ARTIKEL

APLIKASI PENENTUAN KELAS UNGGULAN MTS.MAARIF BAKUNG MENGGUNAKAN *K-NEAREST NEIGHBOR CLASIFICATION*

Oleh:

JIHAN SURAYYA

13.1.03.02.0392

Dibimbing oleh :

1. Ratih Kumalasari N., S.ST., M.Kom.

2. Danar Putra Pamungkas, M.Kom.

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

2017

SURAT PERNYATAAN
ARTIKEL SKRIPSI TAHUN 2017

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap	: Jihan Surayya
NPM	: 13.1.03.02.0392
Telepun/HP	: 085791091127
Alamat Surel (Email)	: jihansuroyya96@gmail.com
Judul Artikel	: Aplikasi Penentuan Kelas Unggulan Mts.Maarif Bakung Menggunakan *K-Nearest Neighbor Clasification*
Fakultas – Program Studi	: Teknik-Teknik Informatika
Nama Perguruan Tinggi	: Universitas Nusantara PGRI Kediri
Alamat Perguruan Tinggi	: JL. K.H. Achmad Dahlan No. 76 Tel. : (0354) 771576, 771503, 771495 Kediri

Dengan ini menyatakan bahwa :

a. artikel yang saya tulis merupakan karya saya pribadi (bersama tim penulis) dan bebas plagiarisme;
b. artikel telah diteliti dan disetujui untuk diterbitkan oleh Dosen Pembimbing I dan II.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian data dengan pernyataan ini dan atau ada tuntutan dari pihak lain, saya bersedia bertanggungjawab dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Mengetahui		Kediri, 09-08-2017
Pembimbing I	Pembimbing II	Penulis,
Ratih Kumalasari N., S.ST., M.Kom. NIDN. 0710018501	Danar Putra Pamungkas, M.Kom. NIDN.0708028704	Jihan Surayya NPM. 13.1.03.02.0392

APLIKASI PENENTUAN KELAS UNGGULAN MTS.MAARIF BAKUNG MENGGUNAKAN *K-NEAREST NEIGHBOR CLASIFICATION*

Jihan Surayya
13.1.03.02.0392
Teknik – Teknik Informatika
Jihansuroyya96@gmail.com
Ratih Kumalasari N., S.ST., M.Kom. dan Danar Putra Pamungkas, M.Kom.
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI

ABSTRAK

Penelitian ini dilatar belakangi karena setiap siswa memiliki kemampuan dalam bidang akademik yang berbeda, tidak semua siswa dapat diperlakukan maupun dituntut menyelesaiakan suatu permasalahan yang sama. Dengan diadakanya kelas unggulan diharapkan dapat dijadikan sebagai solusi, sehingga dapat lebih mempermudah dalam proses pembelajarannya. Selain itu penentuan kelas unggulan di MTs. Ma'arif masih dilakukan secara manual. Sehingga hal ini menyulitkan pihak kurikulum dalam penentuan kelas unggulan.

Permasalahan penelitian ini adalah Bagaimana merancang dan menerapkan *algoritma K-Nearest Neighbor* dalam menentukan hasil pada Penentuan Kelas Unggulan di MTs.Ma'arif.

Penelitian menggunakan metode k-Nearest Nieghbor yang merupakan sebuah metode untuk melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data training yang sudah ada dengan menentukan nilai jaraknya paling dekat dengan objek tersebut berdasarkan nilai k.

Kesimpulan dari hasil penelitian ini adalah : dapat menentukan kelas unggulan berdasarkan nilai B.Indonesia, B.Inggris, IPA dan Matematika untuk penentuan kelas unggulan menggunakan *algoritma K-NN clasification* siswa MTs. Ma'arif, dari hasil pengujian dengan nilai K sebesar 7 didapatkan tingkat akurasi sebesar 93,35%.
Berdasarkan simpulan hasil penelitian ini, disarankan dilakukan pengembangan lebih lanjut dan menyempurnakan perhitungan agar lebih akurat serta menyempurnakan tampilan agar pengguna nyaman dalam menjalankan sistem.

KATA KUNCI : kelas unggulan, knn, klasifikasi.

I. LATAR BELAKANG

Sebagai upaya peningkatan kualitas siswa, yaitu dengan diadakannya kelas unggulan. Kelas unggulan sendiri berisi siswa maupun siswi yang memiliki kemampuan akademik yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa maupun siswi yang lain. Diadakannya kelas unggulan guna untuk lebih meningkatkan prestasi akademik juga bertujuan untuk memberikan ruang lingkungan yang tepat bagi siswa maupun siswi.

Setiap siswa memiliki kemampuan dalam bidang akademik yang berbeda, tidak semua siswa dapat diperlakukan maupun dituntut menyelesaiakan suatu permasalahan yang sama. Apabila pihak sekolah melakukan sistem kelas secara acak tersebut diberlakukan dengan harapan untuk membantu proses belajar serta membantu siswa yang kurang pandai untuk mendalami materi yang diajarkan oleh guru, serta tidak membatasi sosialisasi antara siswa yang pandai dan kurang pandai. Akan tetapi pada kenyataanya, kebanyakan siswa yang pandai mudah merasakan bosan dan malas mengikuti kegiatan belajar dikelas, karena siswa yang pandai harus menunggu teman-teman yang kurang pandai dalam proses pemahaman akan materi yang disampaikan oleh guru, ataupun jika siswa yang kurang pandai mengikuti siswa yang pandai maka akan mengalami kesulitan dalam proses pemahaman materi yang telah disampaikan oleh guru.

Dari permasalahan yang ada tersebut, dengan diadakanya kelas unggulan diharapkan dapat dijadikan sebagai solusi, sehingga dapat lebih mempermudah dalam proses pembelajarannya, selain itu juga siswa yang pandai dapat berkompetisi selain itu juga diharapkan dapat dijadikan bekal motifasi, dorongan, serta menumbuhkan semangat bagi siswa yang masuk kedalam kelas reguler. Selain itu siswa yang masuk kelas unggulan haruslah siswa yang memiliki disiplin yang tinggi, selain itu persaingan dikelas unggulan juga sangat ketat, misalkan siswa yang ada dikelas unggulan harus selalu memiliki kemampuan lebih dari siswa reguler, karena apabila ada siswa dari kelas unggulan memiliki nilai dibawah siswa reguler maka siswa dari kelas unggulan tersebut akan digeser oleh siswa dari kelas regular tersebut. Sehingga dengan adanya kelas unggulan diharapkan siswa dari

kelas unggulan maupun kelas regular berkompetisi agar dapat tetap maupun masuk kelas unggulan.

Berdasarkan permasalahan yang telah disebutkan diatas, maka perlu dibuat sebuah sistem yang dapat membantu pihak kurikulum untuk mengambil keputusan, maka penulis bermaksud membuat suatu aplikasi penentuan kelas unggulan yang dapat digunakan untuk menentukan siapa saja siswa yang menjadi atau masuk kelas unggulan. Maka penulis tertarik melakukan penelitian serta merancang sistem penentuan kelas unggulan menggunakan metode *k-nearest neighbor*.

I. METODE

Nearest Neighbor adalah pendekatan untuk mencari kasus dengan menghitung kedekatan antara kasus baru dengan kasus lama yaitu berdasarkan pada pencocokan bobot dari sejumlah fitur yang ada. Misalkan diinginkan untuk mencari solusi terhadap seorang pasien baru dengan menggunakan solusi dari pasien terdahulu. Untuk mencari kasus pasien mana yang akan digunakan, maka dihitung kedekatan kasus pasien baru dengan kasus pasien lama. Kasus pasien lama dengan pendekatan terbesarlah yang diambil solusinya untuk digunakan pada pasien baru (Kursini, 2009).

Pengukuran jarak pada ruang jarak *euclidean* menggunakan rumus *Euclidean*:(Ndaumanu, 2014).

$$D(x1,x2) = \sqrt{\sum_{i=1}^{p} |x1i - x2i|^2}$$

Keterangan:

Dengan D adalah jarak antara titik pada data *training* x dan titik data testing y yang akan diklasifikasi, dimana x=x1,x2,…,xi dan $Y=Y_1$, y2,…,yi dan I merepresentasikan nilai atribut serta p merupakan dimensi atribut.

Dalam metode klasifikasi dibutuhkan beberapa atribut nilai yang digunakan untuk proses perhitungan yaitu: Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, Matematika, dan IPA.

Untuk mendefinisikan jarak antara dua titik yaitu titik pada data training (x) dan titik pada data testing (y) maka digunakan rumus *Euclidean*.

Kasus: Apabila MTs.Ma'arif menerima siswa baru yang memiliki nilai B.indo=90.25 B.ing=78.25 Mat=74.25 dan IPA= 83.25. Kemudian menggunakan algoritma K-Nearest neighbor untuk melakukan prediksi termasuk klasifikasi apa (unggulan1, unggulan2, reguler)

murid baru ini? Data siswa dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Data Siswa

NAMA	B.Ind	B.Ing	MAT	IPA	Kategori Kelas
Wafa	91.00	89.00	85.75	89.20	unggulan1
Azifah	88.71	87.33	90.00	88.60	unggulan1
Putri	90.29	88.33	89.50	84.60	unggulan1
Laili	86.14	85.67	66.50	79.20	unggulan2
Febri	85.86	83.33	73.25	74.60	unggulan2
Fadli	85.29	82.00	69.75	79.80	unggulan2
Dana	85.57	81.67	78.50	84.00	unggulan1
Hana	86.86	81.33	76.50	82.20	unggulan1
Mahfu	89.00	78.86	64.50	69.60	unggulan2
Sari	79.25	80.29	66.25	71.00	Regular
Laila	88.00	65.71	74.25	66.60	Regular
Riski	75.25	68.00	62.00	64.60	Regular
Umi	77.00	74.00	50.50	67.20	Regular
Mita	74.00	78.75	56.75	57.60	Regular
Lutfa	81.00	80.50	55.50	70.75	Regular
Nata	75.75	78.75	56.75	73.00	Regular
Indah	81.25	74.00	53.25	75.50	Regular
Sella	81.75	69.25	55.50	78.25	Regular
Diva	80.00	62.50	72.00	66.75	Regular
Dani	80.75	70.25	57.00	70.75	Regular
nisa'	88.75	84.50	70.75	78.50	unggulan2
Ilmi	82.50	79.50	72.75	70.25	unggulan2
alma	79.75	79.00	60.75	69.75	Regular
Elza	91.29	79.67	87.75	86.00	unggulan1
Adnan	90.86	83.00	82.00	86.40	unggulan1
Fuad	86.71	78.67	71.25	82.00	unggulan2
Arifa	88.29	81.00	69.50	79.60	unggulan2
Zulfa	89.71	84.33	91.25	81.80	unggulan1
Elsa	84.29	83.67	64.50	77.60	unggulan2
Dhani	74.25	67.00	53.75	58.80	Reguler

Langkah 1:

Menentukan jumlah parameter K(nilai K terdekat), nilai K=7.

Langkah 2:

Hitung jarak antara data baru dan semua data yang ada menggunakan *Eculidean Distance*, dimana jarak sama dengan akar data lama dikurangi data baru pangkat 2.

Langkah 3:

Urutkan jarak dari terkecil ke terbesar dan tentukan tetangga yang terdekat berdasarkan jarak minimum ke-K(tetangga terdekat), dimana nilai K=7.

Langkah 4:

Setelah ditentukan termasuk dalam kategori dari K=7 (tetangga terdekat), maka dicocokkan data tersebut masuk kedalam status yang mana, dapat dilihat pada tabel 2.2.

Tabel 2.2 Tetangga Terdekat

Nama	Jarak	Urut	7-nn?	Kategori Of knn
Wafa	16,85	14	tdk	-
Azifah	19,01	18	tdk	-
Putri	18,33	16	tdk	-
Laili	12,18	9	tdk	-
Febri	11,00	8	tdk	-
Fadli	8,42	5	Ya	unggulan2
Dana	7,22	4	Ya	unggulan1
Hana	5,21	2	Ya	unggulan1
Mahfu	16,83	13	tdk	-
Sari	18,42	17	tdk	-
Laila	20,96	19	tdk	-
Riski	28,77	27	tdk	-
Umi	31,86	28	tdk	-
Mita	35,05	29	tdk	-
Lutfa	24,46	22	tdk	-
Nata	24,94	25	tdk	-
Indah	24,50	23	tdk	-
Sella	23,02	21	tdk	-
Diva	25,11	26	tdk	-
Dani	24,66	24	tdk	-
nisa'	8,72	6	Ya	unggulan2
Ilmi	15,26	12	tdk	-
alma	21,80	20	tdk	-
Elza	13,89	11	tdk	-
Adnan	9,64	7	Ya	unggulan1
Fuad	4,82	1	Ya	unggulan2
Arifa	6,88	3	Ya	unggulan2
Zulfa	18,12	15	tdk	-
Elsa	13,85	10	tdk	-
Dhani	37,42	30	tdk	-

Langkah 5:

Gunakan kategori mayoritas sebagai data yang baru, dimana dihitung status yang paling sering muncul berdasarkan K=7(tetangga dengan nilai jarak terdekat).

Kesimpulan: berdasarkan tabel 2.2 dengan K=7, terdapat 3 kategori kelas unggulan1, 4 kategori kelas unggulan2, dan 0 kategori kelas regular. Sehingga anggota murid baru yang memiliki nilai X1(B.Indo)=90.25, X2(B.Ing)=78.25, X3(Mat)=74.25 dan X4(IPA)=83.25 masuk kedalam kategori kelas uggulan2.

II. HASIL DAN KESIMPULAN

A. Hasil

Tahap pemilihan data dilakukan untuk mendapatkan data yang sesuai dengan penelitian. Penelitian disini memerlukan data akademik siswa tahun ajaran 2015-2016 siswa kelas 7 yang naik ke kelas 8. Dari tahap pemilihan data ini didapatkan data sebanyak 287 data siswa, dimana 40 siswa masuk kedalam kategori kelas unggulan1(40 siswa yang mendapat nilai terbaik), kelas unggulan2(40 siswa yang memiliki nilai baik setelah kelas unggulan1), dan kategori reguler(siswa yang tidak masuk kedalam 80 nilai terbaik). Data siswa yang digunakan yaitu Nama, Nisn, Nilai B.Indonesia, B.Inggris, IPA, Matematika dan Status siswa (unggulan1, unggulan2, Reguler) tiap siswa.

k-Fold Cross Validation mengulang k-kali untuk membagi sebuah himpunan contoh secara acak menjadi k subset yang saling bebas, setiap ulangan disisakan satu subset untuk pengujian dan subset lainnya untuk pelatihan, dengan K=5 atau 10 dapat digunakan untuk memperkirakan tingkat kesalahan yang terjadi, sebab data *training* pada setiap *fold* cukup berbeda dengan data training yang asli. Secara keseluruhan, 5 atau 10-fold cross validation sama-sama direkomendasikan dan disepakati bersama. Menghitung nilai akurasinya dapat dilakukan dengan menggunakan: (Banjasari,2016).

$$\text{Akurasi}=\frac{\text{Jumlah Klasifikasi Benar}}{\text{Jumlah Data Uji}} \text{ X } 100\%$$

k-Fold Cross Validation dilakukan dengan pengulangan sebanyak 5 kali percobaan.

Langkah metode *k-Fold Cross Validation* ini adalah dengan membagi data *training* yang berjumlah 287 menjadi 5 bagian. Tiap satu bagian percobaan dilakukan prediksi kNN dengan nilai K tertentu yang hasilnya dibandingkan dengan data *real*, nilai K yang digunakan 7, 47, 96, dan 97, pembagian data seperti tabel 3.1.

Tabel 3.1 Pembagian Data

Uji	A uji1 (58 data)	B uji2 (58 data)	C uji3 (57 data)	D uji4 (57 data)	E uji5 (57 data)
Uji1	A testing	BCDE training			
Uji2	A	B testing	CDE training		
Uji3	AB		C testing	DE training	
Uji4	ABC			D testing	Etraining
Uji5	ABCD training				E testing

Berikut adalah hasil Uji coba:

Membandingkan data Set atau data perhitungan manual dengan hasil status berdasarkan perhitungan menggunakan aplikasi *K-nn*.

1. Uji coba 1 sebagai berikut:
   a. Nilai K 7 sebagai berikut:
      1) Ada 8 data dengan status atau yang dikategorikan ke dalam kelas "unggulan1": dimana 8 dinyatakan sesuai, 0 tidak sesuai.
      2) Ada 8 data dengan status atau yang dikategorikan ke dalam kelas "unggulan2": dimana 7 dinyatakan sesuai, 1 tidak sesuai.
      3) Ada 42 data dengan status atau yang dikategorikan ke dalam kelas "reguler": dimana 41 dinyatakan sesuai, 1 tidak sesuai.

Jadi data yang dinyatakan sesuai 56 yang tidak sesuai 2, tingkat akurasinya 96,55%.

Setiap satu kali uji coba dilakukan sebanyak 4kali uji coba berdasarkan nilai K, yaitu uji1 nilai K=7, uji1 nilai K=47, uji1 nilai K=96, dan uji1 nilai K=97. Kemudian dilakukan sebanyak 5 kali uji.

Dari 5 kali uji coba tersebut diperoleh K7 dengan rata-rata akurasi 93,35%, K47 dengan rata-rata akurasi 92,31%, K96 dengan rata-rata akurasi 78,43%, K97 dengan rata-rata akurasi 72,41%, maka dari ke-4 rata-rata akurasi didapatkan K7 memiliki akurasi tertinggi dengan akurasi 93,35%. Dan nilai K 97 tidak akurat, karena berapapun nilai

yang di*input*kan akan masuk ke kelas reguler, karena data training yang memiliki status kriteria unggulan1, dan unggulan2 tidak seimbang dengan data reguler.

B. Kesimpulan

Berdasarkan pada analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan bahwa :

Telah didapatkan hasil akhir dari perhitungan dengan menggunakan *algoritma K-NN clasification*: mengklasifikasikan penentuan kelas unggulan siswa berdasarkan nilai-nilai Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, Matematika, dan IPA. Jumlah status klasifikasi ada 3 yaitu kelas unggulan1, kelas unggulan2, dan reguler. Tiap nilai siswa yang diinputkan akan dihitung jarak terdekatnya berdasarkan nilai K. Setelah itu akan dilihat berdasarkan nilai K yang paling banyak muncul maka itu hasil akhir klasifikasi. Telah dihasilkan aplikasi untuk penentuan kelas unggulan menggunakan *algoritma K-NN clasification* siswa MTs. Ma'arif, dari hasil pengujian dengan nilai K sebesar 7 didapatkan tingkat akurasi sebesar 93,35%.

C. Saran

Adapun saran yang dapat diberikan adalah :

1. Pengembangan sistem dapat dilakukan menggunakan metode klasifikasi lain, juga dapat menggunakan metode perangkingan karena disini penentuan status berdasarkan prioritas nilai terbaik.
2. Pengembangan sistem untuk menentukan nilai akurasi, karena disini penulis dalam menentukan nilai akurasi masih dilakukan secara manual.
3. Perbaikan dalam pembuatan *interface* agar pengguna bisa lebih nyaman dalam mengoperasikan sistem.
4. Dalam pengujian *Algoritma* sebaiknya menggunakan *confusion matrix* karena lebih akurat.

III. DAFTAR PUSTAKA

Banjasari, M. A., Budiman, I., & Farmadi, A. 2015. Penerapan K-Optimal Pada Algoritma Knn Untuk Prediksi Kelulusan Tepat Waktu Mahasiswa Program Studi Ilmu Kpmputer Fmipa Unlam Berdasarkan IP Sampai Dengan Semester 4. *Kumpulan Journal Ilmu Komputer 2 (2): 50-64* .(Online), tersedia: http://klik.unlam.ac.id, diunduh 26 november 2016.

Kusrini, & Luthfi, E. T. 2009. *Algoritma Data Mining.* Yogyakarta: Cv Andi Offset.

Ndaumanu, R. I., Kursini, & Arief, M. R. 2014. Analisi Prediksi Tingkat Pengunduran Diri Mahasiswa Dengan Metode K-Nearest Neighbor. *Jatisi, (Online), 1 (1): 3-4* , 3-4. (Online), tersedia: http://www.mdp.ac.id, diunduh 29 november 2016.

Supriyono, A. 2009. Penyelenggaraan Kelas Unggulan Di Sma 2 Ngawi. *Universitas Sebelas Maret Surkarta* , 3. (Online), tersedia: http://eprints.uns.ac.id, diunduh 01 november 2016.

Wijilestari, N. M., & Hariadi, M. 2013. Klasifikasi Siswa Kelas Unggulan Menggunakan Fuzzy C-Means. *Prosiding Seminar Nasional Manajemen Teknologi Xviii* , 1-9. (Online), tersedia: HYPERLINK http://mmt.its.ac.id , diunduh 23 november 2016.