

ALGORITMA NAÏVE BAYES UNTUK PENENTUAN JURUSAN PADA SISWA MADRASAH ALIYAH

Fakhriani Ekawati

Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Islam Kalimantan Muhammad Arsyad Al Banjari Banjarmasin
Email : fakhrianiekawati@gmail.com

ABSTRAK

Memilih jurusan saat memasuki semester ganjil di tahun kedua membuat para siswa kebingungan dalam memilih jurusan yang akan mereka pilih, namun disini kasus yang dijumpai adalah sistem kurikulum tidak sama dengan yang dulu, yang awalnya KTSP jurusan ditentukan saat memasuki semester ganjil di tahun kedua dan berubah menjadi K-13 dimana jurusan ditentukan saat awal pendaftaran masuk sekolah. Banyak juga kasus dijumpai bahwa pemilihan jurusan yang tidak sesuai dengan bakat, kemampuan, minat dan kepribadian dapat mempengaruhi para siswa pada kegiatan belajar mengajar. Algoritma Naïve Bayes merupakan sebuah metode yang pengklasifikasiannya dengan menggunakan metode probabilitas dan statistic dan telah dibuktikan oleh Xhemali Hinde Stone dalam jurnalnya bahwa Naïve Bayes Classifier bekerja sangat baik dibanding dengan model classifier lainnya. Penelitian ini dilakukan untuk mengkaji hasil keakurasian yang lebih tinggi dan kemudian mengaplikasikan Algoritma Naïve Bayes pada Data Nilai UN, hasil tes umum tertulis, hasil tes baca tulis Al-Quran dan wawancara. Data yang digunakan adalah Data Nilai UN, hasil tes umum tertulis, hasil tes baca tulis Al-Quran, dan wawancara berpengaruh kepada penentuan jurusan para siswa yang dinyatakan telah lulus di Madrasah Aliyah Negeri (MAN) 2 Model Banjarmasin.

Kata Kunci : Algoritma Naïve Bayes, Penentuan Jurusan MAN

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Dengan diterbitkannya kurikulum pada tahun 2006 oleh pemerintah yaitu Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) hanya saja terdapat kekurangan dalam kurikulum tersebut, yaitu kurang terpenuhinya tujuan dari pendidikan nasional yang tertuang dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003. Dikarenakan terdapat kekurangan dalam KTSP maka pada tahun 2013 pemerintah menyempurnakan KTSP dengan nama baru yang disebut dengan Kurikulum 2013. Dan hal ini berpengaruh terhadap

penentuan jurusan di setiap sekolah yang telah siap melaksanakan Kurikulum 2013 seperti Madrasah Aliyah Negeri 2 Model Banjarmasin

Jurusan-jurusan yang ada di MAN 2 (Madrasah Aliyah Negeri) merupakan suatu wadah untuk seorang siswa dimana wadah tersebut disesuaikan dengan bakat, minat, dan kemampuan siswa, sehingga penjurusan ini sangat penting dan besar dampaknya pada masa depan seseorang. Di Madrasah Aliyah Negeri terdapat tiga jurusan yang dikenal oleh siswa, tiga jurusan tersebut yaitu, Jurusan MIA (Matematika Ilmu Alam), Jurusan IIS

(Ilmu-Ilmu Sosial), dan Jurusan IKA (IlmuKeagamaan).

Berikut merupakan data hasil dari wawancara dan observasi kepada bagian kesiswaan di Madrasah Aliyah Negeri 2 Banjarmasin, antara lain :

2. PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

Tabel 1. Sampel Data Nilai Siswa Dalam Penentuan Jurusan

NO URUT	X1	X2	X3	X4	X5	Y
X1	L	75	167.5	110	98	IIS
X2	L	73	301.0	99	100	IIS
X3	L	76	266.0	97	92	MIA
X4	L	69	281.0	104	85	MIA
X5	P	70	213.5	93	90	MIA
X6	L	78	215.5	76	95	MIA
X7	P	80	185.5	86	95	MIA
X8	L	72	313.0	94	100	MIA
X9	L	70	245.0	85	93	IIS
X10	L	75	272.5	94	100	IIS
X11	L	73	263.5	96	90	MIA
X12	L	77	292.0	104	95	IKA
X13	L	79	303.5	94	100	IIS
X14	L	76	267.5	111	95	IIS
X15	L	79	185.5	96	90	IKA
X16	L	80	213.0	99	95	IKA

Sumber : Madrasah Aliyah Negeri 2 Banjarmasin

Keterangan :

X1 : Jenis Kelamin

X4 : Nilai Baca Tulis Al Quran

X2 : Hasil Tes Pengetahuan Umum

X5 : Nilai Wawancara

X3 : Nilai Ujian Negara

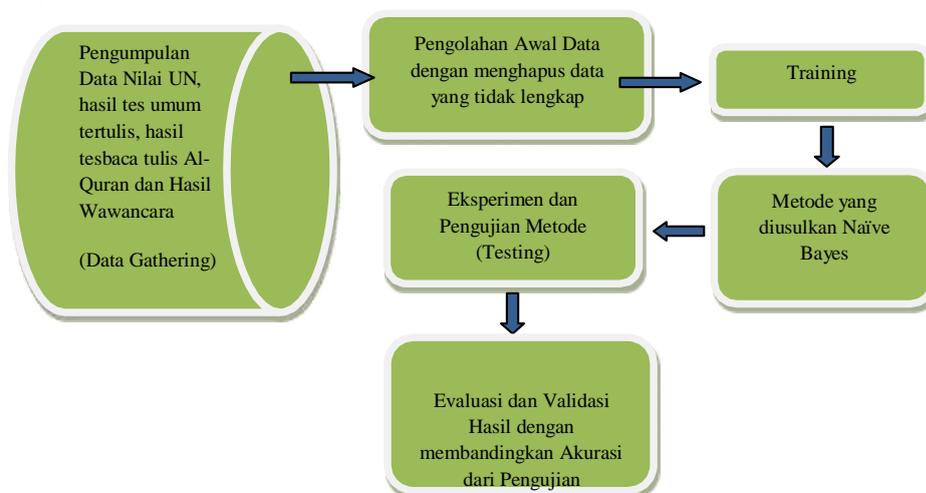
Y : Keterangan

2.2 Metode yang diusulkan

Metode yang diusulkan adalah metode algoritma naïve bayes yang dapat digunakan untuk mengklasifikasi penentuan jurusan

yang ada di Madrasah Aliyah untuk melakukan pengelompokkan sekumpulan data yang belum memiliki klasifikasi, ke dalam kelas-kelas tertentu menurut kesamaan yang

dimilikinya berdasarkan keanggotaan dengan cara meminimalisir nilai fungsi objektifnya.



Gambar 1. Metode yang diusulkan

2.3 Eksperimen dan Pengujian

Pada Eksperimen dan Pengujian data tersebut, Algoritma yang dipakai dalam penelitian ini akan diterapkan pada No Urut Peserta, Nama Siswa, Jurusan yang diinginkan, Nilai Hasil Tes Pengetahuan Umum, Rata-rata Nilai Ujian Negara, Nilai Baca Tulis Al Quran dan Nilai Wawancara pada saat penerimaan calon siswa baru.

Menentukan dari hasil akhir minat calon siswa hasil yang diperoleh dari rata-rata Nilai Ujian Negara dan ditambahkan jurusan yang diminati serta Nilai Hasil Tes Pengetahuan Umum, Nilai Baca Tulis Al Quran dan Nilai Wawancara. Kemudian data tersebut digunakan sebagai data variabel uji coba untuk pengambilan keputusan peminatan jurusan menggunakan metode Naïve Bayes.

2.4 Evaluasi dan Validasi

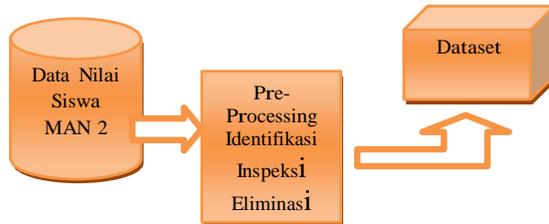
Pengukuran tingkat keakurasian penjurusan dilakukan

dengan menghitung nilai entropy untuk suatu kumpulan sampel data. Kemudian penelitian akan dilakukan kepada semua dataset yang tersedia dengan syarat eksperimen dilakukan terhadap dataset yang telah divalidasi. Eksperimen dan pengujian dalam penelitian ini mengevaluasi ketepatan klasifikasi Naive Bayes berupa evaluasi dan validasi hasil dilakukan pengujian 10-fold cross-validation maka akan mengulang pengujian sebanyak 10 kali dan hasil pengukuran adalah nilai rata-rata dari 10 kali pengujian. Kemudian pengujian performance dengan menggunakan Confusion Matrix sehingga dapat diketahui hasil akurasi.

3. HASIL PENELITIAN

Data yang digunakan merupakan data sekunder dari hasil penilaian Madrasah Aliyah pada siswa-siswi dalam penentuan jurusan. Data yang telah terkumpul kemudian dilakukan pre-processing dengan cara

mengidentifikasi dan menginspeksi sejumlah atribut-atribut yang tidak relevan. Kemudian jika telah diketahui sejumlah atribut yang tidak relevan maka tahap selanjutnya adalah mengeliminasi sejumlah atribut tersebut sehingga data dapat diproses dalam data mining.



Gambar 2. Proses Pre Processing

Dataset tersebut memiliki 3 Variabel sebagai kelas yaitu MIA (Matematika Ilmu Alam), Jurusan IIS (Ilmu-Ilmu Sosial), dan Jurusan IKA (IlmuKeagamaan) dan 5 variabel sebagai atribut. Sebagian besar atribut dalam data bertipe numerik terkecuali atribut jurusan yang diminati dan jenis kelamin. akan di training dengan metode Naïve Bayes dengan beberapa tahapan. Untuk itu maka perlu menentukan besarnya nilai fakta umum dari data yaitu

$P(Y = MIA)$, $P(Y= IIS)$ dan $P(Y=IKA)$. Banyaknya data label dari jurusan bernilai MIA adalah 10 dari 20 sampel data yang digunakan sehingga dapat ditentukan nilai $P(Jurusan = MIA)$, Banyak data label jurusan bernilai IIS adalah 7 dari 20 sampel data sehingga dapat ditentukan nilai $P(Jurusan = IIS)$ sedangkan banyaknya data label dari jurusan bernilai IKA adalah 3 dari 20 sampel data sehingga dapat ditentukan nilai $P(Jurusan = IKA)$. Hasil perhitungannya seperti pada tabel dibawah ini :

Tabel 2 Perhitungan Fakta Umum Data

Perhitungan fakta umum dari sampel 20 data		Hasil dalam desimal
$P(Y = MIA)$	$\frac{10}{20}$	0.50
$P(Y = IIS)$	$\frac{7}{20}$	0.35
$P(Y = IKA)$	$\frac{3}{20}$	0.15

Hasil perhitungan fakta umum yaitu $P(Y=MIA)$ adalah 0,50 sedangkan $P(Y=IIS)$ adalah 0,35 dan

$P(Y=IKA)$ adalah 0,15. Berdasarkan rumus Naïve Bayes data sampel dengan hipotesa berdasarkan nilai dari probabilitas kondisi prior yang diketahui seperti dibawah ini :

Tabel 3 Asumsi dan Rumus Naïve Bayes

Diketahui :	Y	X
Asumsi Variabel Data Nilai MAN 2	Y = Jurusan yang diminati 1 = MIA 2 = IIS 3 = IKA	X1 = Jenis Kelamin X2 = Nilai Tes Umum X3 = Nilai UN X4 = Nilai BTA X5 = Nilai Wawancara
Hasil Fakta	P (Y=MIA) P (Y=IIS) P (Y=IKA)	
Umum	0,50 0,35 0,15	
P (X1 = Jenis Kelamin, X2 = Nilai Tes Umum, X3 = Nilai UN, X4 = Nilai BTA, Nilai Wawancara Y = Jurusan yang diminati)		
Rumus HMAP (Naïve Bayes)	$P (S X) = \epsilon \frac{P (Y X) P (X)}{P (X)}$ $= P (Y X) P(X)$	

Sebelum di implementasi data sampel yang digunakan sebanyak 20 data calon siswa dalam memilih jurusan di Madrasah Aliyah Negeri 2 Banjarmasin, Pada rumus diatas perhitungan nilai probabilitas data minat jurusan oleh calon siswa Madrasah Aliyah Negeri 2 Banjarmasin sebagai berikut :

Tabel 4 Hasil Perhitungan Probabilitas Sampel 1 – 20

No Urut	Perhitungan	Hasil	Keputusan
X1	P (X1=L, X2=75, X3=167.5, X4=110, X5=98 Y = MIA) P=0 x 0.50	0	IIS
	P (X1=L, X2=75, X3=167.5, X4=110, X5=98 Y = IIS) P= 0.00083 x 0.35	0.00029	
	P (X1=L, X2=75, X3=167.5, X4=110, X5=98 Y = IKA) P= 0 x 0.15	0	
X2	P (X1=L, X2=73, X3=301, X4=99, X5=100 Y = MIA) 0 x 0.50	0	IIS
	P (X1=L, X2=73, X3=301, X4=99,	0.000437	

X3	X5=100 Y = IIS) 0.001249 x 0.35	0	MIA
	P (X1=L, X2=73, X3=301, X4=99, X5=100 Y = IKA) 0 x 0.15		
	P (X1=L, X2=76, X3=266, X4=97, X5=92 Y = MIA) 0.000140 x 0.50		
X4	P (X1=L, X2=76, X3=266, X4=97, X5=92 Y = IIS) 0 X 0.35	0	MIA
	P (X1=L, X2=76, X3=266, X4=97, X5=92 Y = IKA) 0 x 0.15		
	P (X1=L, X2=69, X3=281, X4=104, X5=85 Y = MIA) 0.000070 x 0.50		
X5	P (X1=L, X2=69, X3=281, X4=104, X5=85 Y = IIS) 0 x 0.35	0	MIA
	P (X1=L, X2=69, X3=281, X4=104, X5=85 Y = IKA) 0 x 0.15		
	P (X1=P, X2=70, X3=213.5, X4=93, X5=90 Y = MIA) 0.000060 x 0.50		
X5	P (X1=P, X2=70, X3=213.5, X4=93, X5=90 Y = IIS) 0 x 0.35	0	MIA
	P (X1=P, X2=70, X3=213.5, X4=93, X5=90 Y = IKA)		

0 x 0.15			
X6	P (X1=L, X2=78, X3=215.5, X4=76, X5=95 Y = MIA) 0.000210 x 0.50	0.000105	MIA
	P (X1=L, X2=78, X3=215.5, X4=76, X5=95 Y = IIS) 0 x 0.35	0	
	P (X1=L, X2=78, X3=215.5, X4=76, X5=95 Y = IKA) 0 x 0.15	0	
X7	P (X1=P, X2=80, X3=185.5, X4=86, X5=95 Y = MIA) 0.000090 x 0.50	0.000045	MIA
	P (X1=P, X2=80, X3=185.5, X4=86, X5=95 Y = IIS) 0 x 0.35	0	
	P (X1=P, X2=80, X3=185.5, X4=86, X5=95 Y = IKA) 0 x 0.15	0	
X8	P (X1=L, X2=72, X3=313, X4=94, X5=100 Y = MIA) 0.000070 x 0.50	0.000035	MIA
	P (X1=L, X2=72, X3=313, X4=94, X5=100 Y = IIS) 0 x 0.35	0	
	P (X1=L, X2=72, X3=313, X4=94, X5=100 Y = IKA) 0.15	0	
X9	P (X1=L, X2=70, X3=245, X4=85, X5=93 Y = MIA) 0 x 0.50	0	IIS
	P (X1=L, X2=70, X3=245, X4=85, X5=93 Y = IIS) 0.000416 x 0.35	0.000146	
	P (X1=L, X2=70, X3=245, X4=85, X5=93 Y = IKA) 0 x 0.15	0	
X10	P (X1=L, X2=75, X3=272.5, X4=94, X5=100 Y = MIA) 0 x 0.50	0	IIS
	P (X1=L, X2=75, X3=272.5, X4=94, X5=100 Y = IIS) 0.004998 x 0.35	0.001749	
	P (X1=L, X2=75, X3=272.5, X4=94, X5=100 Y = IKA) 0 x 0.15	0	
X11	P (X1=L, X2=73, X3=263.5, X4=96, X5=90 Y = MIA) 0.000210 x 0.50	0.000105	MIA
	P (X1=L, X2=73, X3=263.5, X4=96, X5=90 Y = IIS) 0 x 0.35	0	
	P (X1=L, X2=73, X3=263.5, X4=96, X5=90 Y = IKA) 0 x 0.15	0	

X12	P (X1=L, X2=77, X3=292, X4=104, X5=95 Y = MIA) 0 x 0.50	0	IKA
	P (X1=L, X2=77, X3=292, X4=104, X5=95 Y = IIS) 0 x 0.35	0	
	P (X1=L, X2=77, X3=292, X4=104, X5=95 Y = IKA) 0.024691 x 0.15	0.003704	
X13	P (X1=L, X2=79, X3=303.5, X4=94, X5=100 Y = MIA) 0 x 0.50	0	IIS
	P (X1=L, X2=79, X3=303.5, X4=94, X5=100 Y = IIS) 0.002499 x 0.35	0.000875	
	P (X1=L, X2=79, X3=303.5, X4=94, X5=100 Y = IKA) 0 x 0.1	0	
X14	P (X1=L, X2=76, X3=267.5, X4=111, X5=95 Y = MIA) 0 x 0.50	0	IIS
	P (X1=L, X2=76, X3=267.5, X4=111, X5=95 Y = IIS) 0.001666 x 0.35	0.000583	
	P (X1=L, X2=76, X3=267.5, X4=111, X5=95 Y = IKA) 0 x 0.15	0	
X15	P (X1=L, X2=79, X3=185.5, X4=96, X5=90 Y = MIA) 0 x 0.50	0	IKA
	P (X1=L, X2=79, X3=185.5, X4=96, X5=90 Y = IIS) 0 x 0.35	0	
	P (X1=L, X2=79, X3=185.5, X4=96, X5=90 Y = IKA) 0.012346 x 0.15	0.001852	
X16	P (X1=L, X2=80, X3=213, X4=99, X5=95 Y = MIA) 0 x 0.50	0	IKA
	P (X1=L, X2=80, X3=213, X4=99, X5=95 Y = IIS) 0 x 0.35	0	
	P (X1=L, X2=80, X3=213, X4=99, X5=95 Y = IKA) 0.024691 x 0.15	0.003704	
X17	P (X1=L, X2=81, X3=302, X4=84, X5=90 Y = MIA) 0.000210 x 0.50	0.000105	MIA
	P (X1=L, X2=81, X3=302, X4=84, X5=90 Y = IIS) 0 x 0.35	0	
	P (X1=L, X2=81, X3=302, X4=84, X5=90 Y = IKA) 0 x 0.15	0	
X18	P (X1=L, X2=75, X3=235.5, X4=89,	0.000035	MIA

	$P(X5=99 Y = MIA)$ 0.000070×0.50		
	$P(X1=L, X2=75, X3=235.5, X4=89, X5=99 Y = IIS)$ 0×0.35	0	
	$P(X1=L, X2=75, X3=235.5, X4=89, X5=99 Y = IKA)$ 0×0.15	0	
X19	$P(X1=P, X2=76, X3=295.5, X4=92, X5=95 Y = MIA)$ 0.000090×0.50	0.000045	MIA
	$P(X1=P, X2=76, X3=295.5, X4=92, X5=95 Y = IIS)$ 0×0.35	0	
	$P(X1=P, X2=76, X3=295.5, X4=92, X5=95 Y = IKA)$ 0×0.15	0	
X20	$P(X1=L, X2=76, X3=195.5, X4=84, X5=85 Y = MIA)$ 0×0.50	0	IIS
	$P(X1=L, X2=76, X3=195.5, X4=84, X5=85 Y = IIS)$ 0.000833×0.35	0.000292	
	$P(X1=L, X2=76, X3=195.5, X4=84, X5=85 Y = IKA)$ 0×0.15	0	

X11	L	73	263.5	96	90	MIA	MIA	Akurat
X12	L	77	292	104	95	IKA	IKA	Akurat
X13	L	79	303.5	94	100	IIS	IIS	Akurat
X14	L	76	267.5	111	95	IIS	IIS	Akurat
X15	L	79	185.5	96	90	IKA	IKA	Akurat
X16	L	80	213	99	95	IKA	IKA	Akurat
X17	L	81	302	84	90	MIA	MIA	Akurat
X18	L	75	235.5	89	99	MIA	MIA	Akurat
X19	P	76	295.5	92	95	MIA	MIA	Akurat
X20	L	76	195.5	84	85	IIS	IIS	Akurat

Sesudah implementasi kemudian hasil perhitungan dari Naïve Bayes seperti diatas dibandingkan dengan hasil data sampel, maka diperoleh data perbandingan sebagai berikut :

Tabel 5 Perbandingan Data Original dengan Hasil Naive Bayes

NO URUT	Atribut					Jurusan		Hasil
	X1	X2	X3	X4	X5	Data Sampel	Naïve Bayes	
X1	L	75	167.5	110	98	IIS	IIS	Akurat
X2	L	73	301	99	100	IIS	IIS	Akurat
X3	L	76	266	97	92	MIA	MIA	Akurat
X4	L	69	281	104	85	MIA	MIA	Akurat
X5	P	70	213.5	93	90	MIA	MIA	Akurat
X6	L	78	215.5	76	95	MIA	MIA	Akurat
X7	P	80	185.5	86	95	MIA	MIA	Akurat
X8	L	72	313	94	100	MIA	MIA	Akurat
X9	L	70	245	85	93	IIS	IIS	Akurat
X10	L	75	272.5	94	100	IIS	IIS	Akurat

Setelah Pengujian dilakukan maka diperoleh hasil berdasarkan data sampel yang ada pada tabel 5 diatas dapat diketahui bahwa perbandingan dari hasil keputusan Naïve bayes dengan data sampel teridentifikasi akurat dari 20 sampel data.

Pada tahapan pertama bahwa eksperimen dan pengujian terhadap model dilakukan dengan data sampel yang sudah di pre processing. Kemudian pengujian dilakukan menggunakan algoritma naive bayes dengan validasi model klasifikasi yang dilakukan dengan teknik 10-folds cross validation dimulai dari 2,3,4,5,6,7,8,9 dan 10 sehingga hasilnya dapat di evaluasi dengan mengukur keakuratan akurasi yang dihasilkan dari beberapa percobaan dengan menggunakan metode Naïve Bayes. Tetapi sebelum masuk kepercobaan tersebut, terlebih dulu akan dilakukan percobaan dengan mengganti jenis parameter pada X- validation yaitu sampling type yang terdiri dari atas tiga jenis, diantaranya adalah liner sampling, shuffled sampling, dan stratified sampling. Sehingga nanti didapatkan sampling type yang terbaik dan sesuai untuk digunakan pada data yang di uji. Ketika

diimplementasikan percobaan diatas maka dapat dibandingkan kedalam tabel sebagai berikut :

Tabel 6 Perbandingan Sampling Type

Sampling Type	Linear Sampling	Shuffled Sampling	Stratified Sampling
Accuracy	71.85%	72.69%	70,17%

Dari hasil pengujian diatas terlihat bahwa dengan menggunakan X-Validation dengan sampling type shuffled memiliki tingkat akurasi sedikit lebih baik dari pada sampling type yang lain. Kemudian percobaan selanjutnya akan dilakukan dengan menggunakan pengujian algoritma Naïve Bayes dengan teknik folds cross validation dengan pengujian data dimulai dari 2,3,4,5,6,7,8,9,10. Hasil validasi dari percobaan algoritma tersebut seperti tabel dibawah ini:

Tabel 7 Perbandingan Hasil Validasi Algoritma Naïve Bayes

Validation	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Accuracy	66.39	68.91	70.17	71.01	69.75	70.59	72.69	70.59	72.69

Hasil percobaan diatas didapatkan pengulangan pengujian sebanyak 8 kali dengan hasil pengukuran berupa nilai rata – rata 8 kali pengujian memiliki tingkat akurasi yang sama dengan pengulangan pengujian sebanyak 10 kali sebesar 72.69%. Namun hasil dari berbagai percobaan yang ekstensif dan pembuktian teoritis menunjukkan bahwa dengan menggunakan 10-fold cross-validation memang pilihan terbaik untuk mendapatkan hasil validasi yang akurat. Hal tersebut karena 10-fold cross-validation akan mengulang pengujian sebanyak 10 kali

dan hasil pengukuran adalah nilai rata-rata dari 10 kali pengujian sehingga dalam evaluasi hasil perbandingan performance dengan mengukur seberapa keakuratan akurasi yang dihasilkan menggunakan pengukuran 10-fold cross-validation dan pengujian performance dengan menggunakan Confusion Matrix sehingga dapat diketahui hasil akurasi untuk menentukan hasil klasifikasi kedalam klasifikasi sangat baik, klasifikasi baik, klasifikasi cukup, klasifikasi buruk dan klasifikasi salah.

Tabel 8 Daftar Hasil Seleksi Atribut

No	Atribut
1	L/P
2	Jurusan yang diminati
3	N.BTA
4	N.UN
5	N.WWC
6	Hsl Tes PU
7	Hasil Akhir

Dari hasil percobaan diatas didapat bahwa dari penerapan seleksi atribut dapat meningkatkan akurasi dari Naïve Bayes dengan penggunaan 7 atribut yang terpilih. Kemudian hasil tersebut digunakan untuk membandingkan seberapa besar keakurasian Naïve Bayes dengan menggunakan seleksi atribut.

4. PENUTUP

Hasil akurasi yang dihasilkan sebesar 72.69 dalam mengklasifikasikan pemilihan minat jurusan calon siswa Madrasah Aliyah sudah cukup baik.

Penelitian ini juga menghasilkan ada 7 atribut yang terpilih yaitu Jenis Kelamin para calon siswa yang memilih jurusan, jurusan yang diminati oleh

calon siswa, Nilai Baca Tulis Al Quran, Nilai Wawancara, Nilai Hasil Tes Pengetahuan Umum, Rata-rata Nilai Ujian Negara ketika mereka duduk di bangku SMP dan Hasil Akhir Keputusan. Secara Umum hasil dari penerapan Algoritma Naïve Bayes ini mempunyai nilai keakurasian yang tinggi dan keunggulannya dalam mengklasifikasikan sejumlah data.

5. DAFTAR PUSTAKA

- B. DIKBUD KBRI TOKYO, "Undang-Undang System Pendidikan Nasional," Banjarmasin, 2015.
- Hafsah, H. C. Rustamaji, and Y. Inayati, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan Di Smu," Semin. Nas. Inform., vol. 2008, no. semnasIF, pp. 213–218, 2008.
- Khoe and D. O. Harsono, "Kristen Yski Semarang," Sist. Pendukung Keputusan Penentuan Jur. di SMA Kristen YSKI Semarang, pp. 1–9, 2013.
- O. N. Pratiwi, "Predicting student placement class using data mining," Proc. 2013 IEEE Int. Conf. Teaching, Assess. Learn. Eng. TALE 2013, no. August, pp. 618–621, 2013.
- N. L. A. Damayanti, I. A. D. Padma Dewi, I. W. Handika, N. L. H. C. Dewi, and N. L. D. Sintadewi, "Jurusan-Jurusan yang Terdapat di Sekolah Menengah Atas (SMA)," pp. 1–7, 2017.
- H. Siregar, "Memahami Pembagian Jurusan di SMA," pp. 1–4, 2017.
- O. Maimon and L. Rokach, *Soft Computing for Knowledge Discovery and Data Mining*. Springer, 2008.
- Kusrini and E. T. Luthfi, "Klasifikasi Data Mining," *Klasifikasi Data Min.*, 2005.
- M. . Dunham, "Data Mining Introductory and Advance Topics," in *Data Mining Introductory and Advance Topics*, New Jersey: Prentice Hall, 2003.
- A. Jananto, "Algoritma Naive Bayes untuk Mencari Perkiraan Waktu Studi Mahasiswa," *Teknol. Inf. Din.*, vol. 18, no. 1, pp. 9–16, 2013.