

Klasifikasi Siswa berdasarkan Nilai pada Bidang Ekstrakurikuler Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor

Ernie Kustanti, Umi Ba'diah, Sinawati, Muhammad Fadlan

Abstraksi— Pentingnya kegiatan ekstrakurikuler sebagai sarana pengembangan diri siswa, membuat pemilihan ekstrakurikuler tidak dapat dilakukan sembarangan. Tidak sedikit siswa yang mengalami kesulitan dalam menentukan ekstrakurikuler yang akan diikuti. Salah satu cara untuk mengatasi permasalahan ini adalah dengan menerapkan metode K-Nearest Neighbor. Prinsip kerja *K-Nearest Neighbor* (KNN) ini adalah mencari jarak terdekat antara data yang akan dievaluasi dengan *K-Nearest Neighbor* (neighbor) terdekatnya dalam data pelatihan.

Menurut hasil analisa program yang telah dikembangkan menyimpulkan bahwa penerapan metode Knn (K-Nearest Neighbor) berhasil diterapkan aplikasi penentuan nilai siswa, dari pembuatan aplikasi tersebut ada beberapa kelebihan dan kekurangan yang dialami, adapun kelebihan aplikasi ini yaitu lebih memudahkan siswa dalam memilih kriteria ekstrakurikuler sesuai nilai siswa. Oleh karena itu penulis mengklasifikasikan nilai siswa yang paling banyak diminati dan yang memuaskan. Sedangkan kekurangan dari Metode KNN adalah jarak tidak jelas mengenai jenis jarak apa yang harus digunakan dan atribut yang harus digunakan untuk mendapatkan hasil yang terbaik.

Kata Kunci—Klasifikasi, Siswa, Ekstrakurikuler, KNN (K-Nearest Neighbor).

I. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah banyak mendorong kemajuan teknologi saat ini sehingga informasi yang dibutuhkan tidak lagi lamban namun praktis dan cepat. Hal ini menunjukkan komputer adalah salah satu sarana informasi yang berperan penting dalam mengelola data dengan kecepatan yang sangat besar dan cepat untuk mempermudah suatu pekerjaan.

Peran pendidikan Indonesia dalam menangani anak yang mempunyai kemampuan diluar pendidikan formal yaitu dengan menyediakan fasilitas pendidikan ekstrakurikuler di tiap sekolah. Ekstrakurikuler merupakan kegiatan yang dilakukan oleh para siswa sekolah di luar jam belajar. Kegiatan ekstrakurikuler ditujukan agar siswa dapat mengembangkan kemampuannya di berbagai bidang di luar bidang akademik dan

ekstrakurikuler sangatlah penting. Kemajuan teknologi belum sepenuhnya berimbas pada proses pembelajaran. Dengan dibangunnya aplikasi ini diharapkan dapat membantu para siswa dalam menuangkan hobi dan kemampuan dalam bidang ekstrakurikuler.

SMP Negeri 3 Tarakan adalah salah satu SMP Negeri di Tarakan. Pada SMP Negeri 3, dalam mengikuti ekstrakurikuler masih belum efisien dan menyebabkan mempengaruhi nilai raport siswa. Pada penelitian ini digunakan Metode *K-Nearest Neighbor* (KNN). Manfaat menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) adalah metode untuk melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek. Pemrograman *Microsoft Visual Studio 2012* juga digunakan untuk menyelesaikan penelitian ini. *Microsoft Visual Studio 2012* digunakan sebagai sarana pengembangan aplikasi dalam menyelesaikan permasalahan yang terdapat pada penelitian ini.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Klasifikasi adalah proses penemuan model yang menggambarkan dan membedakan kelas data atau konsep yang bertujuan agar bisa digunakan untuk memprediksi kelas dari objek yang label kelasnya tidak diketahui. Proses klasifikasi berdasarkan pada empat komponen:

1. *Kelas*
2. *Predictor*
3. *Training dataset*
4. *Testing dataset*

Peserta didik (siswa) merupakan pelajar yang duduk dimeja belajar setrata Sekolah Dasar (SD), Sekolah Menengah Pertama (SMP) maupun Sekolah Menengah Atas (SMA). Siswa-siswa tersebut belajar untuk mendapatkan ilmu pengetahuan dan untuk mencapai pemahaman ilmu yang telah didapat dunia pendidikan [1].

Nilai dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia di artikan sebagai harga, dalam hal ini adalah suatu angka kepandaian. Raport adalah buku yang berisi keterangan mengenai nilai kepandaian dan prestasi belajar murid di sekolah, yang biasanya dipakai sebagai laporan guru kepada orangtua siswa atau wali murid [2].

Ekstrakurikuler merupakan kegiatan pelajaran tambahan dan kegiatan murid yang dilakukan di sekolah, tidak sebagai

sekedar tambahan atau sebagai kegiatan yang berdiri sendiri. Sedangkan orientasi kegiatan ekstrakurikuler adalah untuk lebih memperkaya dan memperluas wawasan keilmuan dan kepribadian serta meningkatkan kemampuan tentang sesuatu yang telah dipelajari dalam satu bidang studi [3].

Melalui kegiatan ekstrakurikuler siswa dapat bertambah wawasan mengenai mata pelajaran yang erat kaitannya dengan pelajaran di ruang kelas dan biasanya yang membimbing siswa dalam mengikuti kegiatan ekstrakurikuler adalah guru bidang studi yang bersangkutan. Melalui kegiatan ekstrakurikuler juga siswa dapat menyalurkan bakat, minat dan potensi yang dimiliki. Salah satu ciri kegiatan ekstrakurikuler adalah keanekaragamannya, hampir semua minat remaja dapat digunakan sebagai bagian dari kegiatan ekstrakurikuler.

K-Nearest Neighbor merupakan salah satu metode yang digunakan dalam pengklasifikasian. Prinsip kerja *K-Nearest Neighbor* (KNN) adalah mencari jarak terdekat antara data yang akan dievaluasi dengan *K-Nearest (neighbor)* terdekatnya dalam data pelatihan. Tetangga terdekat adalah objek latih yang memiliki nilai kemiripan terbesar atau ketidakmiripan terkecil dari data lama [4].

Langkah – langkah untuk menghitung metode *K-Nearest Neighbor* adalah sebagai berikut:

1. Tentukan parameter *K*.
2. Hitung jarak antara data yang akan dievaluasi dengan semua pelatihan.
3. Urutkan jarak yang terbentuk.
4. Tentukan jarak terdekat sampai urutan *K*.
5. Pasangkan kelas yang bersesuaian.
6. Carilah jumlah kelas dari tetangga yang terdekat dan tetapkan kelas tersebut sebagai kelas data yang akan dievaluasi, dengan menggunakan rumus KNN seperti pada persamaan.

Rumus KNN:

$$d_i = \sqrt{\sum_{i=1}^p (x_{2i} - x_{1i})^2}$$

Keterangan:

X_1 = Sampel Data

X_2 = Data Uji / Testing

I = Variabel Data

d = Jarak

p = Dimensi Data

III. ANALISA DAN DESAIN SISTEM

A. Penerapan Metode

Metode yang akan digunakan pada penelitian ini adalah sistem pengambilan keputusan dengan menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* untuk membantu dalam klasifikasi minat dan bakat berdasarkan bidang ekstrakurikuler siswa. Metode *K-Nearest Neighbor* akan digunakan pada klasifikasi nilai siswa dalam bentuk klasifikasi dari kasus dengan kedekatan terdekat ditentukan kelayakannya oleh *decision making*.

File yang akan dihitung pada proses *K-Nearest Neighbor* ini merupakan pengambilan keputusan yang dibentuk dari angka-angka yang dimasukkan oleh pengguna, sehingga untuk proses pengambilan keputusan ini tidak dapat dibaca perkalimat melainkan angka sehingga mudah dalam menentukan klasifikasi nilai siswa pada bidang ekstrakurikuler siswa.

Langkah – langkah untuk menghitung metode *K-Nearest Neighbor* adalah sebagai berikut:

1. Tentukan parameter *K*.
2. Hitung jarak antara data yang akan dievaluasi dengan semua pelatihan.
3. Urutkan jarak yang terbentuk.
4. Tentukan jarak terdekat sampai urutan *K*.
5. Pasangkan kelas yang bersesuaian.
6. Carilah jumlah kelas dari tetangga yang terdekat dan tetapkan kelas tersebut sebagai kelas data yang akan dievaluasi, dengan menggunakan rumus KNN seperti pada persamaan.

Rumus KNN:

$$d_i = \sqrt{\sum_{i=1}^p (x_{2i} - x_{1i})^2} \quad (1)$$

Keterangan:

X_1 = Sampel Data

X_2 = Data Uji / Testing

I = Variabel Data

d = Jarak

p = Dimensi Data

Dalam mengklasifikasikan data-data siswa dengan menggunakan Metode KNN, dibutuhkan 30 data siswa yang akan digunakan sebagai data alternatif, pada setiap kategori atau kelas yang diproses secara manual masing-masing 10 siswa.

Studi kasus penerapan metode *K-Nearest Neighbor* untuk mengklasifikasikan nilai siswa dari data ekstrakurikuler raport siswa berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditentukan sebelumnya.

1. Tentukan Parameter *K*

Tentukan nilai siswa sebanyak 30 siswa yang diperoleh. Masing – masing kelas di ambil sampel 10 siswa dari kelas 7, kelas 8 dan kelas 9 di SMP Negeri 3 Tarakan. Berikut data training pada gambar 3.1.

Berikut merupakan data sampel awal dari keseluruhan, dapat dilihat pada gambar 3.1.

NIS	NAMA	Promosi Pasifikra	PMR	Seni Tari	Seni Musik	Tilawah	Seni Aerobik	Marching Band	Bohs Volby	Bohs Sepak	Futsal	Silat	Tenak Meja	Caruc	PIK-KBR	Gadator JVA	Gadator BTK	Computer	Bohs Basket	Jurnalistik	Y-Klasifikasi								
7204	Aura Charika Purwaningtyas	72						78													86	Memuaskan							
7206	Dimas Adi Saputra	75							73					70									Memuaskan						
7208	Fauziah Anisa			55												72							89	Cukup					
7209	Fidayani Azyah			70								75				80								Memuaskan					
7215	Kama Miftahul Jannah	82	60																				90	Memuaskan					
7224	Nevia Nelly Fimani			55													86							88	Cukup				
7127	Aff Anif Mustafa			88							55														87	Cukup			
7026	Auaha Rizqi Nabila			89											45		92								92	Cukup			
7136	Azzul Hakim									85	85		78													85	Memuaskan		
7144	Gusti Mohammad Ruzqo	90										75														55	Cukup		
7146	Haki Nur Falaq	87									55																90	Memuaskan	
7148	Indah Nurul Huda	55						87																			87	Memuaskan	
6966	Khafiqi Maki Prayoga	70								90	86																	90	Memuaskan
7151	Muhammad Fira Milandaz											80		87														91	Memuaskan

Gambar 3.1 Data Training

2. Hitung jarak antara Data Testing yang akan dievaluasi dengan semua pelatihan seperti pada gambar 3.2.

6854	Dian Meisyah Asfika		60			76	85																							
6851	Anif Rahmani Muttakin	80	85																											86
6864	Karisma Lisha Utari	83										85	85																	
6877	Sherly Indi Syahliawati	85														70														75
7440	Wahdaniyah	90	45																											80

Gambar 3.2 Data Testing

$$d_{7146} = 339,52$$

$$d_{7148} = \sqrt{(90-0)^2+(72-0)^2+(88-55)^2+(89-0)^2+(78-0)^2+(90-0)^2+(87-87)^2+(78-0)^2+(73-0)^2+(85-0)^2+(86-0)^2+(75-0)^2+(78-0)^2+(87-0)^2+(80-0)^2+(72-0)^2+(87-0)^2+(85-0)^2+(85-0)^2+(86-87)^2}$$

$$d_{7148} = 339,70$$

$$d_{6966} = \sqrt{(90-0)^2+(72-0)^2+(88-70)^2+(89-0)^2+(78-0)^2+(90-0)^2+(87-0)^2+(78-0)^2+(73-0)^2+(85-90)^2+(86-86)^2+(75-0)^2+(78-0)^2+(87-0)^2+(80-0)^2+(72-0)^2+(87-0)^2+(85-0)^2+(85-0)^2+(86-0)^2}$$

$$d_{6966} = 339,11$$

$$d_{7151} = \sqrt{(90-0)^2+(72-0)^2+(88-0)^2+(89-0)^2+(78-0)^2+(90-0)^2+(87-0)^2+(78-0)^2+(73-0)^2+(85-0)^2+(86-0)^2+(75-80)^2+(78-0)^2+(87-87)^2+(80-0)^2+(72-0)^2+(87-91)^2+(85-0)^2+(85-0)^2+(86-0)^2}$$

$$d_{7151} = 341,01$$

$$d_{6871} = \sqrt{(90-0)^2+(72-0)^2+(88-95)^2+(89-0)^2+(78-0)^2+(90-90)^2+(87-0)^2+(78-0)^2+(73-0)^2+(85-0)^2+(86-0)^2+(75-0)^2+(78-0)^2+(87-0)^2+(80-0)^2+(72-0)^2+(87-0)^2+(85-0)^2+(85-0)^2+(86-45)^2}$$

$$d_{6871} = 339,86$$

$$d_{6868} = \sqrt{(90-0)^2+(72-92)^2+(88-0)^2+(89-0)^2+(78-0)^2+(90-0)^2+(87-0)^2+(78-0)^2+(73-0)^2+(85-0)^2+(86-80)^2+(75-0)^2+(78-0)^2+(87-0)^2+(80-0)^2+(72-0)^2+(87-0)^2+(85-0)^2+(85-0)^2+(86-95)^2}$$

$$d_{6868} = 342,86$$

$$d_{6600} = \sqrt{(90-0)^2+(72-90)^2+(88-75)^2+(89-86)^2+(78-0)^2+(90-0)^2+(87-0)^2+(78-0)^2+(73-0)^2+(85-0)^2+(86-0)^2+(75-0)^2+(78-0)^2+(87-0)^2+(80-0)^2+(72-0)^2+(87-0)^2+(85-0)^2+(85-0)^2+(86-0)^2}$$

$$d_{6600} = 341,56$$

$$d_{6750} = \sqrt{(90-0)^2+(72-0)^2+(88-75)^2+(89-55)^2+(78-0)^2+(90-0)^2+(87-0)^2+(78-0)^2+(73-0)^2+(85-0)^2+(86-0)^2+(75-0)^2+(78-0)^2+(87-0)^2+(80-80)^2+(72-0)^2+(87-0)^2+(85-0)^2+(85-0)^2+(86-0)^2}$$

$$d_{6750} = 340,99$$

$$d_{6567} = \sqrt{(90-90)^2+(72-0)^2+(88-75)^2+(89-0)^2+(78-86)^2+(90-0)^2+(87-0)^2+(78-0)^2+(73-0)^2+(85-0)^2+(86-0)^2+(75-0)^2+(78-0)^2+(87-0)^2+(80-0)^2+(72-0)^2+(87-0)^2+(85-0)^2+(85-0)^2+(86-0)^2}$$

$$d_{6567} = 339,59$$

$$d_{7433} = \sqrt{(90-89)^2+(72-60)^2+(88-0)^2+(89-0)^2+(78-0)^2+(90-0)^2+(87-0)^2+(78-90)^2+(73-0)^2+(85-0)^2+(86-0)^2+(75-0)^2+(78-0)^2+(87-0)^2+(80-0)^2+(72-0)^2+(87-0)^2+(85-0)^2+(85-0)^2+(86-0)^2}$$

$$D_{7433} = 343,42$$

$$d_{6755} = \sqrt{(90-0)^2+(72-85)^2+(88-55)^2+(89-0)^2+(78-0)^2+(90-0)^2+(87-0)^2+(78-0)^2+(73-75)^2+(85-0)^2+(86-0)^2+(75-0)^2+(78-0)^2+(87-0)^2+(80-0)^2+(72-0)^2+(87-0)^2+(85-0)^2+(85-0)^2+(86-0)^2}$$

$$d_{6755} = 346,44$$

$$d_{6758} = \sqrt{(90-0)^2+(72-0)^2+(88-70)^2+(89-0)^2+(78-0)^2+(90-0)^2+(87-0)^2+(78-90)^2+(73-0)^2+(85-0)^2+(86-0)^2+(75-0)^2+(78-0)^2+(87-85)^2+(80-0)^2+(72-0)^2+(87-0)^2+(85-0)^2+(85-0)^2+(86-0)^2}$$

$$d_{6758} = 340,72$$

$$d_{6850} = \sqrt{(90-0)^2+(72-90)^2+(88-0)^2+(89-0)^2+(78-0)^2+(90-0)^2+(87-0)^2+(78-0)^2+(73-0)^2+(85-0)^2+(86-0)^2+(75-85)^2+(78-76)^2+(87-0)^2+(80-0)^2+(72-0)^2+(87-0)^2+(85-0)^2+(85-0)^2+(86-0)^2}$$

$$d_{6850} = 347,20$$

$$d_{6785} = \sqrt{(90-0)^2+(72-0)^2+(88-0)^2+(89-0)^2+(78-78)^2+(90-0)^2+(87-0)^2+(78-0)^2+(73-0)^2+(85-0)^2+(86-0)^2+(75-0)^2+(78-0)^2+(87-0)^2+(80-0)^2+(72-0)^2+(87-0)^2+(85-0)^2+(85-85)^2+(86-87)^2}$$

$$d_{6785} = 341,04$$

$$d_{6567} = \sqrt{(90-0)^2+(72-0)^2+(88-0)^2+(89-0)^2+(78-0)^2+(90-0)^2+(87-0)^2+(78-0)^2+(73-0)^2+(85-0)^2+(86-0)^2+(75-0)^2+(78-0)^2+(87-0)^2+(80-0)^2+(72-0)^2+(87-0)^2+(85-0)^2+(85-0)^2+(86-0)^2}$$

$$d_{6567} = 340,99$$

TABLE I
 HASIL KLASIFIKASI

Y=Klasifikasi	Pribadi
Memuaskan	7204, 7206, 7209, 7215, 7136, 6966, 7151, 6768, 6600, 6567, 7433, 6758, 6850, 6785, 7135, 6854, 6851, 6864, 6877
Cukup Memuaskan	7208, 7224, 7127, 7026, 7144, 7146, 7148, 6871, 6750, 6755, 7440

Dari tabel di atas menjelaskan menghitung hasil perhitungan klasifikasi dari data nilai siswa pada bidang ekstrakurikuler mengenai klasifikasi yang dihasilkan.

6. Mencari jumlah kelas dari tetangga yang terdekat dan tetapkan kelas tersebut sebagai kelas data yang akan di evaluasi

TABLE II
 SAMPEL DATA NILAI CENTROID CLUSTER

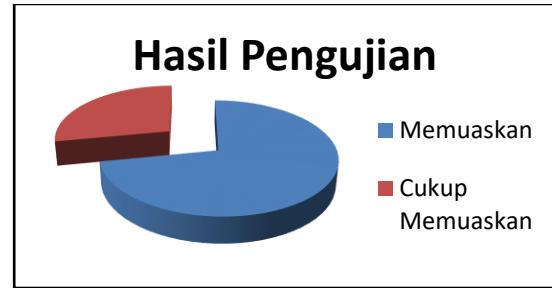
NIS	Nama	Sampel	KNN	Hasil
7204	Aura Chantika Purwaningtyas	Memuaskan	Memuaskan	Sama
7206	Dimas Adi Saputra	Memuaskan	Memuaskan	Sama
7208	Fauziah Aulia	Cukup Memuaskan	Cukup Memuaskan	Sama
7209	Firdayanti Arsyah	Memuaskan	Cukup Memuaskan	Sama
7215	Kania Miftahul Jannah	Memuaskan	Memuaskan	Sama
7224	Novia Nelly Fitriani	Cukup Memuaskan	Cukup Memuaskan	Sama
7127	Afif Arif Mustofa	Cukup Memuaskan	Cukup Memuaskan	Sama
7026	Aurha Rizqy Nabila	Cukup Memuaskan	Memuaskan	Tidak Sama
7136	Azizul Hakim	Memuaskan	Memuaskan	Sama
7144	Gusti Mohammad Risqianto	Cukup Memuaskan	Memuaskan	Tidak Sama
6785	Siti Jubaidah	Memuaskan	Memuaskan	Sama
7135	Ayu Ashari	Memuaskan	Cukup Memuaskan	Tidak Sama
6854	Dian Meisyah Asfika	Memuaskan	Cukup Memuaskan	Tidak Sama
6851	Arif Rahman Muttaqin	Memuaskan	Memuaskan	Sama
6864	Karisma Lisha Utari	Memuaskan	Cukup Memuaskan	Sama
6877	Sherly Indi Syahlawati	Memuaskan	Memuaskan	Sama
7400	Wahdaniyah	Cukup Memuaskan	Memuaskan	Tidak Sama

Hasil pengujian validitas sistem untuk Data Sampel diatas menyatakan bahwa dari 30 sampel terdapat 8 data sampel hasil nya yang tidak sesuai dengan sistem. Jika dibuat presentase maka diperoleh:

Presentase Validitas

$$\begin{aligned}
 &= \frac{\text{Jumlah Data Sampel Sesuai}}{\text{Jumlah data sampel}} \times 100\% \\
 &= \frac{22}{30} \times 100\% \\
 &= 73,333\%
 \end{aligned}$$

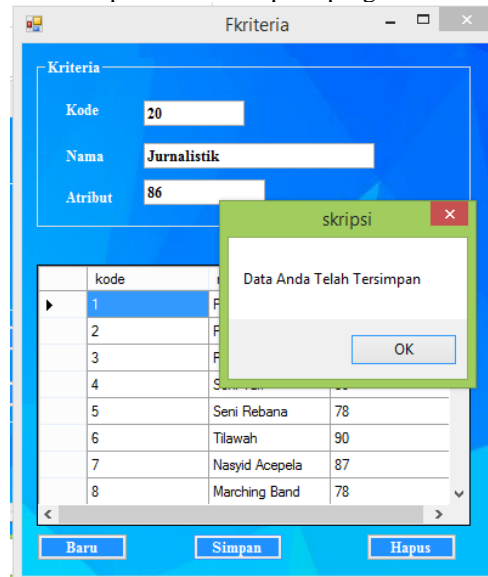
Hasil Pengujian diatas menyatakan bahwa berdasarkan data sampel yang digunakan kinerja sistem mencapai 73,333 %. Dapat dilihat pada gambar 3.8.



Gambar 3.8 Hasil Pengujian

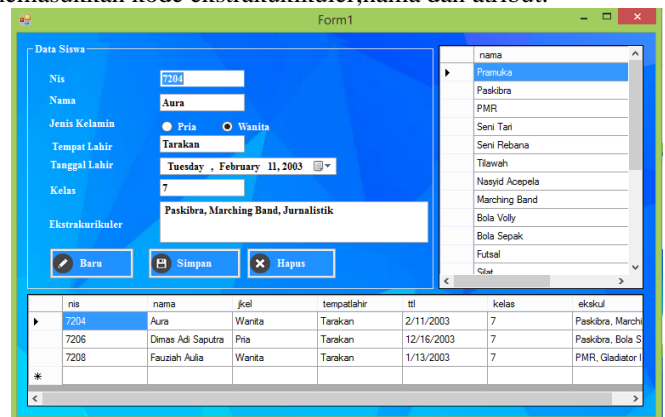
B. Uji Coba

Uji Program dilakukan pada saat aplikasi dijalankan. Hal ini menunjukkan bagaimana proses Metode K-Nearest Neighbor (KNN) telah diimplementasikan pada program.



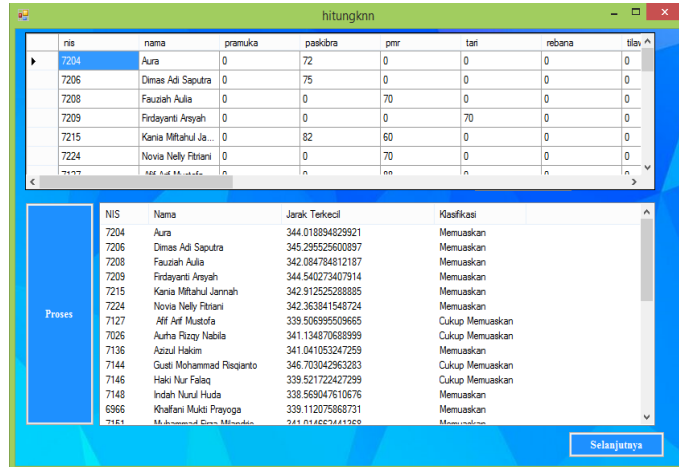
Gambar 3.9 Uji Coba Program Data Kriteria

Gambar 3.9. merupakan halaman data kriteria dengan memasukkan kode ekstrakurikuler,nama dan atribut.



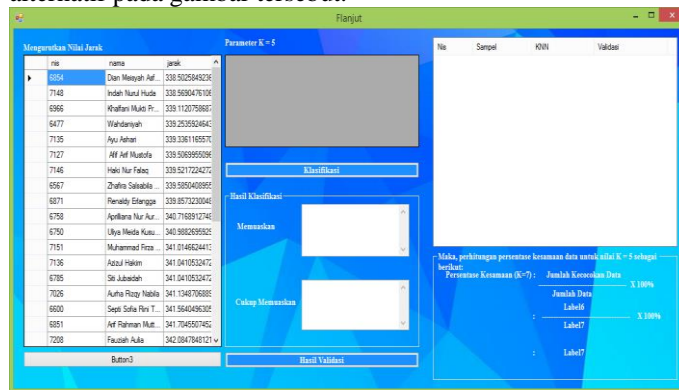
Gambar 3.10 Uji Coba Program Data Alternatif

Gambar 3.10. merupakan halaman data alternatif memasukkan data siswa dan ekstrakurikuler.



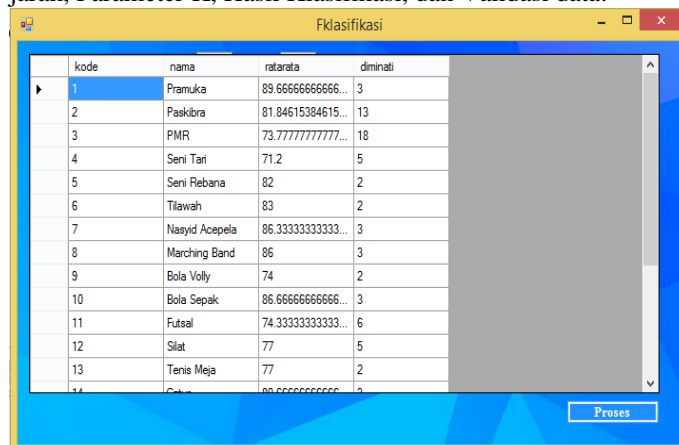
Gambar 3.11 Uji Coba Program Hitung KNN

Gambar 3.11. Merupakan halaman menghitung nilai jarak yang digunakan untuk menentukan nilai jarak dari setiap alternatif pada gambar tersebut.



Gambar 3.12 Uji Coba Program Hitung KNN Selanjutnya

Gambar 3.12. merupakan halaman menekan tombol selanjutnya yang digunakan untuk menampilkan urutan nilai jarak, Parameter K, Hasil Klasifikasi, dan Validasi data.



Gambar 3.13 Uji Coba Program Perhitungan Nilai dan Rata-rata Ekstrakurikuler

Gambar 3.13 merupakan halaman perhitungan nilai dan Rata-rata ekstrakurikuler yang paling banyak diminati dan nilai

ekstrakurikuler yang memuaskan.

Menurut hasil analisa program yang telah dibuat penulis menyimpulkan bahwa penerapan metode KNN (K-Nearest Neighbor) berhasil diterapkan aplikasi penentuan klasifikasi nilai siswa memuaskan dan cukup memuaskan, menghitung nilai ekstrakurikuler yang paling banyak diminati oleh siswa serta menghitung nilai rata-rata pada ekstrakurikuler sebagai bahan acuan untuk calon siswa baru untuk memilih ekstrakurikuler yang akan dipilih. Dari pembuatan aplikasi tersebut ada beberapa kelebihan yaitu lebih memudahkan siswa dalam memilih kriteria ekstrakurikuler pada data yang ada.

Maka didapat hasil pengujian Metode KNN untuk tingkat keakuratan data bahwa nilai keakuratan data adalah 73.333%, menurut hasil analisa pengujian KNN yang ada, Penulis menyatakan bahwa berdasarkan data sampel yang digunakan kinerja sistem mencapai 73,333%.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Penelitian mendapatkan pengetahuan tentang metode K-Nearest Neighbor untuk klasifikasi siswa berdasarkan nilai pada bidang ekstrakurikuler.
2. Klasifikasi siswa berdasarkan nilai pada bidang ekstrakurikuler yang telah dibuat dapat mempermudah atau sebagai acuan calon siswa dalam memilih ekstrakurikuler yang telah tersedia, Maka didapat hasil pengujian Metode KNN untuk tingkat keakuratan data bahwa nilai keakuratan data adalah 73.333%, menurut hasil analisa pengujian KNN yang ada, Penulis menyatakan bahwa berdasarkan data sampel yang digunakan kinerja sistem mencapai 73,333%.
3. Menghitung nilai rata-rata ekstrakurikuler secara keseluruhan.

REFERENSI

- [1] Nata. 2016. *Pengertian siswa*. Dari (<http://infodanpengertian/2016/02/pengertian-siswa-menurut-para-ahli.html?m=1>) Diakses tanggal 01 Maret 2017, Pukul 09.51 WITA.Xu, Wunsch, 2009 “Pengertian Clustering dalam komputasi”
- [2] Sutondo, Nanang. 2011. *Pengertian Nilai Raport*. Dari (<http://sutondoscript/2011/05/pengertian-dan-definisi-pengolahan.html>) Diakses tanggal 01 Maret 2017, Pukul 10.15 WITA.
- [3] Saputra, Yudha M. 1998. *Pengembangan Kegiatan KoEkstrakurikuler*. Dari (<http://www.landasanteori.com/2015/11/pengertian-ekstrakurikuler-definisi.html?m=1>) Diakses tanggal 01 Maret 2017, Pukul 10.45 WITA.
- [4] Gorunescu, Florin. 2011. *Pengertian Metode KNN*. Dari (<http://pengertian-kekurangan-dan-kelebihan.html?m=1>) Diakses tanggal 01 Maret 2017, Pukul 11.15 WITA

Penulis I, Ernie Kustanti, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Sistem Informasi STMIK PPKIA Tarakanita Rahmawati Tarakan, lulus tahun 2016.

Penulis II, Umi Ba'diah, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Sistem Informasi STMIK PPKIA Tarakanita Rahmawati Tarakan, lulus tahun 2016.

Penulis III, Sinawati, memperoleh gelar Magister Komputer (M.Kom), Universitas Gajah Mada. Saat ini menjadi Dosen di STMIK PPKIA Tarakanita Rahmawati

Penulis IV, Muhammad Fadlan., memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Sistem Informasi STMIK PPKIA Tarakanita Rahmawati Tarakan, lulus tahun 2013. Saat ini menjadi Tenaga Pendidik di STMIK PPKIA Tarakanita Rahmawati