

Teknik Data Mining Menggunakan Classification Dalam Sistem Penunjang Keputusan Peminatan SMA Negeri 1 Polewali

Cipta Riang Sari
Universitas Al Asyariah Mandar
ciptariang13@gmail.com

Abstract—processing of data which is complex and difficult to predict a challenge in the field of data mining. Use a variety of techniques can be done to produce a valuable information to support a decision in an institution. Data mining techniques that many currently only using one of them, so that the system produces inaccurate decisions. Therefore in this study used data mining techniques Data Naïve Bayes Classifiers (NBC) to make a decision. Results showed that the method of analysis to meet the speed and accuracy of the classification of specialization, using data mining techniques with Naive Bayes classification method.

Keywords—*data mining; Naïve classifier; decision support systems.*

Abstract—Pengolahan data yang bersifat kompleks dan sulit diprediksi merupakan tantangan dalam bidang data mining. Penggunaan berbagai teknik dapat dilakukan untuk menghasilkan sebuah informasi berharga yang dapat menunjang sebuah keputusan di sebuah lembaga. Teknik data mining yang banyak saat ini hanya menggunakan salah satunya, sehingga dalam menghasilkan sistem keputusan tidak akurat. Untuk itu pada penelitian ini digunakan teknik data mining Naïve Bayes Classifiers(NBC) untuk menghasilkan sebuah keputusan. Hasil analisis metode menunjukkan bahwa Untuk memenuhi kecepatan dan ketepatan klasifikasi peminatan, menggunakan teknik datamining dengan metode naive bayes classification.

Kata kunci—*data mining; Naïve classifier; sistem penunjang keputusan.*

1.1. Latar Belakang

Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) pada bidang layanan administrasi akademik pada pendidikan formal serta sebagai penunjang pengambilan kebijakan dan keputusan saat ini menjadi suatu kebutuhan, yang akan menjadi elemen penting dalam perkembangan masyarakat saat ini dan waktu mendatang. Sehingga pemanfaatan data yang ada dalam sistem informasi untuk menunjang kegiatan pengambilan keputusan, tidak cukup hanya mengandalkan data operasional saja, diperlukan suatu analisis data untuk menggali potensi informasi yang ada.

Data mining merupakan teknik penambangan atau penggalian data dari sebuah kumpulan data besar dengan pola acak yang masih sulit diterjemahkan oleh manusia secara visual. Saat ini banyak dikembangkan sebuah penyelesaian masalah data besar dengan menggunakan salah satu dari ketiga teknik dalam bidang data mining seperti teknik asosiasi, klasifikasi dan klaster. Namun, dalam implementasinya terkadang tidak mampu menghasilkan informasi yang akurat, sementara itu dengan melakukan teknik data mining, maka seharusnya dapat digunakan untuk menggali

nilai tambah yang lebih berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual dari suatu kumpulan data.

Saat penerimaan siswa baru SMA Negeri 1 Polewali, calon peserta didik dalam proses peminatan hanya didasarkan pada minat calon peserta didik walaupun pada dasarnya minat calon peserta didik berpengaruh positif terhadap hasil belajar karena dapat mendorong seseorang belajar lebih baik. Namun peran guru Bimbingan Konseling (BK) dalam meninjau peminatan calon peserta didik juga sangat diperlukan agar peserta didik yang mengambil peminatan tertentu dapat lebih selektif dengan memperhatikan hasil belajar yang telah dilalui sehingga dalam proses pembelajaran peminatan seharusnya tidak mendapatkan masalah dan lulus dengan nilai di atas rata-rata. Pemberian saran pemilihan peminatan ini kadang dinilai tidak efektif, mengingat banyaknya peserta didik yang akandilayani, sehingga data menunjukkan banyak peserta didik lulus pada suatu mata pelajaran pilihan dengan nilai di bawah rata-rata.

Hal inilah yang melatar belakangi penulis untuk melakukan penelitian guna memberi solusi terhadap masalah yang terjadi dengan mengangkat judul Teknik Data Mining

Menggunakan *Classification* Dalam Sistem Penunjang Keputusan Peminatan SMA Negeri 1 Polewali.

1.b. Rumusan Masalah

Bagaimana mengukur minat peserta didik dengan menggunakan data nilai raport dan nilai hasil tes saringan masuk sekolah hingga dapat diketahui objektivitas pilihan peminatannya?

1.c. Batasan Masalah

Agar penulisan tesis tidak lepas dari latar belakang dan perumusan masalah, maka penulis membuat batasan masalahnya yaitu sebagai berikut :

1. Menggunakan data mining *Classification* teknik *Naive Bayes Classifier* (NBc) menggunakan data training dan mengklasifikasikan target data sesuai probabilitas variabel yang digunakan untuk menghasilkan sebuah keputusan.
2. Data yang digunakan adalah data nilai raport SMP sejak semester III sampai VI dan nilai hasil ujian seleksi masuk SMA Negeri 1 Polewali.
3. Menggunakan aplikasi atau tools data mining XLMiner sebagai pengujian data.

1.d. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah menentukan peminatan peserta didik melalui nilai matapelajaran tertentu dari SMP untuk memberikan kesimpulan serta saran untuk manajemen SMA Negeri 1 Polewali dalam penentuan peminatan peserta didik menggunakan teknik Data Mining *Naive Bayes Classifier* (NBc).

1.e Manfaat Penelitian

1. Untuk menambah pengalaman dan pengetahuan penulis dalam pembuatan sistem penunjang keputusan menggunakan teknik data mining.
2. Memberikan kontribusi yang bermanfaat bagi peserta didik untuk menentukan peserta didik yang menempati kelas peminatan MIPA, IPS dan Bahasa berdasarkan minat, dan nilai SMP yang dibawanya.
3. Menambah ilmu pengetahuan khususnya ilmu Komputer dalam menyajikan informasi yang akurat serta sebagai bahan rujukan atau bahan studi

bagi peneliti selanjutnya dalam segmen yang berbeda.

1.f. Metode penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Penelitian dengan pendekatan kuantitatif yang menekankan analisisnya pada data-data numerikal (angka-angka) yang diolah dengan metoda statistik. Pada proses pengumpulan data menggunakan data numerik yang diubah menjadi data kualitatif sebagai bahan pengolah data mining. Dengan metoda kuantitatif akan diperoleh signifikansi perbedaan kelompok atau signifikansi hubungan antar variabel yang diteliti.

Dalam melakukan penelitian untuk mendapatkan data dan informasi, maka metode yang digunakan dalam proses pengumpulan data dilakukan sebagai berikut :

1. Observasi

Dalam penelitian data mining dengan *classification* dalam sistem penunjang keputusan yang akan diobservasi adalah tentang bagaimana keadaan pembagian peminatan peserta didik SMA Negeri 1 Polewali yang dilakukan oleh manajemen sekolah.

2. Wawancara

Dengan melakukan tanya jawab langsung peneliti dengan Guru Bimbingan Konseling (BK) dan peserta didik.

3. Studi Pustaka

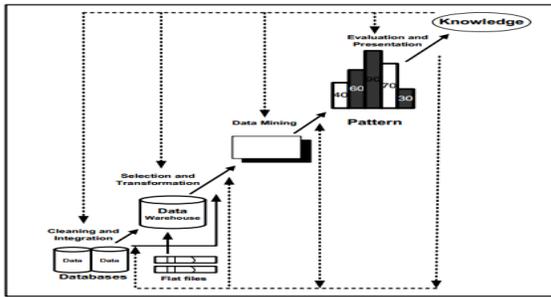
Metode yang dilakukan adalah dengan cara mencari bahan yang mendukung dalam pendefinisian masalah melalui jurnal-jurnal, yang erat kaitannya dengan objek permasalahan.

2.a Dasar Teori

I. Data mining

Data mining adalah penambangan atau penemuan informasi baru dengan mencari pola atau aturan tertentu dari sejumlah data yang sangat besar[1]. Data mining juga disebut sebagai serangkaian proses untuk menggali nilai tambah berupa pengetahuan yang selama ini tidak diketahui secara manual dari suatu kumpulan data. Penggalian data merupakan salah satu cara yang cukup efektif untuk mengetahui adanya serangkaian pola informasi dari sejumlah besar data yang ada Data mining, sering juga disebut sebagai *knowledge discovery in database* (KDD). KDD adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data, historis untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam set data

berukuran besar . Selain itu, data mining didukung oleh ilmu lain seperti neural network, pengenalan pola, spatial data analysis, image database, signal processing. Sebagai suatu rangkaian proses, data mining dapat dibagi menjadi beberapa tahap yang diilustrasikan pada Gambar 1 Tahap-tahap tersebut bersifat interaktif, pemakai terlibat langsung atau dengan perantaraan *knowledge base*.



Gambar 1. Tahap-tahap data mining

Data mining merupakan cabang ilmu baru di bidang komputer, cukup banyak penerapan yang dapat dilakukannya [2]. Hal itu ditunjang kekayaan dan keanekaragaman berbagai bidang ilmu (*artificial intelligence, database, statistik, pemodelan matematika dan pengolahan citra*) membuat penerapan data mining menjadi makin luas. Alasan utama mengapa data mining sangat menarik perhatian industri informasi dalam beberapa tahun belakangan ini adalah karena tersedianya data dalam jumlah yang besar dan semakin besarnya kebutuhan untuk mengubah data tersebut menjadi informasi dan pengetahuan yang berguna. Data mining adalah kegiatan mengekstraksi atau menambang pengetahuan dari data yang berukuran/berjumlah besar, informasi inilah yang nantinya sangat berguna untuk pengembangan. Definisi sederhana dari data mining adalah ekstraksi informasi atau pola yang penting atau menarik dari data yang ada di *database* yang besar.

Data mining merupakan cara untuk menemukan informasi dengan mencari pola atau aturan tertentu dari data dalam jumlah besar yang diharapkan dapat mengatasi kondisi tersebut [3]. Dengan memanfaatkan data induk siswa dan data kelulusan siswa sebagai sumber datanya, diharapkan dapat menghasilkan informasi tentang pola tingkat kelulusan siswa melalui teknik data mining.

II. Classification

[4] *Classification* adalah Sebuah proses untuk menemukan model atau fungsi yang

menjelaskan atau membedakan konsep atau kelas data dengan tujuan untuk memperkirakan kelas dari suatu objek yang labelnya tidak diketahui. Hal ini juga dapat dikatakan sebagai pembelajaran (klasifikasi) yang memetakan sebuah unsur (item) data kedalam salah satu dari beberapa kelas yang sudah didefinisikan.

$$R_{\alpha}(T(\alpha)) = \min_{T \in T_{max}} R_{\alpha}(T)$$

[5] *Classification* adalah suatu teknik dengan melihat pada kelakuan dan atribut dari kelompok yang telah didefinisikan. Teknik ini dapat memberikan klasifikasi pada data baru dengan memanipulasi datayang ada yang telah diklasifikasi dan dengan menggunakan hasilnya untuk memberikan sejumlah aturan. Aturan-aturan tersebut digunakan pada data-data baru untuk diklasifikasi.

[5] Dalam melakukan klasifikasi salah satu teknik yang umum digunakan adalah Algoritma Naive Bayes. Algoritma ini merupakan pengklasifikasian dengan metode probabilitas dan statistik yang dikemukakan oleh ilmuwan Inggris *Thomas Bayes*, yaitu memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya sehingga dikenal sebagai *Teorema Bayes*. Teorema tersebut dikombinasikan dengan *Naive* dimana diasumsikan kondisi antar atribut saling bebas jika diberikan nilai output. Klasifikasi Bayesian adalah klasifikasi statistik yang bisa memprediksi probabilitas sebuah class. Klasifikasi Bayesian ini dihitung berdasarkan Teorema Bayes berikut ini :

$$P(H|X) = \frac{P(X|H)P(H)}{P(X)} \dots\dots\dots(3)$$

1. Pemangkasaan Klasifikasi

Pemangkasaan dilakukan dengan jalan memangkas bagian *tree* yang kurang penting sehingga didapatkan pohon optimal. Ukuran pemangkasaan yang digunakan untuk memperoleh ukuran *tree* yang layak adalah *cost complexity minimum* (Breiman *et. Al.*, 1984). Sebagai ilustrasi, untuk sembarang *tree T* yang merupakan sub *tree* dari *tree* terbesar *Tmax* ukuran *cost complexity* yaitu.

$$R_{\alpha}(T) = R(T) + \alpha|\tilde{T}| \dots\dots\dots(3)$$

dimana

$R(T)$ = *Resubtitusion Estimate* (Proporsi kesalahan pada sub *tree*)

α = kompleksitas parameter (*complexity parameter*)

$\sim|T|$ = ukuran banyaknya simpul terminal *tree* T

$R\alpha(T)$ merupakan kombinasi linear biaya dan kompleksitas *tree* yang dibentuk dengan menambahkan *cost penalty* bagi kompleksitas terhadap biaya kesalahan klasifikasi *tree*. *Costcomplexity pruning* menentukan suatu pohon bagian $T(\alpha)$ yang meminimumkan $R\alpha(T)$ pada seluruh pohon bagian. Atau untuk setiap nilai α , dicari pohon bagian $\max T$ yang meminimumkan $R\alpha(T)$ yaitu.

$$\dots\dots\dots(4)$$

Jika $R(T)$ digunakan sebagai kriteria penentuan *tree* optimal maka akan cenderung *tree* terbesar adalah $T1$, sebab semakin besar *tree*, maka semakin kecil nilai $R(T)$ nya.

2. Naive Bayes didasarkan pada asumsi

Penyederhanaan bahwa nilai atribut secara kondisional saling bebas jika diberikan nilai output. Dengan kata lain, diberikan nilai output, probabilitas mengamati secara bersama adalah produk dari probabilitas individu. Keuntungan penggunaan Naive Bayes adalah bahwa metode ini hanya membutuhkan jumlah data pelatihan (Training Data) yang kecil untuk menentukan estimasi parameter yang diperlukan dalam proses pengklasifikasian. Dalam metode Naive Bayes data String yang bersifat konstan dibedakan dengan data numerik yang bersifat kontinyu, perbedaan ini akan terlihat pada saat menentukan nilai probabilitas setiap kriteria baik itu kriteria dengan nilai data string maupun kriteria dengan nilai data numerik. Adapun penerapan metode Naive Bayes sebagai berikut.

[6] Naive Bayes merupakan sebuah pengklasifikasian probabilistik sederhana yang menghitung sekumpulan probabilitas dengan menjumlahkan frekuensi dan kombinasi nilai dari dataset yang diberikan. Algoritma menggunakan teorema Bayes dan mengasumsikan semua atribut independen atau tidak saling ketergantungan yang diberikan oleh nilai pada variabel kelas.

[7] NBC merupakan salah satu algoritma dalam teknik data mining yang menerapkan teori Bayes dalam klasifikasi. Teorema keputusan Bayes adalah pendekatan statistik yang fundamental dalam pengenalan pola (*pattern recognition*). Naive bayes didasarkan pada asumsi penyederhanaan

bahwa nilai atribut secara kondisional saling bebas jika diberikan nilai output. Dengan kata lain, diberikan nilai output, probabilitas mengamati secara bersama adalah produk dari probabilitas individu Dengan memasukkan Persamaan 1 ke Persamaan 2 akan diperoleh pendekatan yang digunakan dalam NBC.

$$P(a_1, a_2, a_3, \dots, a_n | V_j) = \prod_i P(a_i | v_j) \dots\dots\dots(1)$$

$$V_{NB} = \arg \max_{v_j \in V} P(V_j) \prod_i P(a_i | v_j) \dots\dots\dots(2)$$

dengan asumsi bahwa :

VNB = nilai ouput hasil klasifikasi Naïve Bayes

$P(a_i|v_j)$ = rasio antara n_{c_i} / n , di mana n_{c_i} adalah jumlah data training untuk $v=v_j$ dan $a=a_i$; dan n adalah total kemungkinan output

III. Sistem Penunjang Keputusan

[8] Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* (DSS) adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat. SPK merupakan implementasi teori-teori pengambilan keputusan yang telah diperkenalkan oleh ilmu-ilmu seperti *operation research* dan *menegement science*, hanya bedanya adalah bahwa jika dahulu untuk mencari penyelesaian masalah yang dihadapi harus dilakukan perhitungan iterasi secara manual (biasanya untuk mencari nilai minimum, maksimum, atau optimum), saat ini computer PC telah menawarkan kemampuannya untuk menyelesaikan persoalan yang sama dalam waktu relatif singkat.

3.a Analisis dan Rancangan Sistem

Pada tahap persiapan data ini dilakukan proses pembersihan, integrasi, seleksi data dan transformasi data sehingga data siap untuk diolah. Data yang akan digunakan adalah data dari nilai raport SMP yang terdiri dari nilai kuantitatif yang diubah menjadi nilai kualitatif yang sudah dibersihkan. Dalam pengujian ini digunakan data sampel peserta didik kelas X tahun pelajaran 2015/2016. Untuk proses training data dan validasi digunakan data peserta didik kelas X tahun pelajaran 2015/2016 yang telah mengikuti tes kemampuan dasar,

sehingga data nilai raport dan data nilai Ujian Nasional sudah dapat diolah. Sedangkan untuk data target digunakan data peserta didik tahun ajaran 2016/2017 yang akan memilih peminatan.

3. Implementasi

Pada tahap implementasi peneliti menggunakan tools yang ada pada aplikasi XLMiner yang sangat kompatibel dengan Microsoft Excel. Berikut adalah data asli menggunakan Microsoft Excel yang diinput sesuai dengan data sebenarnya yang dibawa oleh peserta didik, hal ini sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 2

Gambar 2 Data Nilai numerik dalam Microsoft Excel

Data nilai dalam bentuk kuantitatif akan diolah menjadi nilai kualitatif menggunakan rumus IF dalam aplikasi Microsoft Excel. Dengan rumus =if(C5>=80,"H",if(C5>=70,"M","L")) menghasilkan nilai kualitatif dengan ketentuan bernilai H (High) jika nilainya 80 sampai 100, M (Medium) jika nilainya 70 sampai 79 dan bernilai L (Low) jika nilai kuantitatifnya dibawah 70. Dari nilai yang ada dianalisis keterkaitan antara nilai mata pelajaran pendukung dengan nilai hasil tes kompetensi dasar sehingga memperoleh pengklasifikasian peminatan peserta didik yang sesuai dengan kemampuan akademiknya. Daftar nilai yang telah diubah kedalam nilai kualitatif dapat dilihat pada Gambar 3

Gambar 3. Daftar nilai kualitatif

Data nilai kuantitatif yang ada telah terealisasi dan ditentukan melalui pola keterkaitan nilai mata pelajaran yang menunjang untuk suatu peminatan misalnya untuk peminatan IPA maka nilai terkait dengan

peminatan tersebut adalah nilai Matematika dan IPA menurut raport dan nilai nilai Ujian Nasional serta nilai tes kompetensi dasar menghasilkan klasifikasi speserta didik menempati suatu peminatan, yang akan diolah dalam tools XLMiner yang menghasilkan data training dalam Gambar 4.

Gambar 4. Hasil olah data training dengan tools XL Miner

Dengan XL Miner tools naive bayes - classification of training data. Dapat diketahui bahwa kelas dengan probabilitas tertinggi disorot dengan warna kuning yang artinya anatar hasil analisis real dan hasil prediksi melalui tools XLMiner adalah sama dan ketidaksesuaian antara kelas diprediksi dan kelas realisasi disorot dalam warna hijau. Dari gambar diatas dapat diasumsikan bahwa peserta didik yang berada di urutan 1 sampai 13 telah menempati kelas peminatan yang sesuai dengan probabilitas nilainya, sementara peserta didik yang berada diurutan ke 14 menempati kelas peminatan IPS sementara hasil prediksi dengan pengolahan data dengan XLMiner semestinya peserta didik tersebut menempati kelas peminatan IPA.

Setelah melakukan proses training dan mendapatkan hasil tertentu maka dilakukan lagi proses validasi data dengan tools XLMiner sehingga dapat diperoleh hasil yang sebagaimana dapat dilihat pada Gambar 5

Gambar 5 Hasil validasi data menggunakan XLMiner

Dari gambar diatas dapat diperoleh informasi bahwa nilai probabilitas siswa pada baris pertama lebih cocok menempati kelas peminatan IPS sedangkan pada kenyataannya peserta didik tersebut berada dikelas peminatan IPA sehingga terjadi ketidaksesuaian antara kelas prediksi dengan kelas realisasi.

3.c Pengolahan Data

Untuk pengolahan data pada penelitian ini digunakan analisis menggunakan tools dari aplikasi XL Miner yang sangat cocok dengan aplikasi *Microsoft Excel* sehingga memudahkan peneliti dalam mengolah dan menganalisis data input yang telah tersedia.

Data yang diolah adalah data nilai mata pelajaran Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, Matematika, IPA, dan IPS yang digunakan untuk menentukan pembagian kelas peminatan bagi peserta didik baru. Nilai yang dimasukkan adalah nilai raport semester 3 sampai semester 6 di SMP dan nilai hasil ujian nasional serta nilai tes kompetensi dasar yang menggunakan nilai kuantitatif diubah menjadi nilai kualitatif.

3.d Analisis Hasil

Proses analisis hasil klasifikasi dengan teknik data mining menggunakan metode *Naive Bayes Classification* (NBC). Dapat menghasilkan data yang akurat setelah melalui perbandingan antara hasil analisis data manual dengan hasil prediksi menggunakan tools XLMiner. Sebagaimana yang adapat dilihat pada gambar 6.

The screenshot shows a spreadsheet interface with a table titled 'Naive Bayes Classification of New Data'. The table has columns for 'Predicted', 'Fakt. Re', and 'Prob. IPS'. The data rows show various predicted values and their corresponding probabilities for IPS. The interface also shows some navigation buttons and a status bar at the bottom.

Gambar 6 Hasil akhir pengklasifikasi dengan XLMiner

Dari hasil analisis data nilai mata pelajaran dapat diukur tingkat probabilitas yang tertinggi maka peminatan itulah sesuai untuk ditempati oleh peserta didik tersebut. Jika nilai probabilitas yang tertinggi adalah probabilitas IPA maka peserta didik tersebut cocok untuk menempati kelas peminatan IPA. Bila nilai probabilitas yang

tertinggi adalah probabilitas IPS maka peserta didik tersebut cocok untuk menempati kelas peminatan IPS dan bila nilai probabilitas yang tertinggi adalah probabilitas Bahasa maka peserta didik tersebut cocok untuk menempati kelas peminatan Bahasa.

4. PENUTUP

1. Kesimpulan

Untuk memenuhi kecepatan dan ketepatan klasifikasi peminatan, menggunakan teknik datamining dengan metode naive bayes classification menggunakan tools XLMiner. Data probabilitas tertinggi menentukan peminatan yang cocok ditempati oleh peserta didik. Hal ini dapat dilihat pada kelas prediksi dan kelas realisasi, apa bila sama nilainya maka data tersebut dikatakan akurat.

2. Saran

Pada penelitian selanjutnya sebaiknya mengkaji model lainnya, dilengkapi data dengan interval 2 – 3 tahun untuk memperbaiki akurasi model.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kennedy Tampubolon, Hoga Saragih, Bobby Reza, *Implementasi Data Mining Algoritma Apriori Pada Sistem Persediaan Alat-Alat Kesehatan* Majalah Ilmiah Informasi dan Teknologi Ilmiah (INTI). Volume 1, Nomor 1, Oktober 2013
- [2] Heri Susanto dan Sudyanto. *Data Mining Untuk Memprediksi Prestasi Siswa Berdasarkan Sosial Ekonomi, Motivasi, Kedisiplinan Dan Prestasi Masa Lalu* Jurnal Pendidikan Vokasi, Vol 4, Nomor 2, Juni 2014 323err444
- [3] Budanis Dwi Meilani, Nofi Susanti. *Aplikasi Data Mining Untuk Menghasilkan Pola Kelulusan Siswa Dengan Metode Naive Bayes*, Jurnal Ilmiah Lintas Sistem Informasi dan Komputer Vol 21/No.2/September 2014
- [4] Kusri, dan Luthfi, Emha Taufiq, 2009. *Algoritma Data Mining*. Yogyakarta: C.V Andi Offset.
- [5] Bustami. "Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Mengklasifikasi Data Nasabah Asuransi". *Jurnal Penelitian*

- Teknik Informatika (TECHSI) Vol. 2: 2, 127-146, 2013.
- [6] Tina R. Patil, S.S. Sherekar, (2013). Performance Analysis of Naive Bayes and J48 Classification Algorithm for Data Classification, International Journal of Computer Science and Applications, Vol. 6, No. 2, April 2013.
- [7] Ridwan, M., Suyono, H., dan Sarosa, M. "Penerapan Data Mining Untuk Evaluasi Kinerja Akademik Mahasiswa Menggunakan Algoritma Naive Bayes Classifier". Jurnal EECCIS Vol.7, No. 1, Juni 2013
- [8] Turban, Efrain dan Aronson, Jay, 2001, Decision Suport System and System, Prentice Hall, New Jersey.
- [9] Sardiarinto, APLIKASI SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN KELAYAKAN PEMINJAMAN KREDIT NASABAH KOPERASI BERBASIS ANDROID, Vol 1, No 1 (2013): Jurnal Bianglala 2013
- [10] Anik Andriani, Sistem Prediksi Penyakit Diabetes Berbasis Decision Tree, Vol 1, No 1 (2013): Jurnal Bianglala 2013
- [11] Nika Nofiana, Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemberian Ijin Usaha Penambangan Pada Dinas Pertambangan Dan Energi Kab. Pacitan, Vol 6, No 2 (2014): Jurnal Speed 22 – 2014
- [12] Endang Retno Ningsih, SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN DESKTOP WEB BROWSER MENGGUNAKAN METODE ANALITYC HIERARCHY PROCESS (AHP), Vol 2, No 1 (2014): Jurnal Evolusi 2014
- [13] Ahmad Nouvel, Klasifikasi Kendaraan Roda Empat Berbasis Knn, Vol 3, No 2 (2015): Bianglala 2015
- [14] Lutfi Syafirullah, Joko Dwi Mulyanto, PENERAPAN ANALITYC HIERARCHY PROCESS (AHP) DALAM MEMILIH GADGET SMARTPHONE, Vol 2, No 1 (2014): Jurnal Evolusi 2014
- [15] Corie Mei Hellyana, PENINGKATAN KUALITAS PELAYANAN KOPERASI SIMPAN PINJAM MELALUI KNOWLEDGE MANAGEMENT SYSTEM, Vol 1, No 1 (2013): Bianglala 2013
- [16] Marwa Sulehu, Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Layanan Internet Service Provider Menggunakan Metode Weighted Product (Studi kasus : STMIK AKBA), Vol 4, No 4 (2015): IJNS Oktober 2015
- [17] Riesda Ganevi, Bambang Eka Purnama, Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Guru Sekolah Menengah Pertama Negeri (SMP N) 1 Pacitan, Vol 6, No 4 (2014): Jurnal Speed 24 – 2014
- [18] Nugroho Agung Prabowo, Sistem Pendukung Keputusan Sebagai Analisis Pemilihan Rekanan Pengadaan Barang Dan Jasa Di Politeknik Negeri Semarang, Vol 1, No 3 (2009): Speed 3 – 2009
- [19] Erwinsyah, Sistem Pendukung Keputusan Untuk Seleksi Mahasiswa Baru (Studi Kasus : Program Khusus Ulama IAIN Antasari Banjarmasin), Vol 8, No 1 (2016): Jurnal Speed 29 – 2016
- [20] Hera Wasiati, Dwi Wijayanti, Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Calon Tenaga Kerja Indonesia Menggunakan Metode Naive Bayes (Studi Kasus: Di P.T. Karyatama Mitra Sejati Yogyakarta), Vol 3, No 2 (2014): IJNS April 2014
- [21] Ramadhani Noor Pratama, Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penentuan Penerima Beasiswa (Studi Kasus : Politeknik Hasnur), Vol 8, No 1 (2016): Jurnal Speed 29 – 2016
- [22] Friska Abadi, Penentuan Penerima Bantuan Dana untuk Sekolah Menengah Di Kab. Banjar Menggunakan Metode AHP-TOPSIS dengan Pendekatan Fuzzy, Vol 8, No 1 (2016): Jurnal Speed 29 - 2016