

Jurnal Ilmiah

DASI

DATA MANAJEMEN DAN TEKNOLOGI INFORMASI



STMIK AMIKOM
YOGYAKARTA

VOL. 16 NO. 4 DESEMBER 2015
JURNAL ILMIAH
Data Manajemen Dan Teknologi Informasi

Terbit empat kali setahun pada bulan Maret, Juni, September dan Desember berisi artikel hasil penelitian dan kajian analitis kritis di dalam bidang manajemen informatika dan teknologi informatika. ISSN 1411-3201, diterbitkan pertama kali pada tahun 2000.

KETUA PENYUNTING

Abidarin Rosidi

WAKIL KETUA PENYUNTING

Heri Sismoro

PENYUNTING PELAKSANA

Kusrini

Emha Taufiq Luthfi

Hanif Al Fatta

Anggit Dwi Hartanto

STAF AHLI (MITRA BESTARI)

Jazi Eko Istiyanto (FMIPA UGM)

H. Wasito (PAU-UGM)

Supriyoko (Universitas Sarjana Wiyata)

Janoe Hendarto (FMIPA-UGM)

Sri Mulyana (FMIPA-UGM)

Winoto Sukarno (AMIK "HAS" Bandung)

Rum Andri KR (AMIKOM)

Arief Setyanto (AMIKOM)

Krisnawati (AMIKOM)

Ema Utami (AMIKOM)

ARTISTIK

Amir Fatah Sofyan

TATA USAHA

Lya Renyta Ika Puteri

Murni Elfiana Dewi

PENANGGUNG JAWAB :

Ketua STMIK AMIKOM Yogyakarta, Prof. Dr. M. Suyanto, M.M.

ALAMAT PENYUNTING & TATA USAHA

STMIK AMIKOM Yogyakarta, Jl. Ring Road Utara Condong Catur Yogyakarta, Telp. (0274) 884201
Fax. (0274) 884208, Email : jurnal@amikom.ac.id

BERLANGGANAN

Langganan dapat dilakukan dengan pemesanan untuk minimal 4 edisi (1 tahun)
pulau jawa Rp. 50.000 x 4 = Rp. 200.000,00 untuk luar jawa ditambah ongkos kirim.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
REDAKSI	ii
DAFTAR ISI.....	iii
Penerapan Location Based Services Untuk Pembuatan Aplikasi Pencarian Tempat Tambal Ban Berbasis Android.....	1-10
Andika Agus Slameto (Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta)	
Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Kredit Pinjaman UKM Di Koperasi Sejahtera.....	11-16
Andri Syafrianto (Teknik Informatika STMIK EL-RAHMA Yogyakarta)	
Perancangan Basis Data Sistem Pembayaran Sport Center Berbasis MYSQL	17-22
Andria ¹⁾ , Mei Lenawati ²⁾ (1,2)STT Dharma Iswara Madiun)	
Pemanfaatan Gambar Sequence Sebagai Referensi Dalam Pembuatan Animasi Karakter Kartun 2D Guna Memenuhi Standar 12 Prinsip Animasi.....	23-30
Hanif Al Fatta ¹⁾ , Agus Purwanto ²⁾ (1,2)Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta)	
Sistem Pakar Penentuan Konsentrasi Penjurusan Mahasiswa Menggunakan Algoritma Bayes.....	31-36
Ike Verawati (Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta)	
Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Calon Asisten Praktikum.....	37-46
Lia Ayu Ivanjelita ¹⁾ , Ema Utami ²⁾ , Emha Taufiq Luthfi ³⁾ (1,2,3)Magister Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta)	
Sistem Informasi Penilaian Kinerja Dosen di Amikom Cipta Darma Surakarta.....	47-54
Moh. Eko Setyobudi C. O. ¹⁾ , Abidarin Rosidi ²⁾ , Sudarmawan ³⁾ (1)AMIKOM CIPTA Darma Surakarta, 2,3)Magister Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta)	
Evaluasi Desain Antarmuka Dengan Pendekatan Kemudahan Penggunaan (Studi Kasus Mobile App Sport Galaxy Center).....	55-58
Saifulloh ¹⁾ , Noordin Asnawi ²⁾ (1,2)Teknik Informatika STT Dharma Iswara Madiun)	
Perancangan Media Pembelajaran Skema Dasar Mesin Motor.....	59-63
Tonny Hidayat ¹⁾ , Syam Botayib Sikin ²⁾ (1)Manajemen Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta, 2)Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta)	
Perancangan Website Entrepreneur Campus Business Coach untuk Meningkatkan Jiwa Wirausaha Mahasiswa.....	64-71
Windha Mega PD (Sistem Informasi STMIK AMIKOM Yogyakarta)	

Rancang Bangun Sistem Informasi Penerimaan Peserta Didik Baru Di SMK N 1
Kawunganten.....72-78
Yekti Utari Winarni¹⁾, Vickky Listyaningsih²⁾, Pawit Srentiyono³⁾, Eva Purnamaningtyas⁴⁾, R. Bagus
Bambang S⁵⁾
(^{1,2,3,4,5)}Magister Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta)

SISTEM PAKAR PENENTUAN KONSENTRASI PENJURUSAN MAHASISWA MENGUNAKAN ALGORITMA BAYES

Ike Verawati

*Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta
email: ikeverawati@amikom.ac.id*

Abstract

Pemilihan konsentrasi penjurusan bukan hal yang mudah bagi mahasiswa. Terkadang ketika mahasiswa tersebut tidak bisa mengenali kemampuan dan kelebihan pada dirinya, mereka cenderung mengikuti pilihan yang diambil oleh temannya. Hal ini tentu saja bisa menghambat kelancaran kegiatan perkuliahan terutama ketika pengambilan tema untuk skripsi. Mahasiswa yang mengambil skripsi tidak sesuai dengan minatnya cenderung lama dalam penyelesaian skripsinya dan berkemungkinan lulus lewat dari 5 tahun. Hal ini bertentangan dengan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Permendikbud) No. 49 Tahun 2014 tentang standar nasional pendidikan tinggi mensyaratkan masa studi terpakai bagi mahasiswa untuk program sarjana (S1) maksimal 5 tahun. Nilai akademis yang dicapai pun tidak sebaik mahasiswa yang mengambil konsentrasi sesuai peminatannya. Usulan penelitian ini mencoba merancang dan membuat suatu model aplikasi menggunakan Algoritma Bayes yang bisa membantu mahasiswa untuk memilih suatu konsentrasi penjurusan yang tepat. Dalam prosesnya, Algoritma Bayes akan melewati 6 tahapan yaitu business understanding, tinjauan pustaka, data understanding, data preparation, modelling, pengujian dan deployment. Jumlah konsentrasi atau hipotesa yang digunakan pada penelitian ini mengambil sample konsentrasi di jurusan S1. Teknik Informatika di STMIK AMIKOM Yogyakarta yaitu multimedia, pemrograman dan jaringan. Parameter (evidence) yang dipakai adalah nilai-nilai matakuliah wajib yang sudah diambil oleh mahasiswa di semester 1 sampai dengan semester 4. Jumlah data latih yang akan digunakan untuk mendapatkan nilai probabilitas sebanyak 100 dan data uji sebanyak 50. Pengujian dilakukan dengan metode Black Box Testing dengan menguji fungsionalitas dari aplikasi yang dibuat. Hasilnya Algoritma Bayes dapat mengeluarkan suatu solusi konsentrasi yang bisa diambil mahasiswa.

Keywords:

Algoritma Bayes, Mahasiswa, Konsentrasi Penjurusan

Pendahuluan

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan (Permendikbud) No. 49 Tahun 2014 tentang standar nasional pendidikan tinggi mensyaratkan masa studi terpakai bagi mahasiswa untuk program sarjana (S1) maksimal 5 tahun. Peraturan ini membuat sekolah tinggi atau universitas mulai memikirkan cara yang efektif untuk bisa meluluskan mahasiswanya tepat waktu dengan nilai akademis yang baik.

Motivasi diri adalah salah satu faktor yang memiliki peranan penting dalam pencapaian nilai akademis mahasiswa [1]. 7 faktor motivasi yang mempengaruhi nilai akademis mahasiswa yaitu [1] : *Self-efficacy, Identification with Academic, Intrinsic motivation, Extrinsic motivation, Amotivation, Meaningful cognitive engagement dan Shallow cognitive engagement.*

Kesesuaian pemilihan konsentrasi penjurusan dapat mempengaruhi motivasi mahasiswa dalam belajar dan mendapatkan nilai akademis yang baik [2]. Pemilihan konsentrasi jurusan di Perguruan Tinggi bukanlah hal yang mudah bagi seorang mahasiswa. Mahasiswa akan berusaha memilih konsentrasi yang dianggap paling tepat, karena pemilihan konsentrasi yang diambil akan memiliki pengaruh pada profesi atau jenis pekerjaan yang akan dipilih oleh mahasiswa tersebut ketika sudah lulus. Dalam proses pemilihan konsentrasi,

mahasiswa dituntut untuk bisa menilai dan mengenali kemampuan yang dimilikinya serta kelebihan yang ada pada dirinya. Kesesuaian konsentrasi yang diambil akan mempengaruhi kepedulian, minat belajar dan kemampuan mahasiswa tersebut dalam mengerjakan tugas dan ujian selama mengikuti perkuliahan [3].

Pentingnya pemilihan konsentrasi penjurusan bagi mahasiswa dan perguruan tinggi, membuat perlu dibangun suatu model yang dapat membantu mahasiswa dalam pemilihan konsentrasi sesuai dengan bidang peminatannya.

Sistem pakar adalah aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dilakukan dan dianalisis oleh seorang pakar [4]. Sistem pakar memiliki 2 komponen utama yaitu basis pengetahuan dan mesin inferensi [4]. Basis pengetahuan merupakan suatu tempat dalam memori komputer yang digunakan untuk menyimpan data, fakta, informasi dan aturan yang dibutuhkan oleh sistem untuk memahami, merumuskan dan menyelesaikan suatu permasalahan. Mesin inferensi adalah suatu komponen yang melakukan suatu penalaran atau penarikan suatu kesimpulan berdasarkan fakta-fakta yang dimasukkan oleh user dan informasi pada basis pengetahuan. Kesimpulan dan hipotesa yang

dilakukan oleh mesin inferensi berasal dari pengetahuan yang ada dalam basis pengetahuan.

Pengetahuan yang ada di sistem pakar bisa bersumber dari seorang pakar atau bisa diambil dari hasil pengamatan dan diagnosa kasus-kasus sebelumnya. Jika menggunakan data hasil pengamatan kasus sebelumnya, maka dimungkinkan terjadinya suatu ketidakpastian tentang suatu hipotesa atau bukti [5]. Probabilitas Bayesian merupakan salah satu interpretasi konsep probabilitas. Penafsiran Bayesian probabilitas dapat dilihat sebagai perpanjangan logika proposisional yang memungkinkan penalaran dengan hipotesis, yaitu, proposisi yang kebenaran atau kesalahan tidak pasti [5].

Penelitian mengenai sistem pakar telah banyak dilakukan sebelumnya. Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian yang penulis lakukan dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Perbedaan penelitian terdahulu

No.	Judul	Kelebihan dan Kekurangan	Perbedaan Dengan Penelitian Yang Dilakukan
1.	Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Perut Akut [5]	hasil pengujian pada 400 pasien didapat keakuratan sebesar 304 kasus atau 91,8% dibandingkan hasil diagnosa senior clinician yang hanya sebesar 79,6%.	Penelitian ini mencoba melakukan pemilihan konsentrasi jurusan mahasiswa berdasarkan 7 faktor motivasi.
2.	Penerapan Algoritma Learning Vector Quantization Untuk Prediksi Nilai Akademis Menggunakan Instrumen Ams (Academic Motivation Scale) [1]	Penelitian dibuat dengan menggunakan algoritma Learning Vector Quantization. Tujuan akhirnya adalah menentukan nilai akademis siswa.	Penelitian yang dibuat menggunakan metode Bayes dan tujuan yang dicapai adalah menentukan konsentrasi jurusan siswa.
3.	Sistem Pakar Untuk Mendeteksi	Domain penelitian yang dibahas mengenai	Domain penelitian yang akan dilakuka

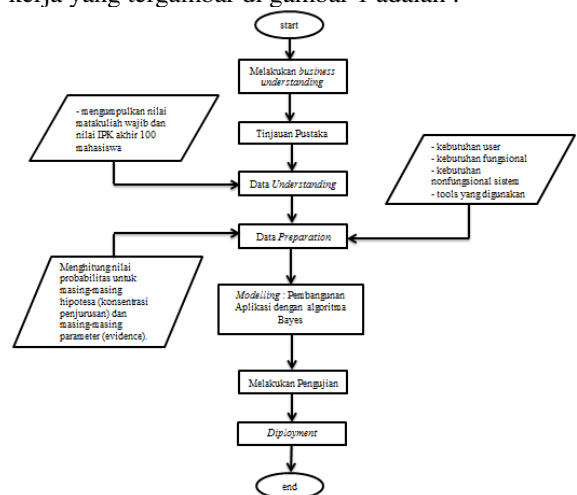
i Hama Tanaman Jahe Menggunakan Teorema Bayes [6]	pemanfaatan algoritma Bayes dalam mendeteksi hama tanaman jahe. Hasil penelitian dapat memberikan penanganan yang efektif pada hama yang menyerang tanaman jahe itu.	tentang pemilihan konsentrasi jurusan bagi mahasiswa.
---	--	---

Teori Bayes merupakan kaidah yang memperbaiki atau merevisi suatu probabilitas dengan cara memanfaatkan informasi tambahan. Maksudnya, dari probabilitas awal (*prior probability*) yang belum diperbaiki yang dirumuskan berdasarkan informasi yang tersedia saat ini, kemudian dibentukkan probabilitas berikutnya (*posterior probability*) [3]. Rumus dari Teorema Bayes ini sendiri dapat dituliskan di rumus 1 :

$$P(F_i|E) = \frac{P(F_i) \cdot P(E|F_i)}{P(F_1) \cdot P(E|F_1) + P(F_2) \cdot P(E|F_2) + \dots + P(F_n) \cdot P(E|F_n)} \quad (1)$$

Hasil dan Pembahasan

Pembangunan aplikasi sistem pakar yang dibangun, dikerjakan dengan mengikuti kerangka kerja yang tergambar di gambar 1 adalah :



Gambar 1. Kerangka kerja penelitian

1. *Business Understanding* : meliputi penentuan tujuan bisnis, menilai situasi saat ini, menetapkan tujuan, dan mengembangkan rencana proyek. Tujuan bisnis yang akan dilakukan pada penelitian ini adalah membantu mahasiswa untuk memilih konsentrasi sesuai dengan peminatannya.

2. Tinjauan Pustaka dilakukan untuk memperoleh data dan referensi yang diperlukan. Referensi diambil dari buku, jurnal dan *proceeding* terkait Algoritma Bayes.
3. *Data Understanding* : Setelah tujuan bisnis dan rencana proyek ditetapkan, langkah selanjutnya melakukan pengumpulan data awal, deskripsi data, eksplorasi data, dan verifikasi kualitas data. Penelitian yang diusulkan ini menggunakan data primer, dengan respondennya adalah mahasiswa jurusan S1. Teknik Informatika STMIK AMIKOM Yogyakarta semester 5 dan semester 7. Parameter (*evidence*) yang dipakai adalah nilai-nilai matakuliah wajib yang sudah diambil oleh mahasiswa di semester 1 sampai dengan semester 4.

Data ini dapat dilihat pada gambar 1.

Mahasiswa ke-	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Konsentrasi	
1	A	A	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	A	B	B	1	
2	B	B	A	C	B	A	A	A	B	C	A	B	A	C	A	A	C	2	
3	B	A	B	C	B	B	A	B	B	C	B	B	B	B	B	B	C	1	
4	A	B	A	B	B	A	B	A	A	C	A	A	A	B	B	A	B	1	
5	C	B	B	C	B	B	B	B	B	C	B	B	B	B	B	B	C	1	
6	B	C	B	C	B	A	B	B	A	A	A	C	C	B	C	C	C	3	
7	A	A	A	C	A	B	A	B	A	B	A	A	A	B	A	A	C	1	
8	A	B	A	B	A	B	B	A	B	A	B	B	A	C	B	B	B	3	
9	A	A	A	B	C	C	A	A	A	C	B	A	C	A	B	A	C	3	
10	B	A	B	C	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	A	C	1
11	A	A	A	C	A	B	B	A	B	A	B	A	C	A	A	A	C	1	
12	C	C	B	C	A	C	B	A	B	A	A	B	B	C	C	A	B	2	
13	B	B	A	B	C	B	A	A	B	B	B	A	B	A	B	A	B	3	
14	B	C	B	A	B	B	B	B	B	B	A	B	C	B	C	C	C	3	
15	C	B	A	B	B	B	B	B	A	B	B	A	A	C	B	B	A	2	
16	C	B	A	B	B	B	B	B	A	A	A	B	A	A	B	A	A	2	
17	B	C	A	A	A	C	C	B	A	B	B	A	A	C	B	B	A	2	
18	C	A	B	C	B	B	B	B	B	B	B	B	B	C	A	B	C	1	
19	B	B	A	B	A	B	A	B	A	C	A	A	A	C	A	A	B	1	
21	C	C	A	C	A	C	B	B	A	B	B	A	B	B	C	B	B	2	
22	A	C	B	B	A	B	C	A	A	A	A	B	A	C	A	A	A	2	
23	B	A	B	B	B	A	A	B	B	C	A	B	B	C	B	A	B	1	
24	A	B	B	C	B	B	A	B	B	C	B	A	B	B	B	B	C	1	
25	C	B	A	C	A	C	B	B	A	B	B	A	A	B	B	A	2		
26	C	C	A	C	B	C	B	A	B	A	A	B	B	B	C	A	B	2	
27	B	A	B	C	B	A	B	A	B	B	B	B	B	C	A	B	C	1	
28	C	C	A	C	B	B	C	A	A	A	A	B	A	B	C	A	A	2	
29	B	B	A	A	B	B	B	B	B	B	A	A	C	B	C	C	C	3	
30	A	C	A	B	C	B	B	A	B	B	B	B	C	A	B	C	C	3	
31	B	B	A	C	B	A	B	A	B	B	A	A	B	A	A	A	C	1	
32	B	B	B	B	A	B	B	B	B	B	A	B	B	B	B	B	B	1	
33	B	B	A	B	B	A	B	A	A	B	A	A	A	C	A	A	B	2	
34	B	C	A	A	B	B	C	B	A	B	A	B	A	C	A	A	A	2	
35	B	B	A	A	B	C	B	B	B	C	A	A	C	B	C	C	C	3	
36	C	B	B	C	B	C	B	C	B	C	C	B	A	B	B	C	A	2	
37	A	C	A	B	C	B	A	A	A	B	B	A	B	A	B	C	B	3	
38	B	C	A	C	B	C	B	A	A	A	A	A	B	C	B	A	B	2	
39	B	C	B	A	B	B	A	B	B	B	A	B	B	B	C	B	B	3	
40	B	B	B	B	A	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	2	
41	B	A	A	B	C	C	B	B	A	C	A	A	B	B	A	C	B	3	
42	B	C	B	C	B	B	A	B	A	B	C	A	C	B	C	A	C	3	
43	B	C	A	A	C	B	B	B	B	A	A	B	C	B	C	C	C	3	
44	B	C	A	A	B	C	A	A	B	C	A	A	C	A	C	A	C	3	
45	B	B	B	B	B	A	B	B	B	B	A	A	B	B	B	B	B	3	

Gambar 1. Data primer

Keterangan :
 Konsentrasi 1 : Pemrograman
 Konsentrasi 2 : Jaringan Komputer
 Konsentrasi 3 : Multimedia

4. *Data Preparation* : Pada tahap ini dilakukan identifikasi dan pembangunan data yang telah dikumpulkan untuk bisa dihitung nilai probabilitas untuk masing-masing hipotesa (konsentrasi jurusan) dan masing-masing parameter (*evidence*). Jumlah konsentrasi atau hipotesa yang digunakan pada penelitian ini mengambil sample konsentrasi di jurusan S1. Teknik Informatika di STMIK AMIKOM Yogyakarta seperti yang dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Konsentrasi jurusan

No.	Nama Konsentrasi
1.	Pemrograman
2.	Jaringan Komputer
3.	Multimedia

5. Tahapan yang keempat adalah *modeling*. Pada tahapan ini dilakukan pemilihan model yang akan digunakan untuk melakukan prediksi nilai akademik mahasiswa. Fase pemodelan dilakukan bersamaan dengan fase evaluasi/pengujian. Model yang akan digunakan pada penelitian ini adalah Algoritma Bayes. Jumlah data latih yang akan digunakan untuk mendapatkan nilai probabilitas sebanyak 100 dan data uji sebanyak 50.

Nilai probabilitas untuk masing-masing hipotesa / konsentrasi jurusan dibagi rata.

$$P(F_1) = 1/3 \quad P(F_2) = 1/3 \quad P(F_3) = 1/3$$

Dengan merunut pada gambar 1, dapat ditentukan nilai untuk :

Probabilitas matakuliah 1 di konsentrasi pemrograman.

$$P(E_1|F_1) = \frac{\text{jumlah nilai A dan B di matakuliah 1}}{\text{Jumlah mahasiswa yang mengambil konsentrasi 1}} = \frac{13}{15} = 0,9$$

Nilai probabilitas matakuliah 1 di konsentrasi jaringan komputer

$$P(E_1|F_2) = \frac{\text{jumlah nilai A dan B di matakuliah 1}}{\text{Jumlah mahasiswa yang mengambil konsentrasi 2}} = \frac{7}{15} = 0,5$$

Nilai probabilitas matakuliah 1 di konsentrasi multimedia

$$P(E_1|F_3) = \frac{\text{jumlah nilai A dan B di matakuliah 1}}{\text{Jumlah mahasiswa yang mengambil konsentrasi 3}} = \frac{15}{15} = 1$$

Dengan cara yang sama, nilai probabilitas matakuliah di masing-masing konsentrasi dapat dilihat di tabel :

Tabel 2. Nilai probabilitas evidence dan hipotesa

Probabilitas	Konsentrasi Pemrograman (F ₁)	Konsentrasi Jaringan Komputer (F ₂)	Konsentrasi Multimedia (F ₃)
P(F _i)	0,33	0,33	0,33
P(E ₁ F _i)	0,9	0,5	1
P(E ₂ F _i)	1	0,5	0,5
P(E ₄ F _i)	0,4	0,5	0,9
P(E ₅ F _i)	1	1	0,6
P(E ₇ F _i)	1	0,7	1
P(E ₉ F _i)	1	1	1
P(E ₁₀ F _i)	0,5	0,9	0,7
P(E ₁₂ F _i)	1	1	0,9
P(E ₁₄ F _i)	0,7	0,5	1
P(E ₁₆ F _i)	1	0,9	0,5
P(E ₁₇ F _i)	0,3	0,9	0,7

Dalam melakukan proses penalaran, Algoritma Bayes akan menghitung nilai probabilitas kemunculan nilai A di semua konsentrasi. Misalnya saja, pada proses awal diketahui terdapat mahasiswa dengan nilai matakuliah wajib sebagai berikut:

1. Sistem Basis Data : A
2. Pemrograman Lanjut : B
3. Algoritma dan Pemrograman : C
4. Komputer Grafis : B
5. Pengantar Teknologi Informasi : B
6. E-Commerce : C
7. Interaksi Manusia dan Komputer : B
8. Kalkulus : C
9. Analisis Desain Sistem Informasi : B
10. Jaringan Komputer : B
11. Logika Informatika : C
12. Aljabar Linier dan Matriks : B
13. Praktikum Hardware / Software II : C
14. Multimedia : A
15. Metode Numerik : C
16. Kecerdasan Buatan : B
17. Matematika Diskrit : B

Penyelesaian dari permasalahan ini adalah :
Langkah 1 : Menghitung nilai probabilitas matakuliah di semua konsentrasi (X) seperti perhitungan yang tergambar di gambar 2.

$$\begin{aligned}
 &= (P(E_1|F_1) * P(E_2|F_1) * P(E_4|F_1) * P(E_5|F_1) * P(E_7|F_1) * P(E_9|F_1) * P(E_{10}|F_1) * \\
 &P(E_{12}|F_1) * P(E_{14}|F_1) * P(E_{16}|F_1) * P(E_{17}|F_1) * P(F_1)) + \\
 &(P(E_1|F_2) * P(E_2|F_2) * P(E_4|F_2) * P(E_5|F_2) * P(E_7|F_2) * P(E_9|F_2) * P(E_{10}|F_2) * \\
 &P(E_{12}|F_2) * P(E_{14}|F_2) * P(E_{16}|F_2) * P(E_{17}|F_2) * P(F_2)) + \\
 &P(E_1|F_3) * P(E_2|F_3) * P(E_4|F_3) * P(E_5|F_3) * P(E_7|F_3) * P(E_9|F_3) * P(E_{10}|F_3) * \\
 &P(E_{12}|F_3) * P(E_{14}|F_3) * P(E_{16}|F_3) * P(E_{17}|F_3) * P(F_3)) \\
 &= (0,9 * 1 * 0,4 * 1 * 1 * 1 * 0,5 * 1 * 0,7 * 1 * 0,3 * 0,33) + \\
 &(0,5 * 0,5 * 0,5 * 1 * 0,7 * 1 * 0,9 * 1 * 0,5 * 0,9 * 0,9 * 0,33) + \\
 &(1 * 0,5 * 0,9 * 0,6 * 1 * 1 * 0,7 * 0,9 * 1 * 0,5 * 0,7 * 0,33) \\
 &= 0,0136 + 0,0086 + 0,0170 = 0,0392
 \end{aligned}$$

Gambar 2. Perhitungan langkah 1

Langkah ke 2 : Menghitung nilai probabilitas matakuliah di konsentrasi 1 pemrograman (X₁) seperti gambar 3.

$$\begin{aligned}
 &= (P(E_1|F_1) * P(E_2|F_1) * P(E_4|F_1) * P(E_5|F_1) * P(E_7|F_1) * P(E_9|F_1) * P(E_{10}|F_1) * \\
 &P(E_{12}|F_1) * P(E_{14}|F_1) * P(E_{16}|F_1) * P(E_{17}|F_1) * P(F_1)) + \\
 &= (0,9 * 1 * 0,4 * 1 * 1 * 1 * 0,5 * 1 * 0,7 * 1 * 0,3 * 0,33) = 0,0136
 \end{aligned}$$

Gambar 3. Perhitungan langkah 2

Langkah ke 3 : Menghitung nilai probabilitas matakuliah di konsentrasi 2 Jaringan Komputer (X₂) seperti gambar 4.

$$\begin{aligned}
 &= (P(E_1|F_2) * P(E_2|F_2) * P(E_4|F_2) * P(E_5|F_2) * P(E_7|F_2) * P(E_9|F_2) * P(E_{10}|F_2) * \\
 &P(E_{12}|F_2) * P(E_{14}|F_2) * P(E_{16}|F_2) * P(E_{17}|F_2) * P(F_2)) + \\
 &= (0,5 * 0,5 * 0,5 * 1 * 0,7 * 1 * 0,9 * 1 * 0,5 * 0,9 * 0,9 * 0,33) = 0,0086
 \end{aligned}$$

Gambar 4. Perhitungan langkah 3

Langkah ke 4 : Menghitung nilai probabilitas matakuliah di konsentrasi 3 Multimedia (X₃) seperti gambar 5.

$$\begin{aligned}
 &= P(E_1|F_3) * P(E_2|F_3) * P(E_4|F_3) * P(E_5|F_3) * P(E_7|F_3) * P(E_9|F_3) * P(E_{10}|F_3) * \\
 &P(E_{12}|F_3) * P(E_{14}|F_3) * P(E_{16}|F_3) * P(E_{17}|F_3) * P(F_3)) \\
 &= (1 * 0,5 * 0,9 * 0,6 * 1 * 1 * 0,7 * 0,9 * 1 * 0,5 * 0,7 * 0,33) = 0,0170
 \end{aligned}$$

Gambar 5. Perhitungan langkah 4

Langkah ke 5 : Menghitung nilai probabilitas konsentrasi 1 terpilih ketika mahasiswa tersebut memiliki nilai A atau B di matakuliah 1,2,4,5,7,9,10,12,14,16 dan 17 menggunakan rumus 1 adalah

$$P(F_1|E_{1,2,4,5,7,9,10,12,14,16,17}) = X_1/X = 0,0136/0,0392 = 0,3452$$

Langkah ke 6 : Menghitung nilai probabilitas konsentrasi 2 terpilih ketika mahasiswa tersebut memiliki nilai A atau B di matakuliah 1,2,4,5,7,9,10,12,14,16 dan 17 menggunakan rumus 1

$$P(F_2|E_{1,2,4,5,7,9,10,12,14,16,17}) = X_2/X = 0,0086/0,0392 = 0,2206$$

Langkah ke 7 : Menghitung nilai probabilitas konsentrasi 3 terpilih ketika mahasiswa tersebut memiliki nilai A atau B di matakuliah 1,2,4,5,7,9,10,12,14,16 dan 17 menggunakan rumus 1

$$P(F_3|E_{1,2,4,5,7,9,10,12,14,16,17}) = X_3/X = 0,0170/0,0392 = 0,4342$$

Langkah ke-8 : memilih nilai hipotesa $P(F_i | E_{1,2,4,5,7,9,10,12,14,16,17})$ terbesar.
 Dari langkah ke-5 sampai dengan langkah ke-7 didapatkan nilai masing-masing hipotesa seperti tergambar di tabel 3.

Tabel 3. Nilai masing-masing hipotesa

Hipotesa	Nilai
$P(F_1 E_{1,2,4,5,7,9,10,12,14,16,17})$	0,3452
$P(F_2 E_{1,2,4,5,7,9,10,12,14,16,17})$	0,2206
$P(F_3 E_{1,2,4,5,7,9,10,12,14,16,17})$	0,4342

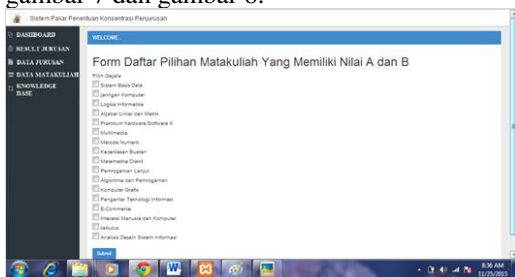
Dari tabel 3 didapat suatu solusi bahwa mahasiswa tersebut cocoknya mengambil jurusan multimedia.

Tampilan pada aplikasi yang dibuat dapat dilihat di gambar 6 sampai dengan gambar 8.



Gambar 6. Tampilan awal aplikasi

Di gambar 6 terdapat 5 menu. Menu yang pertama adalah dashboard berisi tampilan awal seperti terlihat pada gambar 6 menu yang ke 2 adalah result jurusan. Menu ini adalah tampilan dari perhitungan bayes yang dilakukan. Di halaman ini akan ditampilkan hasil rekomendasi algoritma bayes untuk konsentrasi yang diambil oleh mahasiswa berdasarkan pemilihan matakuliah-matakuliah yang bernilai A dan B. Tampilan menu result jurusan dapat dilihat pada gambar 7 dan gambar 8.



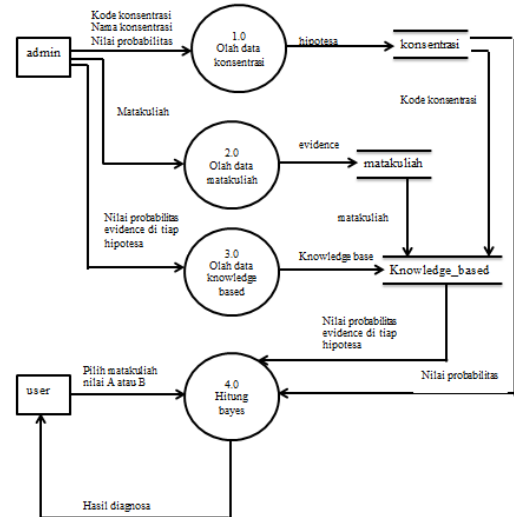
Gambar 7. Tampilan form untuk menginputkan matakuliah yang memiliki nilai A dan B



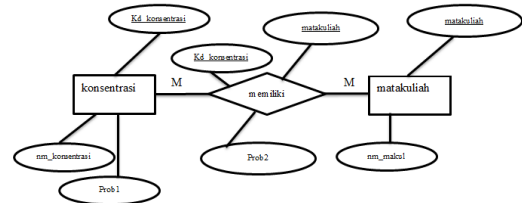
Gambar 8. Hasil dari perhitungan Algoritma Bayes

6. Pengujian. Pada tahap pengujian ini dilakukan dengan mengecek fungsionalitas sistem yang dibuat.

Perancangan *data flow diagram* dan *entity relationship diagram* yang dibuat dapat dilihat di gambar 9 dan 10.



Gambar 9. Rancangan data flow diagram



Gambar 10. Rancangan ERD

Pengujian dilakukan dengan mengecek fungsionalitas fitur-fitur yang dibangun di sistem. Hasil pengujian dapat dilihat di tabel 4.

Tabel 4. Hasil pengujian

No	Fitur yang diujikan	Hasil yang diharapkan	Respon dari Sistem
1	Form Konsentrasi	Dapat menginputkan data ke dalam form konsentrasi, dan data berhasil terinput ke tabel konsentrasi	Sesuai
2.	Form matakuliah	Dapat menginputkan data ke dalam form matakuliah, dan data berhasil terinput ke tabel matakuliah	Sesuai
3.	Form Knowledge Base	Dapat menginputkan data ke dalam form matakuliah, dan data berhasil terinput ke tabel matakuliah	Sesuai

4.	Form Hasil	Dapat menampilkan hasil konsentrasi jurusan beserta nilai probabilitasnya	Sesuai
----	------------	---	--------

Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah :

1. Algoritma bayes dapat digunakan dalam pembuatan sistem pakar pemilihan konsentrasi jurusan di S1. STMIK AMIKOM Yogyakarta.
2. Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pembuatan sistem pakar ini adalah
 - a. Business Understanding
 - b. Tinjauan Pustaka
 - c. Data Understanding
 - d. Data Preparation
 - e. Modeling
 - f. Pengujian
 - g. Deployment
3. Hasil pengujian aplikasi menggunakan teknik black box testing menunjukkan bahwa sistem yang dibuat memiliki fungsionalitas sesuai dengan yang dirancang dan diharapkan
4. Adapun nilai akurasi yang dihasilkan oleh sistem ini bergantung pada nilai probabilitas hipotesa tanpa memandang gejala apapun $P(F_i)$ dan nilai probabilitas *evidence* di tiap hipotesa $P(E_i|F_i)$.

Daftar Pustaka

- [1] Hartatik, "Penerapan Algoritma Learning Vector Quantization Untuk Prediksi Nilai Akademis Menggunakan Instrumen Ams (Academic Motivation Scale)", Jurnal DASI, vol. 16, 2015, pp. 53-58.
- [2] Zusho and R.P. Pintrich, "Skill and will: the role of motivation and cognition in the learning of college chemistry", International Journal of Science Education, Vol. 25, 2003, pp. 0950–0963.
- [3] Y. Wibisono, "Metode Statistik", Gadjah Mada University Press : Yogyakarta, 2009.
- [4] Kusriani, "aplikasi sistem pakar, menentukan faktor kepastian pengguna dengan metode kuantifikasi pertanyaan", Andi : Yogyakarta, 2008.
- [5] S.B. Todd, "An Introduction to Expert Systems ", First Edition, England : Oxford University Computers Laboratory, Februari 1992.
- [6] Hartatik, et al, "Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Hama Tanaman Jahe Menggunakan Teorema Bayes", Jurnal DASI, vol 16, no. 2, 2015, pp 27-31.