

PENENTUAN JURUSAN PADA SEKOLAH MENENGAH ATAS MENGUNAKAN METODE *K-NEAREST NEIGHBOR* BERBASIS WEB

Amelia Nurhaidah

Program Studi S1 Informatika, Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Hasyim Asy'ari Tebuireng Jombang
amelianurhaidah6@gmail.com

Aries Dwi Indriyanti, S.Kom, M.Kom

Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Hasyim Asy'ari Tebuireng Jombang
aries.dwi11@yahoo.com

DHARMA BAGUS PUTRA *2

Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Hasyim Asy'ari Tebuireng Jombang
dharmabaguspp@gmail.com

ABSTRAK

Proses penentuan jurusan siswa di Sekolah Menengah Atas merupakan suatu tahap yang sangat penting dalam meningkatkan kemajuan belajar siswa. Proses penentuan jurusan siswa akan membantu siswa dalam memfokuskan konsentrasi penguasaan materi pembelajaran di sekolah. Penentuan jurusan siswa dilakukan pada awal masuk kelas X setelah siswa dinyatakan diterima di Sekolah Menengah Atas. Pada penelitian ini membahas mengenai sistem penentuan jurusan di SMA Negeri Jogoroto menggunakan metode *k-nearest neighbor*. *K-Nearest Neighbor (K-NN)* merupakan suatu metode yang menggunakan algoritma *supervised*, dimana hasil dari data *testing* diklasifikasikan berdasarkan mayoritas dari kategori pada *K-NN*. Tujuan dari algoritma ini adalah mengklasifikasikan data *testing* berdasarkan atribut dan data *training*. Adapun kriteria yang dibutuhkan dalam proses penentuan jurusan ini adalah nilai raport IPA, nilai raport MAT, nilai ujian nasional IPA, nilai ujian nasional MAT, nilai angket siswa, nilai angket orang tua, nilai rekomendasi guru BK, dan nilai psiko tes. Proses penentuan jurusan menggunakan metode *K-NN* diawali dengan memasukkan data *training*, data *testing*, parameter (*k*), menghitung jarak antara data *testing* dengan data *training*, dan terakhir mencari jumlah kelas dari tetangga terdekat dan menetapkan kelas tersebut sebagai hasil perhitungan. Dengan menggunakan 30 data latih dan 120 data uji diperoleh hasil tertinggi pada 109 data yang diklasifikasikan dengan benar dan 11 data sisanya diklasifikasikan dengan kurang tepat. Dari hasil tersebut diperoleh akurasi data penentuan jurusan menggunakan metode *K-NN* dengan nilai $k = 3$, yaitu sebesar 90,83%.

Kata Kunci : Penentuan Jurusan, *K-NN*, Web.

ABSTRACT

The process of student determining majors in senior high school is very important step in order improving student learning progress. The process of student determining majors will help students to focus their mastery of learning material at school. Student determining on majors is done at the beginning of class X after students are admitted to high school. This study discusses about system of majors determination in Jogoroto senior high school using the k-nearest neighbor method. K-Nearest Neighbor (K-NN) is a method that uses a supervised algorithm, where the results of testing data are

classified according to the majority of the categories in the K-NN. The purpose of this algorithm is to classify data based on attributes and training data. The criteria that needed in the process of determining this department are science scores, MATH scores, science national exam scores, MATH national exam scores, student questionnaire scores, parent questionnaire scores, Conceling teacher recommendation scores, and psycho test scores. The process of determining the department using the K-NN method begins by entering training data, testing data, (k) parameters, after that the calculation uses the K-NN method. And than finally, calculating the distance between data testing and training data, and finding the number of classes from the nearest neighbor and assigning the class as a calculation result. Using 30 training data and 120 test data, the highest results were obtained on 109 correctly classified data and the remaining 11 data were classified incorrectly. From these results, the accuracy of the determination of the majors using the K-NN method with the value of $k = 3$ is 90.83%.

Keyword : *Majors Determination, K-NN, Web*

PENDAHULUAN

Penentuan jurusan pada Sekolah Menengah Atas (SMA) dilakukan sebagai upaya untuk mengarahkan siswa pada minat dan bakat siswa. Proses penentuan jurusan diharapkan dapat membantu siswa mempelajari dan mengembangkan minat dan bakat siswa dalam bidang tersebut. Pengambilan keputusan penentuan jurusan sesuai kurikulum 2013 yaitu menentukan jurusan saat siswa duduk dibangku kelas X dilakukan oleh pihak sekolah dengan melihat beberapa faktor diantaranya yaitu, nilai raport IPA, nilai raport MAT, nilai ujian nasional IPA, nilai nasioanl MAT, nilai angket siswa, nilai angket orang tua siswa, nilai rekomendasi guru BK, dan nilai psiko tes. Akan tetapi karena proses penentuan jurusan tersebut membutuhkan waktu yang lama, karena proses penentuan jurusan dilakukan dengan cara manual dengan mengelompokan nilai-nilai yang ada berdasarkan jurusan yang sesuai menggunakan bantuan *Microsoft Excel*. Proses perhitungan masih terpecah-pecah antara *sheet* satu dengan *sheet* yang lain, tidak dalam satu proses sekaligus.

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana membuat suatu sistem penentuan jurusan siswa di SMA Negeri Jogororto menggunakan metode *k-nearest neighbor*. Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sistem penentuan jurusan siswa baru di SMA Negeri Jogoroto menggunakan metode *k-nearest neighbor*. Batasan dari penelitian ini adalah sistem penentuan jurusan yang dibatasi untuk penempatan jurusan matematika dan ilmu pengetahuan alam (MIPA), ilmu pengetahuan sosial (IPS), dan Bahasa dan budaya (BB).

Klasifikasi dapat didefinisikan sebagai proses untuk menyatakan suatu objek data sebagai salah satu kategori yang telah didefinisikan sebelumnya. Salah satu algoritma yang sering digunakan untuk pengklasifikasian satu prediksi data baru adalah *K-Nearest Neighbor*. Algoritma *K-NN* merupakan sebuah metode untuk melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut (Suyanto, 2017).

METODE

Metode Penelitian yang dilakukan dalam pengembangan penelitian ini menggunakan alur sebagaimana Gambar 2.1 berikut ini.



Gambar2.1 Tahapan Penelitian.

Gambar 3.1 menjelaskan alur metodologi penelitian. Penelitian ini diawali dengan melakukan analisa permasalahan yang akan diteliti yaitu mengenai proses penentuan jurusan siswa SMA Negeri Jogoroto menggunakan metode *k-nearest neighbor*. Langkah berikutnya yaitu desain sistem penentuan jurusan berupa perancangan sistem dari pembuatan *flowchart*, *data flow diagram* dan desain tampilan sistem. Proses selanjutnya yaitu melakukan pengkodean program pada sistem yang akan dibangun, dan proses terakhir yaitu pengujian sistem apakah sistem sudah berjalan sesuai hasil dari ketiga tahapan sebelumnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Sistem penentuan jurusan pada SMA Negeri Jogoroto pada penelitian ini akan menggunakan metode klasifikasi *k-nearest neighbor*. Metode *k-nearest neighbor* dipilih karena sesuai dengan data hasil yang diharapkan, dengan menggunakan algoritma *k-nearest neighbor* maka proses klasifikasi penentuan jurusan siswa bisa diperoleh berdasarkan data jurusan siswa angkatan sebelumnya.

Berikut ini langkah – langkah klasifikasi metode *k-nearest neighbor* :

1. Menentukan parameter *k* (jumlah tetangga paling dekat)
2. Menentukan jarak terdekat sampai urutan *k*
3. Memasangkan kelas yang bersesuaian
4. Mencari jumlah kelas dari tetangga yang terdekat dan menetapkan kelas tersebut sebagai kelas data yang akan dievaluasi

B. Pembahasan

1) Proses Perhitungan Metode *K-Nearest Neighbor*

Data *training* yang diambil dari data siswa tahun ajaran 2017/2018 pada jurusan matematika dan ilmu pengetahuan alam (MIPA), ilmu pengetahuan sosial (IPS), dan bahasa budaya (BB). Contoh data *training* yang diambil berjumlah 30 data siswa. atribut yang digunakan untu sistem penentuan jurusan menggunakan metode KNN adalah nilai raport IPA, nilai raport MAT, nilai ujian nasional IPA, nilai ujian nasional MAT, nilai angket siswa, nilai angket orang tua siswa, nilai rekomendasi guru BK, dan nilai psiko tes.

Data *testing* yang diambil sebanyak 120 data siswa dari jurusan matematika dan ilmu pengetahuan alam (MIPA), ilmu pengetahuan sosial (IPS), dan bahasa budaya (BB). Atribut yang digunakan pada data *testing* yaitu nilai raport IPA, nilai raport MAT, nilai ujian nasional IPA, nilai ujian nasional MAT, nilai angket siswa, nilai angket orang tua siswa, nilai rekomendasi guru BK, nilai psiko

tes, dan data pilihan jurusan. Terdapat banyak cara untuk mengukur jarak kedekatan antara data *testing* dengan data *training*, diantaranya adalah menggunakan *Euclidean Distance*.

Rumus *Euclidean Distance*

$$d(x, y) = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + \dots + (x_n - y_n)^2}$$

Keterangan :

$d(x, y)$: Jarak antara data *training* (x) dan data *testing* (y)

x : Data *Testing*

y : Data *Training*

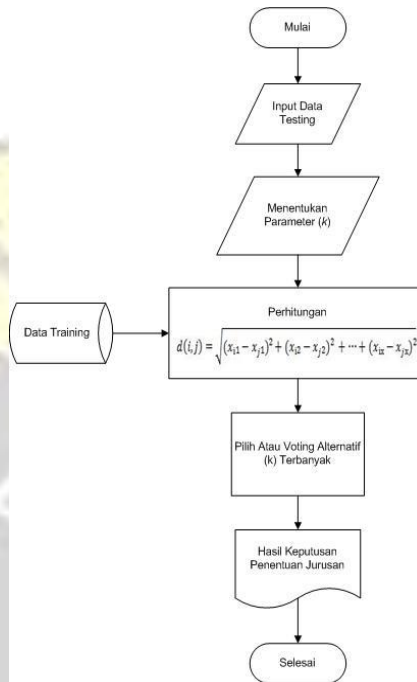
x, y : 1,2,3,.....n

Tabel 3.1 Hasil Perhitungan Jarak.

No	NIS	Nama	Jml Raport		NUN		Skor Pilihan	Skor Ortu	Skor Gr BK	Skor Psiko	Jumlah	jurusan	jarak
			IPA	MAT	IPA	MAT							
1	3318	Fahrizha Kusuma	517,0	496,0	55,0	75,0	10	10	5	5	1168,0	MIPA	41,04
2	3317	Eva Dwi Nur Aini	510,0	510,0	62,5	50,0	10	10	10	10	1172,5	MIPA	28,24
3	3302	Dufan Pramudia Wardana	578,0	495,0	55,0	62,5	10	10	10	5	1225,5	MIPA	75,44
4	3246	Aimmatut Taqiyyah	519,0	532,0	87,5	77,5	10	10	5	5	1256,0	MIPA	25,33
5	3327	Fitria Khairunnisa	499,0	486,0	45,0	50,0	10	10	5	5	1110,0	MIPA	54,90
6	3373	Lukman Maulana	473,5	497,0	45,0	52,0	10	10	10	10	1090,0	IPS	61,49
7	3418	Ningrum Wuri Anggraini	492,3	425,3	67,5	62,5	10	10	0	10	1077,0	IPS	96,16
8	3291	Dewi Karisma	447,0	453,0	40,0	65,0	10	10	10	5	1040,0	IPS	102,36
9	3237	Adam Bahari	453,0	435,0	80,0	57,5	10	0	5	10	1050,0	IPS	101,22
10	3464	Sandi Dwi Patwati	443,0	450,0	35,0	30,0	10	10	10	5	988,0	BB	113,88

Tabel 3.1 merupakan hasil perhitungan jarak yang diperoleh dari urutan jarak terkecil sampai jarak terbesar, selanjutnya diambil $k = 3$ untuk diperoleh hasil jurusan yang terdekat dengan data *testing* pertama. Berdasarkan urutan data *training* pertama sampai kesepuluh diperoleh tiga data yang memiliki jarak terdekat dengan data *testing*, dengan mayoritas ketiga data tersebut masuk pada jurusan MIPA (Matematika & IPA). Dengan demikian rekomendasi jurusan untuk data *testing* pertama adalah jurusan MIPA.

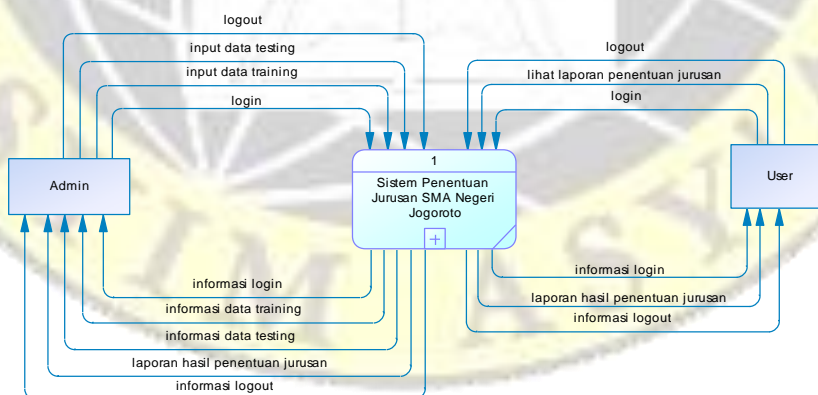
2) *Flowchart Perhitungan Euclidean Distance*



Gambar 3.1 *Flowchart Perhitungan Euclidean Distance*

3) **Diagram Konteks**

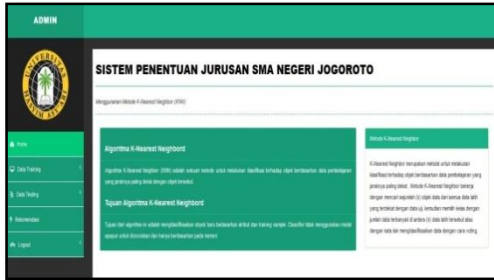
Diagram konteks merupakan gambaran umum dari sistem yang akan dibangun. Sistem ini memiliki *entity eksternal* (entitas luar) yaitu Waka Kurikulum (sebagai Admin), dan Kepala Sekolah, Staff TU, dan Guru BP/BK (sebagai *user* atau pengguna). Diagram konteks dijelaskan pada Gambar 3.2.



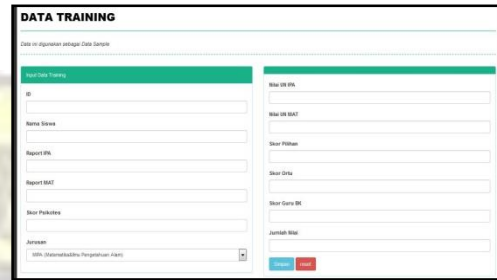
Gambar 3.2 Diagram Konteks

4) Antarmuka Program

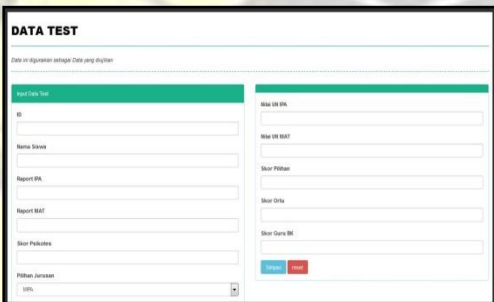
Berikut ini merupakan tampilan sistem penentuan jurusan siswa baru pada SMA Negeri Jogoroto menggunakan metode *k-nearest neighbor*.



Gambar 3.4 Halaman Menu Utama Admin



Gambar 3.5 Halaman Data Training



Gambar 3.6 Halaman Data Testing



Gambar 3.7 Halaman Rekomendasi

Gambar 4.4 diatas menunjukkan halaman menu utama sistem penentuan jurusan SMA Negeri Jogoroto. Gambar 4.5 merupakan halaman input data *training*. Selanjutnya pada Gambar 4.6 untuk menginputkan data *testing* tersebut menggunakan metode *k-nearest neighbor*. Gambar 4.7 merupakan halaman rekomendasi jurusan maka bisa dipilih tombol "cek" yang tersedia pada halaman rekomendasi, maka data nilai jarak antara data *testing* dan data *training* bisa dilihat.

5) Pengukuran Akurasi

Tahap akhir dalam penelitian ini adalah menentukan akurasi metode *k-nearest neighbor* terhadap data asli dari sekolah dengan data setelah prose perhitungan menggunakan K-NN. Untuk mendapat tingkat akurasi yang baik dilakukan proses percobaan $k = 3$, menggunakan 10 data *training* kemudian dibandingkan dengan menggunakan 30 data *training*.

Tabel 3.2 Akurasi Data

Nilai (k)	Prediksi Benar	Prediksi Salah	Akurasi
3	82	38	66,66%
3	109	11	90,83%

Jadi kesimpulan yang diperoleh yaitu, dari 120 data *testing* menghasilkan 109 data yang diklasifikasikan dengan benar dan 11 data lainnya diklasifikasikan tidak tepat. Maka nilai akurasi data terhadap hasil penentuan jurusan dengan menggunakan metode *k-nearest neighbor* sebesar 90,83%.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan sebelumnya dapat disimpulkan bahwa penelitian ini menghasilkan sebuah sistem untuk membantu proses penentuan jurusan siswa baru menggunakan metode *k-nearest neighbor*. Sistem penentuan jurusan dibuat dengan bahasa pemrograman *web* menggunakan sistem basis data *MySQL* dan *PHP*. Sistem penentuan jurusan ini menggunakan metode *k-nearest neighbor* yang merupakan sebuah metode untuk melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data *training* yang jaraknya dekat dengan data *testing* tersebut. Penetapan metode K-NN pada sistem penentuan jurusan dimulai dengan menentukan nilai (*k*). Setelah itu proses perhitungan antara data *testing* dengan data *training*, dengan menggunakan beberapa kriteria penilaian seperti nilai raport IPA, nilai raport MAT, nilai ujian nasional IPA, nilai ujian nasional MAT, nilai angket siswa, nilai angket orang tua siswa, nilai rekomendasi guru BK, dan nilai psikotes. Penentuan jurusan dibatasi pada jurusan MIP, IPS, dan BB. Akurasi data yang diperoleh dengan menggunakan 30 data *training* dan 120 data *testing* yaitu sebesar 90,83%.

Saran

Beberapa hal yang perlu dikembangkan dalam penelitian selanjutnya dengan ruang lingkup yang sama adalah :

1. Menggunakan data *training* yang lebih banyak dan memiliki atribut yang beragam untuk bisa meningkatkan nilai akurasi.
2. Menggunakan metode perhitungan klasifikasi lain, seperti naive bayes, decision tree, artificial neural network, dan support vector machine untuk mencari metode yang paling efektif dan nilai akurasi yang tinggi dalam proses penentuan jurusan.

DAFTAR PUSTAKA

- Niswatin, Ratih Kumalasari. 2015. "Sistem Pendukung Keputusan Penempatan Jurusan Mahasiswa Baru Menggunakan Metode Knn". *Jurnal Teknik Informatika*.
- Nugroho, Bunafit. 2014. "*Pemrograman Web Membuat Sistem Informasi Akademik Php & Mysql Dan Dreamwever*". Penerbit Gaya Media. Jakarta.
- Nurmansyah, Mochammad Husni Dan Rahayu Yauniarsih. 2013. "Sistem Pendukung Keputusan Penjurusan Sma Menggunakan Metode Saw". *Teknik Informatika*. Semarang : Udinus.
- Rossa, A. S., & Sholahuddin, M. 2016. "*Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur Dan Berorientasi Objek*". Bandung: Informatika.
- Suyanto. 2017. "*Data Mining Untuk Klasifikasi Dan Klustering Data*". Informatika Bandung.
- Sholichin, Achmad. 2016. "*Pemrograman Web Dengan Php Dan Mysql*". Universitas Budi Luhur. Jakarta.
- Suparta, I Kadek D.G, Dewi, I Gusti. 2014. "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jurusan Pada Smk Kertha Wisata Denpasar Menggunakan Fuzzy Swa". *Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (Janapati)*.Issn 2089-8673 No.2 Vol.3