PENGEMBANGAN SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENJURUSAN BAGI SISWA BARU MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES

Mufid Musthofa¹, Yan Watequlis Syaifidin², Mungki Astiningrum³

1,2,3 Teknik Informatika, Teknologi Informasi, Polteknik Negeri Malang mufid.musthofa7@gmail.com, 2 yan watequlis@polinema.com, 3 mama.zahra@gmail.com

Abstrak

Pada kasus MAN Malang I, penilaian yang dilakukan untuk melakukan penjurusan siswa ke dalam jurusan IPA, IPS, Bahasa, dan Agama tentunya memiliki beberapa kendala. Kendala tersebut adalah masih kurang optimalnya penjurusan siswa. Hal tersebut karena masih menggunakan cara perhitungan yang manual. Hal ini tentunya membuat penilaian yang dilakukan tidak selalu optimal dan keputusan yang diberikan menjadi tidak stabil dan menimbulkan banyak perdebatan pihak internal sekolah. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah menerapkan metode Naive Bayes ke dalam sistem pendukung keputusan (SPK) penjurusan bagi siswa baru MAN Malang I untuk mempermudah melakukan penjurusan. Pada penelitian ini, metode Naive Bayes diterapkan untuk melakukan perhitungan probabilitas tiap kriteria dengan menggunakan 4 kriteria yaitu nilai akademik, nilai wawancara, nilai IQ dan nilai BBTQ (Buka Baca Tulis Quran) untuk di bandingkan. Tingkat akurasi sistem sesuai dengan pakar adalah 77.48%.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Penjurusan SMA/MA, Naive Bayes

1. Pendahuluan

Pada jenjang SMA (Sekolah Menengah Atas) tesrsebut dilakukan penjurusan agar para siswa bisa menyalurkan bakat, minat dan kemampuannya. Pada 2013-2014, di Indonesia diberlakukannya kurikulum 2013, yang salah satu poinnya adalah dilakukan penjurusan di kelas 10. Penjurusan di tingkat atas tersebut meliputi IPA (Ilmu Pengetahuan Alam), IPS (Ilmu Pengetahuan Sosial) dan Bahasa. Penjurusan di MAN 1 Malang sudah dilakukan pada saat pendaftaran siswa. Hal ini didasarkan pada nilai tes masuk dan nilai akademik calon siswa. Calon siswa memilih jurusan yang dikehendaki, panitia yang mengarahkan. Proses penjurusan tersebut dilakukan secara manual, menggunakan software Microsoft Excel. Calon siswa tiap tahun meningkat, sehingga terdapat beberapa masalah yaitu kesalahan pemasukkan data - data calon siswa, penentuan jurusan dan data yang di simpan setiap tahun tidak tersimpan dengan rapi sehingga terdapat masalah untuk merekap data data lama atau sudah ada, dikarenakan panitia tiap tahunnya berubah

Dibutuhkan sistem yang dapat membantu panitia, dalam mengambil keputusan pemilihan jurusan yang tepat. Salah satunya dengan merancang dan membangun Sistem Pendukung Keputusan (Decision Support System) dengan metode klasifikasi, dalam penelitian ini metode klasifikasi menggunakan Algoritma Naive Bayes.

2. Landasan Teori

2.1. Penjurusan

Penerimaan Peserta Didik Baru MAN 1 Malang ini diharapkan dapat menjaring siswa yang berpotensi untuk mewujudkan siswa yang memiliki daya kompetitif baik dalam lingkup lokal, regional, nasional maupun internasional. Dengan demikian diharapkan akan dapat dihasilkan siswa yang mampu mewujudkan visi MAN 1 Malang yaitu mewujudnya Insan berkualitas tinggi dalam iptek yang religius dan humanis (Panduan, 2015).

Sebagai wujud penerimaan peserta didik baru yang berkualitas tersebut, seleksi Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) MAN 1 Malang akan melibatkan konsultan sumberdaya manusia yang berasal dari Perguruan Tinggi dalam bidangnya. Adapun bentuk tes seleksi MAN 1 Malang terdiri atas tes potensi akademik, tes IQ, tes buka baca tulis Al-qur'an, dan tes wawancara (Panduan, 2015).

2.2. Sistem Pendukung Keputusan

SPK dapat memberikan dukungan dalam membuat keputusan terutama dalam situasi semi terstruktur dan tidak terstruktur yang membawa kepada keputusan bersama dan informasi yang objektif. Tujuan dari pembuatan sistem pendukung keputusan menurut Turban :

- Membantu dalam membuat keputusan untuk memecahkan masalah yang sepenuhnya terstruktur dan tidak terstruktur.
- Mendukung penilaian dan bukan menggantikannya. Komputer dapat diterapkan dalam menyelesaikan masalah yang terstruktur, sedangkan untuk masalah yang tidak terstruktur dan semi terstruktur, perlu adanya kerjasama antara pakar, programmer, dan komputer.
- 3. Tujuan utama sistem pendukung keputusan bukanlah proses pengambilan keputusan seefisien mungkin, tetapi seefektif mungkin.

2.3. Metode Naive Bayes

Naive Bayes merupakan teknik prediksi berbasis probabilistik sederhana yang berdasar pada penerapan teorema Bayes (aturan Bayes) dengan asumsi independensi (ketidak tergantungan) yang kuat (naif). Dengan kata lain, dalamNaive Bayes model yang digunakan adalah "model fitur independen".

Naive Bayes adalah salah satu algoritma pembelajaran induktif yang paling efektif dan efisien untuk machine learning dan data mining. Performa Naive Bayes yang kompetitif dalam proses klasifikasi walaupun menggunakan asumsi keindependenan atribut (tidak ada kaitan antar atribut). Asumsi keindependennan atribut ini pada data sebenarnya jarang terjadi, namun walaupun asumsi keindependennan atribut tersebut dilanggar performa pengklasifikasian NaiveBayes cukup tinggi, hal ini dibuktikan pada berbagai penelitian empiris.

Rumus naive bayes ada 2 yaitu untuk numberik dan katagoris.

1. Formula *Naive Bayes* klasifikasi [fitur kategoris]:

$$P(Y|X) = \frac{{}^{P(Y)}\prod_{i=1}^{q}{}^{P(Xi|Y)}}{{}^{P(X)}}.....(1)$$

2. Formula *Naive Bayes* Klasifikasi [fitur numerik]:

$$P(X|Y) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} exp^{\frac{-(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$
....(2)

3. Analisis dan Perancangan

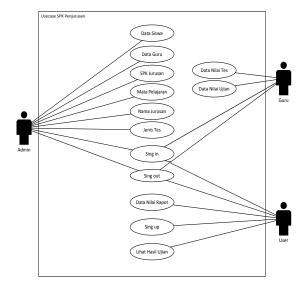
Dalam analisis dan perancangan akan membahas tentang seperti apa analisa dan perancangan dari aplikasi ini.

3.1. Analisis Sistem

Analisis sistem merupakan sebuah penjabaran tentang komponen yang dibutuhkan oleh sistem, baik itu analisa data, analisa pengguna, input atau output sistem, kebutuhan perangkat lunak maupun perangkat keras. Serta membahas tentang gambaran umum dari sistem yang akan dibuat.

3.2. Gambaran Umum Aplikasi

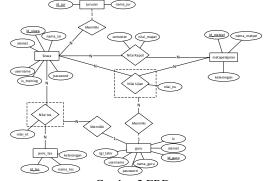
Aplikasi yang dibangun yaitu aplikasi sistem pendukung keputusan penjurusan bagi siswa baru menggunakan metode naive bayes (studi kasus MAN 1 Malang). Berikut merupakan *usecase* dari sistem. *usecase* ini menggambarkan fungsionalitas sistem atau persyaratan-persyaratan yang harus dipenuhi sistem dari pandanan pemakai. *usecase* dari sistem dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Usecase

3.3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem adalah proses pembuatan sistem berdasarkan rekomendasi dari kebutuhan sistem yang dibuat. Perancangan membuat berbagai uraian mengenai data, proses dan interface dari sistem yang akan dibangun. Berikut ini adalah salah satu perancangan dengan menggunakan ERD (Entity Relationalship Diagram) yang bertujuan untuk mempermudah dalam pembuatan database yang terdapat pada gambar 2.



Gambar 2 ERD

4. Implementasi

4.1. Implementasi Perhitungan Naive Bayes

Metode perhitungan naive bayes ini merupakan metode yang digunakan dalam mencari probabilitas dimana perhitungan tersebut dilakukan oleh sistem. Pada perhitungan metode naïve bayes dibutuh kan data training atau data pembelajaran sistem. Data tersebut berjumlah 514 siswa untuk perhitungan yang di lakukan oleh peneliti disini.

Adapun alur dari metode naive bayes adalah sebagai berikut:

- 1. Baca data training.
- 2. Hitung jumlah dan probabilitas, namun apabila fitur numberik maka:
 - Cari mean dan stadar deviasi dari masing masing parameter yang merupakan numberik.
 - b. Cari nilai probabilitas dengan cara menghitung jumlah data yang sesuai dari kategori yang sama dibagi dengan jumlah data pada kategori tersebut.
- Mendapatkan nilai dalam tabel mean, standar deviasi dan probabilitas.

Dari data training berjumalah 514, jumlah tersebut terdiri dari jurusan IPA = 246,jurusan agama = 61, jurusan IPS = 122, jurusan bahasa = 85 .maka di dapat nilai rata-rata dan stadar deviasi sebagai berikut :

Table 1. Hasil Rata-Rata Data Training

Table 1. Hasii Kata-Kata Data Training.					
Matapelajaran		IPA	Agama	IPS	Bahasa
Nilai Rapot	BI	87.01	86.89	84.45	86.17
	Bing	86.40	85.55	82.95	84.92
	Mat	87.89	84.18	82.16	82.88
	IPA	87.09	84.41	83.08	83.88
	IPA	70.58	54.43	51.64	50.92
Nilai Ujian	Agama	64.42	69.44	51.31	53.60
	IPS	54.20	53.70	56.16	50.68
	Bahasa	63.64	58.10	50.59	62.69
Nilai Tes	Wwr	31.28	30.95	30.74	30.82
	BBQ	81.35	87.15	75.83	78.89
	Iq	109.01	103.72	102.34	103.87

Table 2. Hasil Standar Deviasi

Matapelajaran		IPA	Agama	IPS	Bahasa
Nilai Rapot	BI	4.98	5.54	4.76	4.71
	Bing	5.54	5.67	5.32	5.39
	Mat	6.00	6.26	5.70	5.68
	IPA	5.46	5.37	4.69	4.82
Nilai Ujian	IPA	8.42	14.74	11.89	14.49
	Agama	15.77	8.93	13.23	16.91
	IPS	8.65	7.68	7.23	10.72
	Bahasa	10.90	11.49	12.60	8.23
Nilai Tes	Wwr	3.62	3.66	3.87	3.64
	BBQ	11.51	9.03	13.41	12.00
	Iq	10.64	10.90	9.04	9.60

Table 3. Nilai Probabilitas Setiap Jurusan.

	Jurusan			
	IPA	Agama	IPS	Bahasa
Jumlah	246	61	122	85
Probabilitas	246/514	61/514	122/514	85/514
Hasil	0.5	0.1	0.2	0.2

Tabel 3 adalah tabel nilai probabilitas setiap jurusan. Misalnya ada data pendaftar baru dengan nilai rapot bahasa indonesia = 84.5, bahasa inggris = 88.5, matematika = 80.5, IPA = 83.5, nilai ujian IPA = 84, agama = 68, IPS = 72, bahasa = 36, dan nilai tes iq = 116, BTQ = 62, wawancara = 32. Pendaftar tersebut ketrima di jurusan IPA , IPS , bahasa atau agama ?

Pertama yang di lakukan adalah menghitung nilai probabilitasnya di setiap kriteria dan kategori dengan fitur nilai numberic .

$$P(X|Y) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} exp^{\frac{-(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$
....(3)

Table 4 Nilai Perhitungan Probabilitas.

Matapelajaran		IPA	Agama	IPS	Bahasa
Nilai Rapot	BI	0.071	0.066	0.084	0.080
	Bing	0.067	0.061	0.044	0.059
	Mat	0.031	0.054	0.067	0.064
	IPA	0.059	0.073	0.085	0.083
	IPA	0.013	0.004	0.001	0.002
Nilai	Agama	0.025	0.044	0.014	0.016
Ujian	IPS	0.006	0.003	0.005	0.005
	Bahasa	0.001	0.005	0.016	0.000
Nilai Tes	Wwr	0.108	0.105	0.098	0.104
	BBQ	0.008	0.001	0.017	0.012
	Iq	0.030	0.019	0.014	0.019

Selanjutnya nilai perhitungan diatas di kalikan kriterianya setiap kategori untuk mendapatkan probabilitas akhir .

Table 5 nilai perhitungan akhir probabilitas.

Jurusan				
IPA	Agama	IPS	Bahasa	
0.000000000000	0.000000000000	0.000000000000	0.000000000000000	
00000031	00000001	00000011	00000001	

Jadi hasil akhir nilai probabilitasnya ada di jurusan IPA maka pendaftar tersebut termasuk di jurusan IPA.

4.2. Implementasi Interface

Pada implementasi *interface* menggambarkan tampilan sistem yang dibangun. Berikut ini adalah tampilan dari sistem pendukung keputusan penjurusan bagi siswa baru menggunakan metode naive bayes (studi kasus MAN 1 Malang).

1. Login

Berikut ini adalah tampilan halaman login pada sistem yang dapat dilihat pada gambar dibawah ini



Gambar 3. Halaman Login Siswa Atau User.



Gambar 4. Halaman Login Admin Dan Guru.

 Halaman Utama Hak Akses Admin Berikut ini adalah tampilan pada halaman utama hak akses admin dapat didlihat pada gambar 5.



Gambar 5. Halaman Utama Hak Akses Admin.

Halaman Utama Hak Akses Siswa
 Berikut ini adalah tampilan pada halaman utama hak akses siswa dapat didlihat pada gambar 6.



Gambar 6. Halaman Utama Hak Akses Siswa.

5. Uji Coba dan Pembahasan

Pada bab pengujian dan pembahasan ini akan dilakukan tahapan untuk menguji hasil dari implementasi sistem yang telah dilakukan.

5.1. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan dengan cara menjalankan aplikasi dan mencoba semua fungsi yang ada dalam sisitem untuk mengetahui menu atau fitur mana yang sudah berfungsi dengan baik maupun yang tidak berfungsi sesuai dengan sebagaimana mestinya.

5.2. Pengujian Sistem Dengan Ms. Excel

Pada tahapan ini, pengujian dilakukan dengan mencocokan hasil perhitungan data yang sama

didalam aplikasi microsft excel. Dari pengujian tersebut disimpulkan bahwa hasil pengujian hasil perhitungan dari sistem dengan hasil perhitungan dari microsoft excel adalah sama.

5.3. Pengujian Hasil Sistem Dengan Ms. Pakar

Pengujian tingkat akurasi digunakan untuk menguji seberapa besar tingkat akurasi dari sistem pendukung keputusan penjurusan bagi siswa baru menggunakan metode *naïve bayes*. ini yang dibandingkan dengan hasil diagnosa dari Pakar. Pada pengujian ini menggunakan 111 sempel data yang diuji. Hasil dari pengujian sistem tersebut kemudian dicocokkan dengan hasil yang dari pakar. Dari 111 sampel data yang diuji, 86 diantaranya sesuai dengan pakar, sehingga dapat dihitung tingkat akurasi yang diperoleh sebesar 77,48%.

6. Kesimpulan

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan yang ditulis dalam laporan skripsi ini maka dapat ditarik beberapa kesimpulan yaitu :

- Sistem yang dibuat berhasil menentukan jurusan siswa yang tepat sesuai dengan kemampuannya.
- Tingkat keakuratan perhitungan sistem menggunakan metode *Naive Bayes* dengan menggunakan data 514 data training dan 111 data testing adalah 77,47%.

6.2 Saran

Saran untuk pengembangan lebih lanjut dari penelitian skripsi ini adalah :

- Melakukan penambahan kriteria atau pengurangan kriteria untuk memperbaiki akurasi.
- 2. Melakukan pengujian dengan menggunakan data testing yang lain untuk melihat pengaruh terhadap akurasi.
- 3. Menerapkan metode lain untuk dapat meningkatkan nilai akurasi yang lebih baik.

Daftar Pustaka:

Prataman, A.H., dkk., (2014): Aplikasi Sistem Pakar
Untuk Identifikasihama Dan Penyakit Tanaman Tebu
Dengan Metode Naive Bayes Berbasis Web,
Repositori Jumal Mahasiswa PTIIK UB.

Mulyanto, A., (2009): Sistem Informasi Konsep & Aplikasi Cetakan I, Yogyakarta, Pustaka Pelajar, hal. Pp. 204-206.

- Bustami, (2014): Penerapan Algoritma Naive Bayes

 Untuk Mengklasifikasi Data Nasabah

 Asuransi, Jurnal Informatika Vol. 8,

 Universitas Malikussaleh Reuleut, Aceh

 Utara.
- Naïve Bayes Example, [Online] Tersedia: http://jmvidal.cse.sc.edu/talks/Bayesianlearni ng/nbex.xml [13 Februari 2009].
- Wasiati, H., & Wijayanti, D., (2014): Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Calon Tenaga Kerja Indonesia Menggunakan Metode Naive Bayes (Studi Kasus: Di P.T. Karyatama Mitra Sejati Yogyakarta), IJNS Indonesian Journal on Networking and Security, Volume 3 No 2, STMIK AKAKOM Yogyakarta.
- MAN Malang 1, (2015): Panduan Kegiatan
 Penerimaan Peserta Didik Baru Man 1
 Malang Tahun Pelajaran 2015 2016,
 Malang.