajar dalam menempuh pendidikan dapat dilihat dari tingkat prestasinya. Prestasi dapat dicapai dengan mengandalkan kemampuan intelektual, emosional, dan spiritual, serta ketahanan diri dalam menghadapi situasi segala aspek kehidupan. Dalam kasus ini akan diterapkan pada PPM Baitul Jannah di Malang untuk mengklasifikasi tingkat prestasi akademik santrinya.

Sistem yang akan dibuat berbasis *website* dengan menggunakan metode *Naïve Bayes Classifier*. Diharapkan sistem ini dapat membantu pihak PPM untuk meningkatkan kualitas prestasi akademik santrinya.

2.2 Metode Naive Bayes Classifier

Naïve Bayes Classifier merupakan salah satu metoda machine learning yang memanfaatkan perhitungan probabilitas dan statistik yang dikemukakan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes, yaitu memprediksi probabilitas di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya.
Dasar dari Naïve Bayes yang dipakai dalam pemrograman adalah rumus Bayes :
P (A|B) = (P(B|A) * P(A))/P(B) ..... (1)
Peluang kejadian A sebagai B ditentukan dari peluang B saat A, peluang A, dan peluang B. Pada pengaplikasiannya nanti rumus ini berubah menjadi :
P(Ci|D) = (P(D|Ci)*P(Ci)) / P(D) ..... (2)
Naïve Bayes Classifier atau bisa disebut sebagai Multinomial Naïve Bayes merupakan model penyederhanaan dari Metoda Bayes yang cocok dalam pengklasifikasian teks atau dokumen.

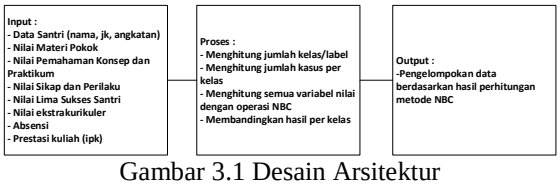
3. METODE PENELITIAN

3.1 Analisis Sistem

Sistem prediksi prestasi akademik yang akan dibuat adalah berbasis web dengan menggunakan metode Naïve Bayes Classifier. Data yang digunakan adalah santri Pondok Pesantren Mahasiswa Baitul Jannah di Kota Malang.

Diharapkan sistem ini dapat membantu pihak Pondok Pesantren Mahasiswa Baitul Jannah untuk meningkatkan kualitas prestasi akademik santrinya. Dengan mengetahui tingkat prestasi santri, pihak Pondok dapat menyesuaikan materi yang digunakan dalam kurikulum.

Dalam sistem prediksi prestasi akademik yang dikembangkan dalam penelitian ini menggunakan metode *Naïve Bayes Classifier* yang diaplikasikan pada perhitungan nilai prediksi.

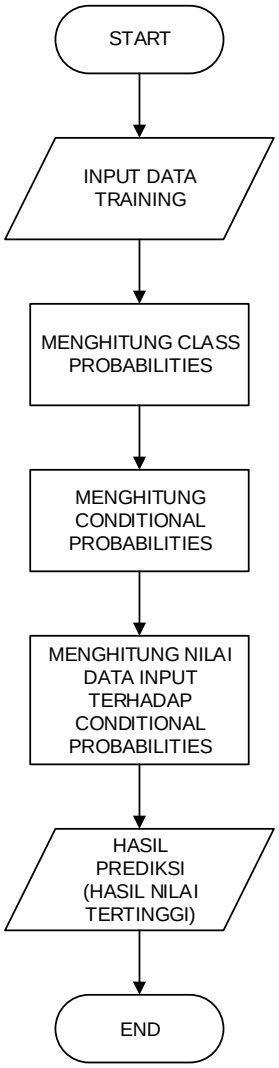


Gambar 3.1 Desain Arsitektur

Keterangan :
1. Input :
   Proses diawali dengan meng-inputkan data santri dan nilai-nilai akademik santri yang dibutuhkan untuk perhitungan prediksi.
2. Proses :
   Dari data-data yang telah diinputkan, selanjutnya akan diproses dengan perhitungan metode *Naïve Bayes Classifier*.
3. Output :
   Output yang dihasilkan adalah pengelompokan dari hasil perhitungan metode *Naïve Bayes Classifier* berdasarkan data yang telah diinputkan.

3.2 *Flowchart* Sistem

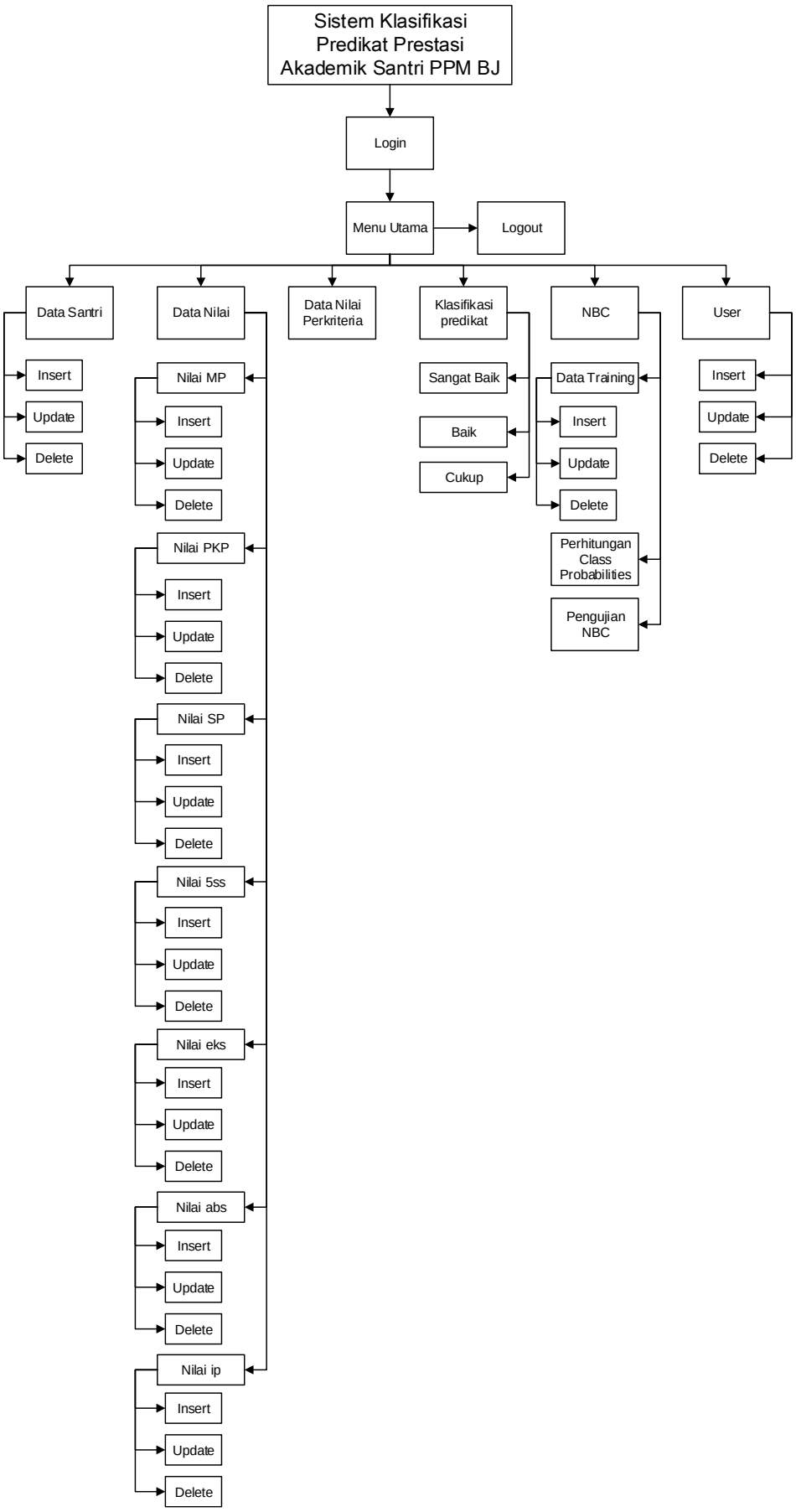
Adapun flowchart yang dibuat untuk menggambarkan alur dari metode NBC ini adalah sebagai berikut :



Gambar 3.2 *Flowchart* NBC

3.3 Struktur Menu

Struktur menu merupakan struktur yang menampilkan menu apa saja yang terdapat didalam aplikasi. Struktur menu yang akan dirancang di dalam aplikasi ini adalah sebagai berikut :



Gambar 3.3 Struktur Menu

Keterangan :

Gambar 3.3 adalah alur menu secara keseluruhan, *admin* dapat melakukan proses *input* data santri sekaligus *input* data kriteria dan menampilkan hasil prediksi untuk para santri

3.4 Perhitungan Matematis Metode NBC

Naïve Bayes merupakan sebuah pengklasifikasian probabilistik sederhana yang menghitung sekumpulan probabilitas dengan menggunakan teorema bayes dan mengasumsikan semua atribut independen atau tidak saling ketergantungan yang diberikan oleh nilai pada variable kelas *(Patil and Sherekar, 2013).* Berikut perhitungan metode *Naïve Bayes* pada studi kasus PPM Baitul Jannah dalam mengklasifikasi predikat prestasi nilai akademik :

a. Pembacaan Data Training

Untuk menentukan data yang akan dianalisis dengan metode Naïve Bayes maka langkah pertama yang dilakukan adalah membaca data training. Pada kasus ini ada sejumlah 63 data training. Adapun data training yang digunakan dapat dilihat pada table 3.1.

Tabel 3.1 Data Training

No.	NIS	JK	Kelas	Materi Pokok	Pemahaman	Sikap dan Perilaku	Lima Sukses	Kegiatan Ekstrakur	Absensi/ Keaktifan	Prestasi Kuliah	Predikat
1	201701005	P	Lambatan	55	81	B	B	A	A	2,93	Sangat Baik
2	201701047	P	Lambatan	53	83	B	B	A	A	3,34	Sangat Baik
3	201701003	P	Lambatan	52	80	B	B	A	A	2,88	Sangat Baik
4	201701042	P	Lambatan	52	82	B	B	B+	A	3,23	Baik
5	201701041	P	Lambatan	53	82	B	B	A	A	3,44	Sangat Baik
6	201701040	P	Lambatan	53	84	B	B	A	A	2,87	Sangat Baik
7	201701046	P	Lambatan	52	85	B	B	B+	B+	3,41	Baik
8	201701036	P	Lambatan	51	87	B	B	A	A	3,62	Sangat Baik
9	201701027	P	Lambatan	53	70	C+	C+	A	A	3,73	Cukup
10	201701029	L	Lambatan	55	86	B	B	A	A	3,58	Sangat Baik

Dari table 3.1 terdapat 9 kriteria yang akan dilakukan proses perhitungan selanjutnya. Adapun data kriteria tersebut dapat dilihat bapada table 3.2.

Tabel 3.2 Kriteria Data

No.	Kriteria
1.	Jenis Kelamin
2.	Kelas
3.	Materi Pokok
4.	Pemahaman Konsep dan Praktikum
5.	Sikap dan Perilaku
6.	Lima Sukses Santri
7.	Kegiatan Ekstrakurikuler
8.	Absensi dan Keaktifan
9.	Prestasi Kuliah (IPK)

b. Menghitung Class Probabilitas

Dataset predikat memiliki 3 kelas masalah, sehingga dapat diketahui probabilitas (P) masing-masing kelas dengan cara membagi nilai frekuensi/jumlah data untuk masing-masing kelas masalah, dengan jumlah total nilai frekuensi/jumlah data pada kelas tersebut, seperti yang ditunjukkan dalah perhitungan berikut ini :

P(predikat=sangat baik) = (jumlah predikat = sangat baik) / (jumlah predikat=sangat baik + jumlah predikat=baik + jumlah predikat=cukup)
P(predikat=sangat memuaskan) = 39/(39+17+1)
P(predikat=sangat memuaskan) = 0,61904

Hasil perhitungan seterusnya dapat dilihat pada table 3.3. perhitungan dilakukan terhadap semua kelas dari dataset predikat.

Tabel 3.3 Class Probabilities

No.	Class Probabilities		Hasil
1.	P(Predikat = Sangat Baik)	39/(39+17+7) =	0,61905
2.	P(Predikat = Baik)	17/(39+17+7 =	0,26984
3.	P(Predikat = Cukup)	7/(39+17+7) =	0,11111

Jika terdapat hasil perhitungan dengan nilai 0 maka dilakukan perhitungan *leplace correction* dengan rumus sebagai berikut :

$$\rho_i = \frac{m_i + 1}{n + k}$$

c. Menghitung Conditional Probabilities

Langkah selanjutnya adalah menghitung *Conditional Probabilities*, yaitu probabilitas setiap nilai input terhadap nilai kelas predikat.

Yang pertama adalah perhitungan untuk masing-masing peluang untuk kriteria Jenis Kelamin terhadap nilai kelas Predikat. Perhitungan detailnya adalah sebagai berikut :

P(jk=laki-laki|predikat=sangat baik) = jumlah jk=laki-laki dan predikat=sangat baik / jumlah predikat=sangat baik
P(jk=laki-laki|predikat=sangat baik) = 8 / 39 = 0,20512

Dengan perhitungan yang sama, dapat dihitung *Conditional Probabilities* untuk masing-masing kriteria yang lainnya. Untuk hasil perhitungan probabilitas kriteria Jenis Kelamin dapat dilihat pada table 3.4, untuk hasil perhitungan probabilitas kriteria Kelas dapat dilihat pada table 3.5, untuk hasil perhitungan probabilitas kriteria Materi Pokok dapat dilihat pada table 3.6, untuk hasil perhitungan probabilitas kriteria Pemahaman Konsep dan Praktikum dapat dilihat pada table 3.7, untuk hasil perhitungan probabilitas kriteria Sikap dan Perilaku dapat dilihat pada table 3.8, untuk hasil perhitungan probabilitas kriteria Lima Sukses Santri dapat dilihat pada table 3.9, untuk hasil perhitungan probabilitas kriteria Kegiatan Ekstrakurikuler dapat dilihat pada table 3.10, untuk hasil perhitungan probabilitas kriteria Absensi dan Keaktifan dapat dilihat pada table 3.11, untuk hasil perhitungan probabilitas kriteria Prestasi Kuliah dapat dilihat pada table 3.12.

Probabilitas kriteria jenis kelamin dapat dilihat pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Probabilitas Kriteria Jenis Kelamin

Predikat	Jumlah Kejadian		Probabilitas	
	L	P	L	P
Sangat Baik	8	31	0,20513	0,79487
Baik	7	10	0,41176	0,58824
Cukup	3	4	0,42857	0,57143

Probabilitas kriteria jenis kelamin dapat dilihat pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Probabilitas Kriteria Kelas

Predikat	Jumlah Kejadian		Probabilitas	
	Lambatan	Cepatan	Lambatan	Cepatan
Sangat Baik	22	17	0,5641	0,4359
Baik	10	7	0,58824	0,41176
Cukup	3	4	0,42857	0,57143

Probabilitas Kriteria Materi Pokok dapat dilihat pada tabel 3.6.

Tabel 3.6 Probabilitas Kriteria Materi Pokok

Predikat	Jumlah Kejadian		Probabilitas	
	>50	<=50	>50	<=50
Sangat Baik	37	2	0,94872	0,05128
Baik	13	4	0,76471	0,23529
Cukup	6	1	0,85714	0,14286

Probabilitas Kriteria Pemahaman Konsep dan Praktikum dapat dilihat pada tabel 3.7.

Tabel 3.7 Probabilitas Kriteria Pemahaman Konsep dan Praktikum

Predikat	Jumlah Kejadian		Probabilitas	
	>50	<=50	>50	<=50
Sangat Baik	39	0	0,95238	0,02381
Baik	17	0	0,9	0,05
Cukup	6	1	0,85714	0,14286

Probabilitas Kriteria Sikap dan Perilaku dapat dilihat pada tabel 3.8.

Tabel 3.8 Probabilitas Kriteria Sikap dan Perilaku

Predikat	Jumlah Kejadian					Probabilitas				
	A	B+	B	C+	C	A	B+	B	C+	C
Sangat Baik	0	1	36	2	0	0,02381	0,04762	0,88095	0,07143	0,02381
Baik	0	0	16	1	0	0,05	0,05	0,85	0,1	0,05
Cukup	0	0	2	4	1	0,1	0,1	0,3	0,5	0,2

Probabilitas Kriteria Lima Sukses Santri dapat dilihat pada tabel 3.9.

Tabel 3.9 Probabilitas Kriteria Lima Sukses Santri

Predikat	Jumlah Kejadian					Probabilitas				
	A	B+	B	C+	C	A	B+	B	C+	C
Sangat Baik	0	0	38	1	0	0,02381	0,02381	0,92857	0,04762	0,02381
Baik	0	0	16	1	0	0,05	0,05	0,85	0,1	0,05
Cukup	0	0	2	5	0	0,1	0,1	0,3	0,6	0,1

Probabilitas Kriteria Kegiatan Ekstrakurikuler dapat dilihat pada tabel 3.10.

Tabel 3.10 Probabilitas Kriteria Kegiatan Ekstrakurikuler

Predikat	Jumlah Kejadian					Probabilitas				
	A	B+	B	C+	C	A	B+	B	C+	C
Sangat Baik	29	5	5	0	0	0,71429	0,14286	0,14286	0,02381	0,02381
Baik	5	8	4	0	0	0,3	0,45	0,25	0,05	0,05
Cukup	2	1	3	1	0	0,3	0,2	0,4	0,2	0,1

Probabilitas Kriteria Absensi dan Keaktifan dapat dilihat pada tabel 3.11.

Tabel 3.11 Probabilitas Kriteria Absensi dan Keaktifan

Predikat	Jumlah Kejadian					Probabilitas				
	A	B+	B	C+	C	A	B+	B	C+	C
Sangat Baik	27	11	1	0	0	0,66667	0,28571	0,04762	0,02381	0,02381
Baik	7	8	2	0	0	0,4	0,45	0,15	0,05	0,05
Cukup	2	4	1	0	0	0,3	0,5	0,2	0,1	0,1

Probabilitas Prestasi Kuliah dapat dilihat pada tabel 3.12.

Tabel 3.12 Probabilitas Kriteria Prestasi Kuliah (IPK)

Predikat	Jumlah Kejadian		Probabilitas	
	>=3	<3	>=3	<3
Sangat Baik	34	5	0,871795	0,12821
Baik	15	2	0,882353	0,11765
Cukup	5	2	0,714286	0,28571

d. Pengujian Metode Naive Bayes Classifier

Dari nilai probabilitas diatas akan diuji data sebanyak 63 data dan dihasilkan klasifikasi prediksi seperti pada tabel 3.13. Adapun perhitungan prediksinya adalah sebagai berikut :

Pada data ke-1 untuk kriteria Jenis Kelamin = P, Kelas = Lambatan, Materi Pokok > 50, Pemahaman Konsep dan Praktikum > 50, Sikap dan Perilaku = B, Lima Sukses Santri = B, Kegiatan Ekstrakurikuler = A, Absensi dan Keaktifan = A dan Prestasi Kuliah < 3 bisa dihitung nilai prediksi probabilitas dari masing-masing nilai kelasnya sebagai berikut :

P(predikat=sangatbaik|X)=(P(Jk=perempuan|predikat=sangatbaik)*P(kelas=lambatan|predikat=sangatbaik)*P(materipokok>50|predikat=sangatbaik)*P(pemahaman konsep dan praktikum>50|predikat=sangatbaik)*P(sikap dan perilaku=B|predikat=sangatbaik)*P(lima suksessantri=B|predikat=sangatbaik)*P(kegiatan ekstrakurikuler=A|predikat=sangatbaik)*P(absesi dankeaktifan=A|predikat=sangat baik)*P(prestasi kuliah<3|predikat=sangatbaik))*P(predikat=sangat baik)

P(predikat=sangat baik|X) = (0,79487 * 0,56410 * 0,94871 * 0,95238 * 0,88095 * 0,92857 * 0,71428 * 0,66666 * 0,12820) * 0,61904

P(predikat=sangat baik|X) = 0,01252

Dari perhitungan tersebut diperoleh nilai probabilitas P(predikat=sangat baik|X) adalah yang tertinggi yaitu dengan nilai 0,01252, sehingga prediksinya adalah Predikat Sangat Baik.

Hasil perhiutngan pengujian data training dengan metode Naïve bayes dapat dilihat pada tabel 3.13.

Tabel 3.13 Hasil Pengujian

No.	Class	Input Kategorial								Probabilitas			Prediction
		Jenis	Kelas	MP	PKP	SP	LSS	KE	ABS	PRES	Sangat Baik	Baik	Cukup	
1	Sangat Baik	P	Lambatan	55	81	B	B	A	A	2,93	0,01253	0,00066	0,00005	Sangat Baik
2	Sangat Baik	P	Lambatan	53	83	B	B	A	A	3,34	0,08517	0,00492	0,00012	Sangat Baik
3	Sangat Baik	P	Lambatan	52	80	B	B	A	A	2,88	0,01253	0,00066	0,00005	Sangat Baik
4	Baik	P	Lambatan	52	82	B	B	B+	A	3,23	0,01703	0,00737	0,00008	Sangat Baik
5	Sangat Baik	P	Lambatan	53	82	B	B	A	A	3,44	0,08517	0,00492	0,00012	Sangat Baik
6	Sangat Baik	P	Lambatan	53	84	B	B	A	A	2,87	0,01253	0,00066	0,00005	Sangat Baik
7	Baik	P	Lambatan	52	85	B	B	B+	B+	3,41	0,00730	0,00830	0,00013	Baik
8	Sangat Baik	P	Lambatan	51	87	B	B	A	A	3,62	0,08517	0,00492	0,00012	Sangat Baik
9	Cukup	P	Lambatan	53	70	C+	C+	A	A	3,73	0,00039	0,00007	0,00039	Cukup
10	Sangat Baik	L	Lambatan	55	86	B	B	A	A	3,58	0,02198	0,00344	0,00009	Sangat Baik

Berdasarkan tabel 3.13 dapat dilihat persentase untuk Correctly Classified Instance adalah sebesar **76%** sementara persentase untuk Incorrectly Classified Instance adalah sebesar **24%**. Dimana dari 63 data nilai predikat santri, ada sebanyak 48 data

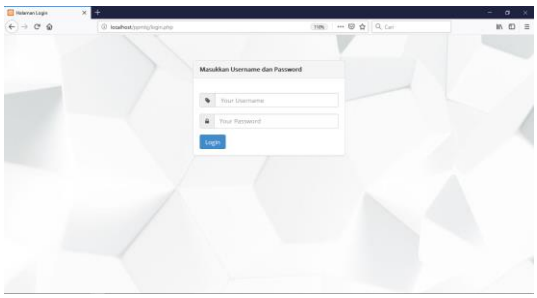
predikat berhasil diklasifikasikan dengan benar dan sebanyak 15 data predikat tidak berhasil diklasifikasikan dengan benar.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Implementasi dan Pengujian

1. Halaman Login

Pada halaman login ini, admin harus memasukkan username dan password terlebih dahulu untuk dapat mengakses aplikasi seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.1 berikut.



Gambar 4.1 Halaman Login

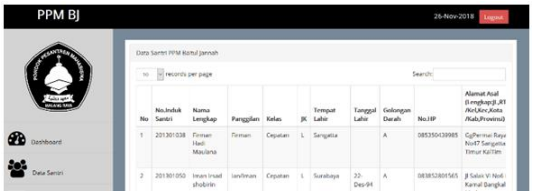
2. Halaman Menu Utama

Halaman menu utama adalah tampilan yang akan pertama kali ditampilkan setelah login ke aplikasi sistem klasifikasi tingkat prestasi akademik santri. Menu ini menampilkan beberapa menu lainnya yaitu menu data santri, menu data nilai, menu data nilai perkriteria, menu klasifikasi predikat, menu *Naive Bayes Classifier*, dan menu user. Tampilan halaman menu utama dapat dilihat pada Gambar 4.2 dibawah ini.

Gambar 4.2 Halaman Menu Utama

3. Halaman Data Santri

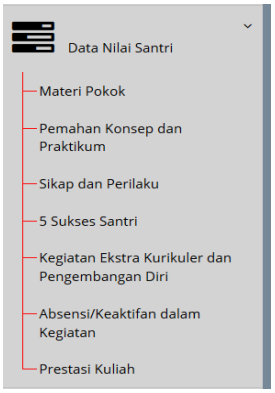
Halaman ini berfungsi untuk menampilkan biodata santri PPM Baitul Jannah. pada halaman data santri terdapat fitur untuk menambah, mangubah dan menghapus data santri. Selain itu, juga terdapat fitur tambahan yaitu itu pencarian data dan fitur untuk ekspor ke *Excel*, seperti pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Halaman Data Santri

4. Menu Data Nilai Santri

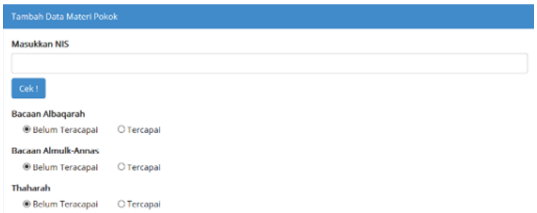
Menu data nilai santri memiliki sub menu yang menampilkan menu-menu kriteria data nilai santri PPM Baitul Jannah yaitu menu materi pokok, menu pemahaman konsep dan praktikum, sikap dan perilaku, menu lima sukses santri, menu kegiatan ekstrakurikuler dan pengembangan diri, menu absensi dan keaktifan dalam kegiatan dan menu prestasi kuliah seperti yang ditunjukkan pada Gambar 4.4 sebagai berikut.



Gambar 4.4 Menu Data Nilai Santri

a. Halaman Tambah Data Nilai MP

Halaman tambah data nilai Materi Pokok dapat dilihat pada Gambar 4.5.

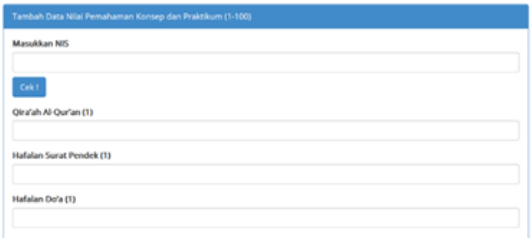


Gambar 4.5 Halaman Tambah Nilai MP

Halaman ini berfungsi untuk menambah data nilai pada kriteria Materi Pokok dari setiap santri.

b. Halaman Tambah Data Nilai PKP

Halaman tambah data nilai kriteria Pemahaman Konsep dan Praktikum dapat dilihat pada Gambar 4.6.

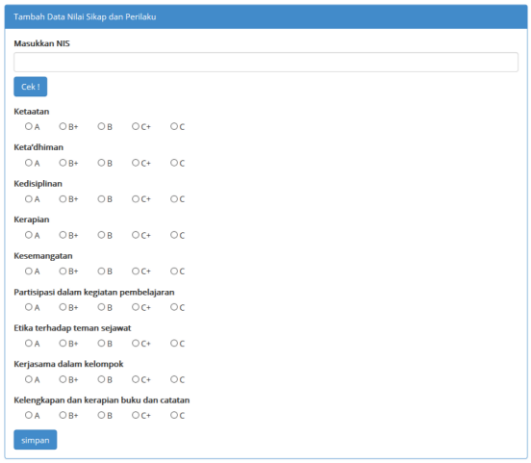


Gambar 4.6 Halaman Tambah Nilai PKP

Pada Halaman ini berfungsi untuk menambahkan data nilai santri dari kriteria Pemahaman Konsep dan Praktikum.

c. Halaman Tambah Data Nilai SP

Halaman tambah data nilai kriteria Sikap dan Perilaku dapat dilihat pada Gambar 4.7 dibawah ini.

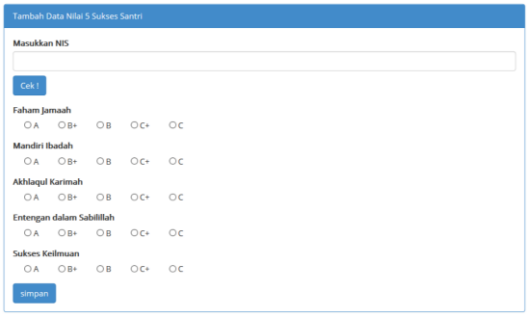


Gambar 4.7 Halaman Tambah Data Nilai SP

Halaman ini berfungsi untuk menambahkan data nilai santri dari kriteria Sikap dan Perilaku..

d. Halaman Tambah Data Nilai LSS

Halaman tambah data nilai santri pada kriteria Lima Sukses santri dapat dilihat pada Gambar 4.8 sebagai berikut.

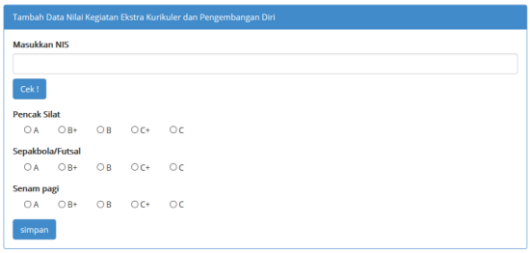


Gambar 4.8 Tambah Data Nilai LSS

Halaman ini berfungsi untuk menambahkan data nilai santri pada kriteria Lima Sukses santri.

e. Halaman Tambah Data Nilai Ekstra

Halaman tambah data nilai santri dalam kriteria Kegiatan Ekstrakurikuler dan Pengembangan Diri dapat dilihat pada Gambar 4.9 dibawah ini.

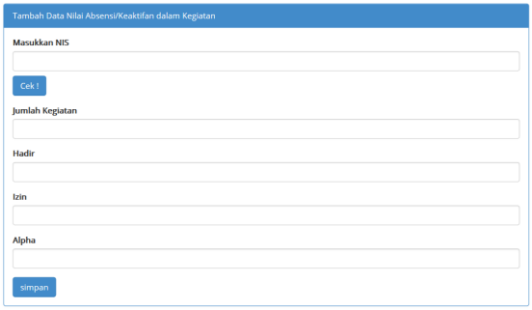


Gambar 4.9 Tambah Data Nilai Ekstrakurikuler

Halaman ini berfungsi untuk menambahkan data nilai santri dalam kriteria Kegiatan Ekstrakurikuler dan Pengembangan Diri.

f. Halaman Tambah Data Nilai Absensi

Halaman tambah data nilai santri dalam kriteria Absensi dan Keaktifan dapat dilihat pada Gambar 4.10 sebagai berikut.

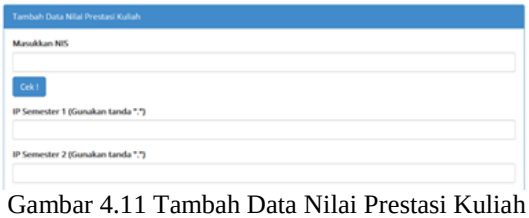


Gambar 4.10 Tambah Data Nilai Absensi

Halaman ini berfungsi untuk menambahkan data nilai santri dalam kriteria Absensi dan Keaktifan.

g. Halaman Tambah Data Nilai IPK

Halaman tambah data nilai santri dalam kriteria Prestasi Kuliah dapat dilihat pada Gambar 3.11 dibawah ini

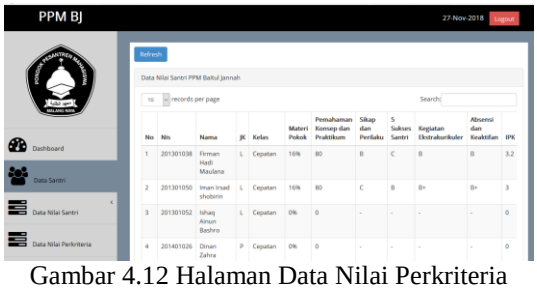


Gambar 4.11 Tambah Data Nilai Prestasi Kuliah

Halaman ini berfungsi untuk menambahkan data nilai santri dalam kriteria Prestasi Kuliah.

5. Halaman Data Nilai Perkriteria

Halaman data nilai santri perkriteria ditampilkan seperti pada Gmabar 4.12 sebagai berikut.

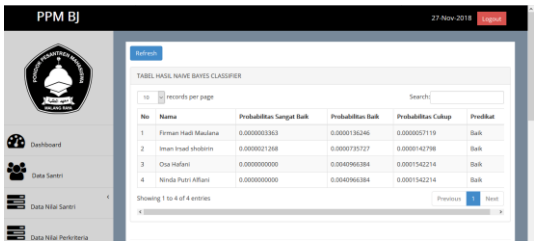


Gambar 4.12 Halaman Data Nilai Perkriteria

Halaman ini berfungsi untuk menampilan data nilai santri setiap kriteria. Pada halaman ini terdapat fitur *Buton refresh* yang berfungsi untuk memproses data nilai dari asing-masing kriteria, sehingga di hasilkan rata-rata nilainya dan ditampilkan pada halaman data nilai perkriteria ini

6. Halaman Hasil Klasifikasi

Halaman Hasil klasifikasi tingkat prestasi akademik santri PPM Baitul janah ditampilan seperti pada Gambar 4.13 dibawah ini.



Gambar 4.13 Halaman Hasil Klasifikasi

Pada halaman Klasifikasi ini menampilkan Hasil klasifikasi tingkat predikat prestasi santri. Di dalam halaman ini terdapat fitur *Buton refresh* yang berfungsi untuk proses hasil perhitungan dengan metode Naive *Bayes Classifier* yang kemudian akan ditampilkan pada halaman hasil klasifikasi ini.

7. Pengujian

Pengujian sistem merupakan tahap uji coba dan sistem untuk menguji setiap fungsi vital agar nantinya dapat diambil kesimpulan apakah sistem berjalan dengan baik sesuai tujuan awal pembuatan aplikasi.

a. Pengujian fungsional sistem

Pengujian fungsional sistem dilakukan untuk menguji fitur-fitur yang ada pada sistem prediksi prestasi akademik santri PPM Baitul jannah . Hasil pengujian fungsional sistem ditunjukan dalam Tabel 4.1 seperti dibawah ini.

Tabel 4.1 Pengujian Sistem

No.	Fungsi Yang Diuji	B	G
1.	Login	√	-
2.	Halaman Data Santri		
	a. Tambah Data	√	-
	b. Ubah Data	√	-
	c. Hapus Data	√	-
	d. ExportTo Excel	√	-
3.	Menu Data Nilai Santri	√	-
4.	Halaman Nilai Materi Pokok		
	a. Tambah Data	√	-
	b. Ubah Data	√	-
	c. Hapus Data	√	-
5.	Halaman Nilai Pemahaman Konsep dan praktikum		
	a. Tambah Data	√	-
	b. Ubah Data	√	-
	c. Hapus Data	√	
6.	Halaman Nilai Sikap dan Perilaku		
	a. Tambah Data	√	-
	b. Ubah Data	√	-
	c. Hapus Data	√	-
7.	Halaman Nilai 5 Sukses Santri		
	a. Tambah Data	√	-
	b. Ubah Data	√	-
	c. Hapus Data	√	-
8.	Halaman Nilai Kegiatan Ekstra		
	a. Tambah Data	√	-
	b. Ubah Data	√	-
	c. Hapus Data	√	-
9.	Halaman Nilai Absensi		
	a. Tambah Data	√	-
	b. Ubah Data	√	-
	c. Hapus Data	√	-
10.	Halaman Nilai Prestasi Kuliah		
	a. Tambah Data	√	-
	b. Ubah Data	√	-
	c. Hapus Data	√	-
11.	Halaman Data Nilai Perkriteria		
	a. Refresh	√	-
12.	Halaman Klasifikasi Predikat Santri		
	a. Refresh	√	-
13.	Menu Naive Bayes Classifier	√	-
14.	Halaman Data Training		
	a. Tambah Data	√	-
	b. Ubah Data	√	-
	c. Hapus Data	√	-
15.	Halaman Perhitungan Probabilitas		
	a. Refresh	√	-
16.	Halaman Pengujian NBC		
	a. Refresh	√	-
17.	Halaman User		
	a. Tambah Data	√	-
	b. Ubah Data	√	-
	c. Hapus Data	√	-
18.	Logout	√	-

Keterangan :

- B : Berhasil
- G : Gagal

Berdasarkan hasil pungujian fungsional yang telah dilakukan mendapatkan hasil bahwa semua halaman, *button* dan laporan pada aplikasi sistem klasifikasi tingkat prestasi akademik santri PPM Baitul Jannah yang dibuat telah berhasil dan berjalan dengan baik.

b. Pengujian Browser

Pada tahapan pengujian aplikasi penggunaan browser ini dilakukan dengan menggunakan tiga browser. Dimana pengujian ini dilakukan untuk

mengetahui tingkat keberhasilan penggunaan browser. Dan berikut adalah tabel hasil pengujian dari pembuatan aplikasi menggunakan tiga browser yang ditunjukkan pada Tabel 4.2 dibawah ini.

Tabel 4.2 Pengujian Browser

Proses	Browser		
	Mozilla Firefox	**Google Chrome**	**Internet Explorer Win.10**
Login	√	√	√
Tampilan Menu Utama	√	√	√
Menu Data santri	√	√	√
Menu Data Nilai MP	√	√	√
Menu Data Nilai PKP	√	√	√
Menu Data Nilai SP	√	√	√
Menu Data Nilai 5SS	√	√	√
Menu Data Nilai Ekstra	√	√	√
Menu Data Nilai Absensi	√	√	√
Menu Data Nilai Kuliah	√	√	√
Menu Data Nilai Perkriteria	√	√	√
Menu Klasifikasi Predikat	√	√	√
Menu Data Training	√	√	√
Menu Perhitungan Probabilitas	√	√	√
Menu Pengujian NBC	√	√	√
Menu user	√	√	√

Keterangan :
√ : Berhasil
X : Gagal

Pada hasil pengujian aplikasi dengan menggunakan 3 browser yang berbeda, semua tampilan dan fungsi aplikasi dapat berjalan 100% pada 3 browser yaitu Mozilla, Chrome , dan Internet Explorer Windows 10.

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Perhitungan algoritma NBC yang diterapkan dalam mengklasifikasi tingkat prestasi akademik Santri mampu menghasilkan akurasi dengan nilai 76%. Pengujian algoritma ini dilakukan menggunakan perhitungan probabilitas membandingkan predikat pada data lama dengan predikat hasil prediksi.
2. Proses klasifikasi tinfkat prestasi akademik Santri dilakukan dengan membangun sebuah halaman analisa prediksi berdasarkan algoritma NBC. Sistem yang dibangun mampu memprediksi sesuai dengan perhitungan algoritma secara manual. Data yang digunakan adalah 63 record data training dari data santri yang sudah terklasifikasi secara manual dan 123 record data testing dari santri yang belum terklasifikasi.

5.2 Saran

1. Sistem klasifikasi tingkat prestasi akademik santri ini perlu dilakukan perbandingan hasil perangkingan antara metode NBC dengan perangkingan yang lain seperti K-NN, WP, SAW, dan metode lainnya.
2. Untuk pengembangan lebih lanjut dari sistem ini hendaknya di buat penambahan kriteria yang dapat di tambahkan oleh user atau pihak PPM Baitul Jannah sendiri.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Bustami, 2013. Klasifikasi Data Nasabah Asuransi Dengan Menggunakan Metode *Naïve Bayes Classifier*. Universitas Malikussaleh, Kabupaten Aceh Utara.

[2] Alfa Saleh, 2015. Prediksi Besarnya Penggunaan Listrik Rumah Tangga Dengan Metode *Naïve Bayes Classifier*. Universitas Potensi Utama, Medan.

[3] Alfa Saleh, 2015. Prediksi Kelulusan Mahasiswa Dalam Mengikuti English Proficiency Test Dengan Menggunakan Metode *Naïve Bayes Classifier*. Universitas Potensi Utama, Medan.

[4] Harwati, Hanna Miratama, 2016. Prediksi Prestasi Mahasiswa Dengan Jalur Siswa Berprestasi Menggunakan Metode *Naïve Bayes Classifier*. Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.

[5] Fathur Rahman, Muhammad Iqbal Firdaus, 2016. Prediksi Hasil Belajar Siswa Sekolah Menengah Pertama Dengan Menggunakan Metode *Naïve Bayes Classifier*. Universitas Islam Kalimantan, Banjarmasin.