

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENEMPATAN JURUSAN MAHASISWA BARU MENGUNAKAN METODE *K-NEAREST NEIGHBOR*

Ratih Kumalasari Niswatin¹⁾

*Teknik Informatika Universitas Nusantara PGRI Kediri¹⁾
Kampus 2 Ds. Mojoroto Gang 2 Kota Kediri, Jatim.¹⁾
Email : ratih.workmail@gmail.com¹⁾*

Abstrak

Penelitian ini membahas mengenai sistem pendukung keputusan penempatan jurusan mahasiswa baru di Universitas Nusantara PGRI Kediri menggunakan metode k-nearest neighbor. Tujuan dari pembuatan sistem pendukung keputusan tersebut untuk membantu proses penempatan jurusan mahasiswa baru agar tepat, cepat dan sesuai. Pada penelitian ini penempatan jurusan dibatasi pada jurusan teknik informatika dan sistem informasi. Kriteria yang digunakan pada metode k-nearest neighbor adalah hasil tes IQ, tes matematika, tes ipa, tes ips, nilai uan matematika, nilai uan bahasa indonesia, nilai uan bahasa inggris dan minat pilihan jurusan. Data training menggunakan data mahasiswa tahun angkatan 2012, sementara untuk data testing menggunakan data mahasiswa tahun angkatan 2013. Sistem pada penelitian ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman web dan database mysql. Hasil capaian dari penelitian ini adalah sebuah sistem pendukung keputusan berbasis web untuk memberikan rekomendasi penempatan jurusan calon mahasiswa baru tersebut disarankan masuk pada jurusan teknik informatika atau sistem informasi.

Kata Kunci -- k-nearest neighbor, sistem pendukung keputusan, data training, data testing, web.

Abstract

This research discusses the decision support system for the placement of new students majoring in Nusantara PGRI Kediri University using k-nearest neighbor method. The purpose of making the decision support system to assist in the placement of new students majoring so precise, fast and fit. In this research, the placement of the majors restricted to engineering informatics and information systems. The criteria used in the method of k-nearest neighbor is the result of an IQ test, math test, test ipa, tests ips, mathematics uan value, indonesian uan value, English uan value and interest choice of majors. Training data using student data generation in 2012, while for data testing using student data system in force in 2013. This research is created using a web programming language and MySQL database. Results of this research achievement is a web-based decision support system to provide placement recommendations majors prospective students are advised to get in on informatics engineering or information systems.

Keywords -- k-nearest neighbor, decision support system, training data, testing data, web.

1. PENDAHULUAN

Perguruan tinggi merupakan salah satu institusi pendidikan yang sangat penting untuk mencetak tenaga profesional. Pada tingkatan perguruan tinggi seseorang belajar berdasarkan suatu bidang keahlian tertentu, sehingga *output* dari sebuah perguruan tinggi diharapkan mampu menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas sesuai dengan bidang keahliannya. Berdasarkan hal diatas maka sangat penting bagi seorang mahasiswa untuk belajar pada bidang keahlian atau jurusan yang sesuai dengan bidang minat, bakat dan kemampuannya.

Universitas Nusantara PGRI Kediri merupakan salah satu perguruan tinggi yang memiliki banyak jurusan, sehingga pada penelitian ini dibuat sebuah sistem pendukung keputusan untuk membantu penempatan jurusan mahasiswa baru pada Universitas Nusantara PGRI Kediri menggunakan metode *k-nearest neighbor* (*K-NN*).

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana membuat sebuah sistem pendukung keputusan untuk penempatan jurusan mahasiswa baru di Universitas Nusantara PGRI Kediri menggunakan metode *k-nearest neighbor* ?

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sebuah sistem pendukung keputusan untuk penempatan jurusan mahasiswa baru di Universitas Nusantara PGRI Kediri menggunakan metode *k-nearest neighbor*.

Batasan dari penelitian ini adalah sistem pendukung keputusan pada penelitian ini dibatasi untuk penempatan jurusan S1 Teknik Informatika dan S1 Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Nusantara PGRI Kediri.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perbandingan Dengan Penelitian Sebelumnya

Penelitian terdahulu yang menjadi referensi dari penelitian yang dilakukan adalah penelitian berjudul “Penerapan Algoritma *K-Nearest Neighbor* Untuk Penentuan Resiko Kredit Kepemilikan Kendaraan Bermotor” oleh Henny Leidyana. Ide utama penelitian tersebut membahas algoritma *k-nearest neighbor* yang diterapkan pada data konsumen yang menggunakan jasa keuangan kredit kendaraan bermotor [1]. Perbandingan penelitian tersebut dengan penelitian ini adalah kesamaan penggunaan algoritma *k-nearest neighbor* untuk penyelesaian masalah, namun pada penelitian sebelumnya algoritma *k-nearest neighbor* digunakan untuk menentukan resiko kredit kepemilikan kendaraan bermotor berdasarkan data kredit kepemilikan kendaraan bermotor yang sudah ada. Sedangkan pada penelitian ini algoritma *nearest neighbor* digunakan untuk menentukan penempatan jurusan mahasiswa baru berdasarkan data jurusan mahasiswa angkatan sebelumnya.

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh I Kadek Dwi Gandika Suparta, dkk. Penelitian tersebut berjudul Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jurusan Pada SMK Kertha Wisata Denpasar Menggunakan *Fuzzy SAW*. Ide utama penelitian tersebut adalah membuat sistem pendukung keputusan untuk menentukan jurusan di SMK Kerta Wisata Denpasar. Metode sistem pendukung keputusan yang digunakan adalah *fuzzy saw* dengan 6 kriteria sebagai inputan yaitu nilai matematika, nilai bahasa indonesia, nilai bahasa inggris, nilai ipa, nilai tik, nilai keterampilan [2]. Perbandingan penelitian tersebut dengan penelitian yang dibuat adalah kesamaan permasalahan yaitu sistem pendukung keputusan untuk penentuan jurusan. Perbedaannya adalah pada penelitian sebelumnya obyek penelitian yaitu penentuan jurusan pada tingkat SMK sedangkan pada penelitian yang dibuat obyek penelitian yaitu pada proses penerimaan mahasiswa baru tingkat perguruan tinggi. Selain itu perbedaan pada pendekatan metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah, pada penelitian sebelumnya menggunakan metode *fuzzy saw* dengan memberikan bobot pada setiap kriteria yang berguna untuk memberikan kejelasan nilai keanggotaan setiap kriteria untuk mencari alternatif

berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, sedangkan pada penelitian yang dibuat digunakan metode *k-nearest neighbor* untuk menentukan penempatan jurusan mahasiswa baru berdasarkan data jurusan mahasiswa angkatan sebelumnya.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Goyanti L Tobing berjudul Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan jurusan Pada Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 1 Siatas Barita Dengan Metode *Simple Additive Weighting (SAW)*. Ide utama dari penelitian tersebut adalah membuat sebuah sistem pendukung keputusan untuk menganalisis pemilihan jurusan pada SMKN 1 Siatas Barita [3]. Perbandingan penelitian sebelumnya dengan penelitian yang dibuat adalah kesamaan pada permasalahan yaitu penentuan jurusan, perbedaan adalah pada obyek penelitian dan metode yang digunakan. Pada penelitian sebelumnya obyek penelitian adalah pada SMKN 1 Siatas Barita dengan metode *Simple Additive Weighting (SAW)*, sedangkan pada penelitian yang dibuat kali ini obyek penelitian pada Universitas Nusantara PGRI Kediri menggunakan metode *k-nearest neighbor*.

2.2 Dasar Teori

Definisi sistem pendukung keputusan, menurut Alter (Kusrini, 2007) sistem pendukung keputusan adalah sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan pemanipulasian data digunakan untuk membantu pengambilan keputusan pada situasi yang semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur dimana tidak seorang pun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat [4].

Definisi *data mining*, *data mining* adalah suatu istilah yang digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan didalam database [5].

Data mining dan *knowledge discovery in databases (KDD)* seringkali digunakan secara bergantian untuk menjelaskan proses penggalian informasi dalam suatu basis data yang besar [5].

Teknik data mining dibagi menjadi beberapa kelompok berdasarkan tugas yang dapat dilakukan yaitu deskripsi, estimasi, prediksi, klasifikasi, *clustering*, asosiasi [5].

Klasifikasi adalah proses penemuan model atau fungsi yang menggambarkan dan membedakan kelas data atau konsep yang bertujuan agar bisa digunakan untuk memprediksi kelas dari objek yang label kelasnya tidak diketahui [6].

Klasifikasi data terdiri dari dua langkah proses, yang pertama adalah proses *learning* (fase *training*) dimana algoritma klasifikasi dibuat untuk menganalisa data *training* lalu direpresentasikan dalam bentuk *rule* klasifikasi, proses kedua adalah klasifikasi dimana data tes digunakan untuk memperkirakan akurasi dari *rule* klasifikasi [6].

Proses klasifikasi didasarkan pada empat komponen yaitu [7]:

- a. Kelas yaitu variabel dependen yang berupa kategorikal yang merepresentasikan label yang terdapat pada objek
- b. *Predictor* yaitu variabel independen yang direpresentasikan oleh karakteristik atribut data
- c. *Training dataset* yaitu satu set data yang berisi nilai dari kedua komponen diatas yang digunakan untuk menentukan kelas yang cocok berdasarkan *predictor*
- d. *Testing dataset* yaitu data baru yang akan diklasifikasikan oleh model yang telah dibuat dan akurasi klasifikasi dievaluasi

Terdapat beberapa algoritma yang sering digunakan pada teknik klasifikasi yaitu algoritma *k-nearest neighbor classification*, pohon keputusan (*decision tree*), *naive bayesian classification*, dan *support vector machines*.

Nearest neighbor adalah pendekatan untuk mencari kasus dengan menghitung kedekatan antara kasus baru dengan kasus lama, yaitu berdasarkan pada kecocokan bobot dari sejumlah fitur yang ada [5].

Tujuan dari algoritma *nearest neighbor* ini adalah untuk mengklasifikasikan objek baru berdasarkan atribut dan *training samples* [8].

Perhitungan kemiripan kasus dapat menggunakan rumus sebagai berikut [5].

$$\text{Similarity}(p,q) = \frac{\sum_{i=1}^n f(p_i, q_i).w_i}{w_i} \quad (1),$$

Keterangan :

p = kasus baru

q = kasus yang ada dalam penyimpanan

n = jumlah atribut dalam tiap kasus

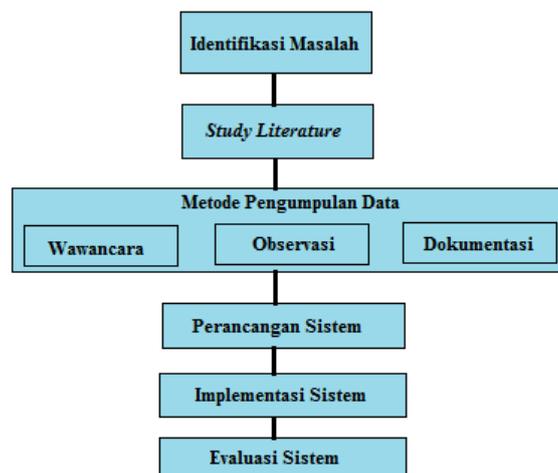
i = atribut individu antara 1 sampai dengan n

f = fungsi *similarity* atribut i antara kasus p dan q

w = bobot yang diberikan pada atribut ke-i

3. METODE PENELITIAN

Metode Penelitian yang dilakukan dalam pengembangan penelitian ini menggunakan alur sebagaimana gambar 1 berikut ini.



Gambar 1 Metodologi Penelitian

Gambar 1 menjelaskan alur metodologi penelitian. Penelitian ini diawali dengan melakukan identifikasi permasalahan yang akan diteliti yaitu mengenai proses pengambilan keputusan penempatan jurusan mahasiswa baru di Universitas Nusantara PGRI Kediri menggunakan metode *k-nearest neighbor*. Langkah berikutnya yaitu mempelajari literatur mengenai metode klasifikasi yang akan digunakan yaitu metode *nearest neighbor*. Proses selanjutnya yaitu melakukan proses pengumpulan data dengan metode wawancara, observasi dan dokumentasi.

Setelah data terkumpul selanjutnya dibuat perancangan sistem berupa *context diagram*, *data flow diagram* dan *entity relationship diagram*. Tahap selanjutnya adalah pembuatan dan implementasi program menggunakan bahasa pemrograman web dan database mysql. Proses akhir dari penelitian ini adalah melakukan pengujian dan evaluasi terhadap hasil penelitian.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Metode K-Nearest Neighbor

Sistem pendukung keputusan penempatan jurusan mahasiswa baru pada Universitas Nisantara PGRI Kediri 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 penempatan jurusan mahasiswa baru bisa diperoleh berdasarkan data jurusan mahasiswa angkatan sebelumnya.

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

1. Menentukan parameter k (jumlah tetangga paling dekat)
2. Menghitung jarak antara data yang akan dievaluasi dengan semua pelatihan
3. Mengurutkan jarak yang terbentuk
4. Menentukan jarak terdekat sampai urutan k
5. Memasangkan kelas yang bersesuaian
6. Mencari jumlah kelas dari tetangga yang terdekat dan menetapkan kelas tersebut sebagai kelas data yang akan dievaluasi

Berikut ini contoh data yang digunakan sebagai data training.

| NO | ID | NAMA | TES IQ | TES MAT | TES IPS | TES IPA | UAN MAT | UAN BIN | UAN BINGG | MINAT | JURUSAN |
|----|--------------|-------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|-------|---------|
| 1 | 12.1.03.0001 | Anggie Wibowo | 115 | 76 | 77 | 79 | 77 | 79 | 79 | 60 | TI |
| 2 | 12.1.03.0002 | April Lia Tri Winarsih | 120 | 77 | 85 | 79 | 77 | 81 | 84 | 60 | TI |
| 3 | 12.1.03.0003 | Aprilina Pratiwi | 115 | 77 | 79 | 79 | 77 | 80 | 84 | 60 | TI |
| 4 | 12.1.03.0004 | Ari Nugroho | 110 | 76 | 79 | 79 | 78 | 81 | 84 | 60 | TI |
| 5 | 12.1.03.0005 | Astriani Agus Setyowati | 112 | 76 | 80 | 83 | 77 | 81 | 84 | 60 | TI |
| 6 | 12.1.03.0006 | Aviv Danar Putra P. | 109 | 76 | 77 | 84 | 77 | 80 | 81 | 60 | TI |
| 7 | 12.1.03.0007 | Azis Zakaria | 105 | 76 | 81 | 83 | 77 | 82 | 84 | 60 | TI |
| 8 | 12.1.03.0008 | Bayu Nur Rozikin | 110 | 76 | 80 | 83 | 76 | 81 | 81 | 60 | TI |
| 9 | 12.1.03.0009 | Bayu Putra Prasetya | 112 | 80 | 77 | 80 | 78 | 80 | 80 | 60 | TI |
| 10 | 12.1.03.0010 | Debit Bagus Dwicahya | 120 | 78 | 80 | 81 | 78 | 81 | 86 | 60 | TI |
| 11 | 12.1.03.0011 | Delli Widianna Putri | 107 | 75 | 79 | 75 | 76 | 80 | 78 | 40 | SI |
| 12 | 12.1.03.0012 | Deni Naviga Armadanto | 115 | 76 | 80 | 77 | 77 | 81 | 82 | 40 | SI |
| 13 | 12.1.03.0013 | Devy Suryaningtyas | 112 | 78 | 82 | 75 | 81 | 80 | 81 | 40 | SI |
| 14 | 12.1.03.0014 | Dhanie Octavia | 115 | 79 | 80 | 75 | 84 | 81 | 81 | 40 | SI |
| 15 | 12.1.03.0015 | Dhodik Prasetyo | 110 | 76 | 79 | 78 | 81 | 82 | 81 | 40 | SI |
| 16 | 12.1.03.0016 | Dian Sulistiyo | 107 | 76 | 77 | 77 | 77 | 80 | 79 | 40 | SI |
| 17 | 12.1.03.0017 | Didik Tri Setiawan | 118 | 76 | 80 | 74 | 81 | 80 | 83 | 40 | SI |
| 18 | 12.1.03.0018 | Didit Purnomo Agung | 120 | 76 | 80 | 73 | 83 | 80 | 82 | 40 | SI |
| 19 | 12.1.03.0019 | Dini Nindya Riska | 114 | 81 | 79 | 73 | 77 | 82 | 81 | 40 | SI |
| 20 | 12.1.03.0020 | Diona Ratnasari | 110 | 79 | 84 | 80 | 80 | 82 | 80 | 40 | SI |

Gambar 2 Data Training

Gambar 2 merupakan data *training* yang diambil dari data mahasiswa angkatan 2012 pada jurusan teknik informatika dan sistem informasi. Contoh data training yang diambil berjumlah 20 mahasiswa. Atribut yang digunakan untuk sistem pendukung keputusan

penempatan jurusan menggunakan metode *k-nearest neighbor* adalah atribut nilai tes IQ, atribut nilai tes matematika, atribut nilai tes ipa, atribut nilai tes ips, atribut nilai ujian akhir nasional matematika, atribut nilai ujian akhir nasional bahasa indonesia, atribut nilai ujian akhir nasional bahasa inggris, dan atribut minat pilihan jurusan. Berikut ini contoh data yang digunakan sebagai data *testing*.

Gambar 3 merupakan contoh data *testing* yang diambil sebanyak 20 data mahasiswa dari jurusan teknik informatika dan sistem informasi. Atribut yang digunakan pada data *testing* sama dengan atribut yang digunakan pada data *training* yaitu atribut nilai tes IQ, atribut nilai tes matematika, atribut nilai tes ipa, atribut nilai tes ips, atribut nilai ujian akhir nasional matematika, atribut nilai ujian akhir nasional bahasa indonesia, atribut nilai ujian akhir nasional bahasa inggris, dan atribut minat pilihan jurusan.

| NO | ID | NAMA | TES IQ | TES MAT | TES IPS | TES IPA | UAN MAT | UAN BIN | UAN BINGG | MINAT |
|----|--------------|---------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|-------|
| 1 | 13.1.03.0001 | Adi Nurcahyo | 112 | 78 | 82 | 75 | 81 | 80 | 81 | 60 |
| 2 | 13.1.03.0002 | Agus Putro Wicaksono | 105 | 76 | 81 | 83 | 77 | 82 | 84 | 60 |
| 3 | 13.1.03.0003 | Andi Purnomo | 110 | 76 | 80 | 83 | 76 | 81 | 81 | 60 |
| 4 | 13.1.03.0004 | Arrizal Bayu Pratama | 112 | 80 | 77 | 80 | 78 | 80 | 80 | 60 |
| 5 | 13.1.03.0005 | Awik Tamaroh | 120 | 78 | 80 | 81 | 78 | 81 | 86 | 60 |
| 6 | 13.1.03.0006 | Bagas Yulio Hermawan | 107 | 75 | 79 | 75 | 76 | 80 | 78 | 60 |
| 7 | 13.1.03.0007 | Bagus Prayitno | 115 | 76 | 80 | 77 | 77 | 81 | 82 | 60 |
| 8 | 13.1.03.0008 | Davit Dwi Hartono | 107 | 76 | 77 | 77 | 77 | 80 | 79 | 60 |
| 9 | 13.1.03.0009 | Dimas Setiawan Dwi Atmaja | 118 | 76 | 80 | 74 | 81 | 80 | 83 | 60 |
| 10 | 13.1.03.0010 | Fiki Hermawan | 120 | 76 | 80 | 73 | 83 | 80 | 82 | 60 |
| 11 | 13.1.03.0011 | Gati Ratna Sari | 107 | 75 | 79 | 75 | 76 | 80 | 78 | 40 |
| 12 | 13.1.03.0012 | Hendra Susetya Prambudi | 115 | 76 | 80 | 77 | 77 | 81 | 82 | 40 |
| 13 | 13.1.03.0013 | Hendri Nur Setya Prambudi | 107 | 76 | 77 | 77 | 77 | 80 | 79 | 40 |
| 14 | 13.1.03.0014 | Irsadul Abidin | 118 | 76 | 80 | 74 | 81 | 80 | 83 | 40 |
| 15 | 13.1.03.0015 | Moch. Helmi Nur Yahya | 115 | 76 | 80 | 77 | 77 | 81 | 82 | 40 |
| 16 | 13.1.03.0016 | Moh.Danang Saputra | 115 | 76 | 80 | 77 | 77 | 81 | 82 | 40 |
| 17 | 13.1.03.0017 | Moh.Rofiqu Diqyah | 107 | 76 | 77 | 77 | 77 | 80 | 79 | 40 |
| 18 | 13.1.03.0018 | Mohamad Andi Santoso | 120 | 76 | 80 | 73 | 83 | 80 | 82 | 40 |
| 19 | 13.1.03.0019 | Mohammad Nur Yahya | 107 | 75 | 79 | 75 | 76 | 80 | 78 | 40 |
| 20 | 13.1.03.0020 | Mohammad Shofiyul Manar | 110 | 79 | 84 | 80 | 80 | 82 | 80 | 40 |

Gambar 3 Data Testing

| NO | ID | NAMA | TES IQ | TES MAT | TES IPS | TES IPA | UAN MAT | UAN BIN | UAN BINGG | MINAT | JURUSAN | TES IQ- TES IPA | UAN MAT- MINAT | JUMLAH | JARAK |
|----|--------------|-------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|-------|---------|--------------------|-------------------|--------|-------|
| 1 | 12.1.03.0001 | Anggie Wibowo | 115 | 76 | 77 | 79 | 77 | 79 | 79 | 60 | TI | 50.25 | 24.75 | 75.00 | 8.66 |
| 2 | 12.1.03.0002 | April Lia Tri Winarsih | 120 | 77 | 85 | 79 | 77 | 81 | 84 | 60 | TI | 92.81 | 29.25 | 122.06 | 11.05 |
| 3 | 12.1.03.0003 | Aprilina Pratiwi | 115 | 77 | 79 | 79 | 77 | 80 | 84 | 60 | TI | 36.88 | 26.31 | 63.19 | 7.95 |
| 4 | 12.1.03.0004 | Ani Nugroho | 110 | 76 | 79 | 79 | 78 | 81 | 84 | 60 | TI | 29.06 | 23.06 | 52.13 | 7.22 |
| 5 | 12.1.03.0005 | Astniani Agus Setyowati | 112 | 76 | 80 | 83 | 77 | 81 | 84 | 60 | TI | 71.06 | 30.56 | 101.63 | 10.08 |
| 6 | 12.1.03.0006 | Aviv Danar Putra P. | 109 | 76 | 77 | 84 | 77 | 80 | 81 | 60 | TI | 119.00 | 20.50 | 139.50 | 11.81 |
| 7 | 12.1.03.0007 | Azis Zakaria | 105 | 76 | 81 | 83 | 77 | 82 | 84 | 60 | TI | 118.00 | 28.56 | 146.56 | 12.11 |
| 8 | 12.1.03.0008 | Bayu Nur Rozikin | 110 | 76 | 80 | 83 | 76 | 81 | 81 | 60 | TI | 76.50 | 23.56 | 100.06 | 10.00 |
| 9 | 12.1.03.0009 | Bayu Putra Prasetya | 112 | 80 | 77 | 80 | 78 | 80 | 80 | 60 | TI | 51.56 | 12.75 | 64.31 | 8.02 |
| 10 | 12.1.03.0010 | Debit Bagus Dwicahya | 120 | 78 | 80 | 81 | 78 | 81 | 86 | 60 | TI | 97.31 | 42.75 | 140.06 | 11.83 |
| 11 | 12.1.03.0011 | Delli Widianna Putri | 107 | 75 | 79 | 75 | 76 | 80 | 78 | 40 | SI | 43.00 | 427.63 | 470.63 | 21.69 |
| 12 | 12.1.03.0012 | Deni Naviga Amadanto | 115 | 76 | 80 | 77 | 77 | 81 | 82 | 40 | SI | 23.25 | 419.31 | 442.56 | 21.04 |
| 13 | 12.1.03.0013 | Devry Suryaningtyas | 110 | 76 | 80 | 83 | 76 | 81 | 81 | 40 | SI | 76.50 | 423.56 | 500.06 | 22.36 |
| 14 | 12.1.03.0014 | Dhanie Octavia | 115 | 79 | 80 | 75 | 84 | 81 | 81 | 40 | SI | 12.25 | 407.88 | 420.13 | 20.50 |
| 15 | 12.1.03.0015 | Dhodik Prasetyo | 110 | 76 | 79 | 78 | 81 | 82 | 81 | 40 | SI | 25.50 | 404.13 | 429.63 | 20.73 |
| 16 | 12.1.03.0016 | Dian Sulistyio | 107 | 76 | 77 | 77 | 77 | 80 | 79 | 40 | SI | 55.50 | 417.56 | 473.06 | 21.75 |
| 17 | 12.1.03.0017 | Didik Tri Setiawan | 118 | 76 | 80 | 74 | 81 | 80 | 83 | 40 | SI | 43.25 | 405.56 | 448.81 | 21.19 |
| 18 | 12.1.03.0018 | Didit Purnomo Agung | 120 | 76 | 80 | 73 | 83 | 80 | 82 | 40 | SI | 78.25 | 403.25 | 481.50 | 21.94 |
| 19 | 12.1.03.0019 | Dini Nindya Riska | 114 | 81 | 79 | 73 | 77 | 82 | 81 | 40 | SI | 26.00 | 420.38 | 446.38 | 21.13 |
| 20 | 12.1.03.0020 | Diona Ratnasari | 110 | 79 | 84 | 80 | 80 | 82 | 80 | 40 | SI | 35.50 | 406.00 | 441.50 | 21.01 |

| NO | ID | NAMA | TES IQ | TES MAT | TES IPS | TES IPA | UAN MAT | UAN BIN | UAN BINGG | MINAT |
|----|--------------|--------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|-------|
| 1 | 13.1.03.0001 | Adi Nurcahyo | 112 | 78 | 82 | 75 | 81 | 80 | 81 | 60 |

Gambar 4 Perhitungan Jarak

Setelah menentukan $k = 5$ selanjutnya menghitung jarak antara data *testing* dengan semua data *training*. Berikut ini hasil perhitungan antara data *testing* pertama dengan semua data *training*.

Gambar 4 diatas menunjukkan perhitungan jarak antara data *testing* pertama dengan semua data *training*. Setelah diperoleh jarak terhadap semua data *training* selanjutnya dilakukan pengurutan hasil jarak tersebut dari jarak terkecil sampai jarak terbesar, berikut hasilnya.

| NO | ID | NAMA | TES IQ | TES MAT | TES IPS | TES IPA | UAN MAT | UAN BIN | UAN BINGG | MINAT | JURUSAN | TES IQ- TES IPA | UAN MAT- MINAT | JUMLAH | JARAK |
|----|--------------|-------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|-------|---------|--------------------|-------------------|--------|-------|
| 1 | 12.1.03.0004 | Ari Nugroho | 110 | 76 | 79 | 79 | 78 | 81 | 84 | 60 | TI | 29.06 | 23.06 | 52.13 | 7.22 |
| 2 | 12.1.03.0003 | Aprilina Pratiwi | 115 | 77 | 79 | 79 | 77 | 80 | 84 | 60 | TI | 36.88 | 26.31 | 63.19 | 7.95 |
| 3 | 12.1.03.0009 | Bayu Putra Prasetya | 112 | 80 | 77 | 80 | 78 | 80 | 80 | 60 | TI | 51.56 | 12.75 | 64.31 | 8.02 |
| 4 | 12.1.03.0001 | Anggie Wibowo | 115 | 76 | 77 | 79 | 77 | 79 | 79 | 60 | TI | 50.25 | 24.75 | 75.00 | 8.66 |
| 5 | 12.1.03.0008 | Bayu Nur Rozikin | 110 | 76 | 80 | 83 | 76 | 81 | 81 | 60 | TI | 76.50 | 23.56 | 100.06 | 10.00 |
| 6 | 12.1.03.0005 | Astriani Agus Setyowati | 112 | 76 | 80 | 83 | 77 | 81 | 84 | 60 | TI | 71.06 | 30.56 | 101.63 | 10.08 |
| 7 | 12.1.03.0002 | April Lia Tri Winarsih | 120 | 77 | 85 | 79 | 77 | 81 | 84 | 60 | TI | 92.81 | 29.25 | 122.06 | 11.05 |
| 8 | 12.1.03.0006 | Aviv Damar Putra P. | 109 | 76 | 77 | 84 | 77 | 80 | 81 | 60 | TI | 119.00 | 20.50 | 139.50 | 11.81 |
| 9 | 12.1.03.0010 | Debit Bagus Dwicahya | 120 | 78 | 80 | 81 | 78 | 81 | 86 | 60 | TI | 97.31 | 42.75 | 140.06 | 11.83 |
| 10 | 12.1.03.0007 | Azis Zakaria | 105 | 76 | 81 | 83 | 77 | 82 | 84 | 60 | TI | 118.00 | 28.56 | 146.56 | 12.11 |
| 11 | 12.1.03.0014 | Dhanie Octavia | 115 | 79 | 80 | 75 | 84 | 81 | 81 | 40 | SI | 12.25 | 407.88 | 420.13 | 20.50 |
| 12 | 12.1.03.0015 | Dhodik Prasetyo | 110 | 76 | 79 | 78 | 81 | 82 | 81 | 40 | SI | 25.50 | 404.13 | 429.63 | 20.73 |
| 13 | 12.1.03.0020 | Diona Ratnasari | 110 | 79 | 84 | 80 | 80 | 82 | 80 | 40 | SI | 35.50 | 406.00 | 441.50 | 21.01 |
| 14 | 12.1.03.0012 | Deni Naviga Armadanto | 115 | 76 | 80 | 77 | 77 | 81 | 82 | 40 | SI | 23.25 | 419.31 | 442.56 | 21.04 |
| 15 | 12.1.03.0019 | Dini Nindya Riska | 114 | 81 | 79 | 73 | 77 | 82 | 81 | 40 | SI | 26.00 | 420.38 | 446.38 | 21.13 |
| 16 | 12.1.03.0017 | Didik Tri Setiawan | 118 | 76 | 80 | 74 | 81 | 80 | 83 | 40 | SI | 43.25 | 405.56 | 448.81 | 21.19 |
| 17 | 12.1.03.0011 | Delli Widianna Putri | 107 | 75 | 79 | 75 | 76 | 80 | 78 | 40 | SI | 43.00 | 427.63 | 470.63 | 21.69 |
| 18 | 12.1.03.0016 | Dian Sulistyio | 107 | 76 | 77 | 77 | 77 | 80 | 79 | 40 | SI | 55.50 | 417.56 | 473.06 | 21.75 |
| 19 | 12.1.03.0018 | Didit Purnomo Agung | 120 | 76 | 80 | 73 | 83 | 80 | 82 | 40 | SI | 78.25 | 403.25 | 481.50 | 21.94 |
| 20 | 12.1.03.0013 | Devy Suryaningtyas | 110 | 76 | 80 | 83 | 76 | 81 | 81 | 40 | SI | 76.50 | 423.56 | 500.06 | 22.36 |

Gambar 5 Pengurutan Data Jarak

Gambar 5 diatas merupakan hasil pengurutan jarak yang diperoleh dari urutan jarak terkecil sampai jarak terbesar, selanjutnya diambil $k = 5$ untuk diperoleh hasil jurusan yang terdekat dengan data *testing* pertama. Berdasarkan urutan data *training* pertama sampai kelima yang diwarnai hijau diatas diperoleh 5 data jurusan teknik informatika (TI), dengan demikian rekomendasi jurusan untuk data *testing* pertama adalah ditempatkan di jurusan teknik informatika. Langkah diatas diulangi terhadap semua data *testing* yang ada sehingga diperoleh rekomendasi jurusan pada masing – masing data *testing* yang diberikan.

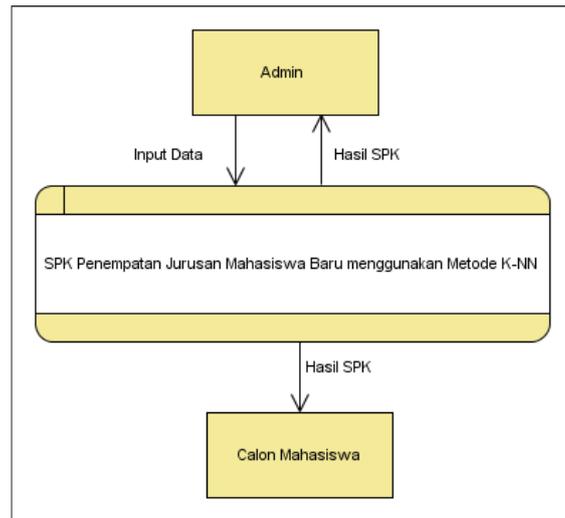
4.2 Perancangan Sistem

Pada bagian perancangan sistem akan diuraikan tahapan perancangan dimulai dari *context diagram*, *data flow diagram level 1*, *data flow diagram level 2*, dan *entity relationship diagram*.

4.2.1 Context Diagram

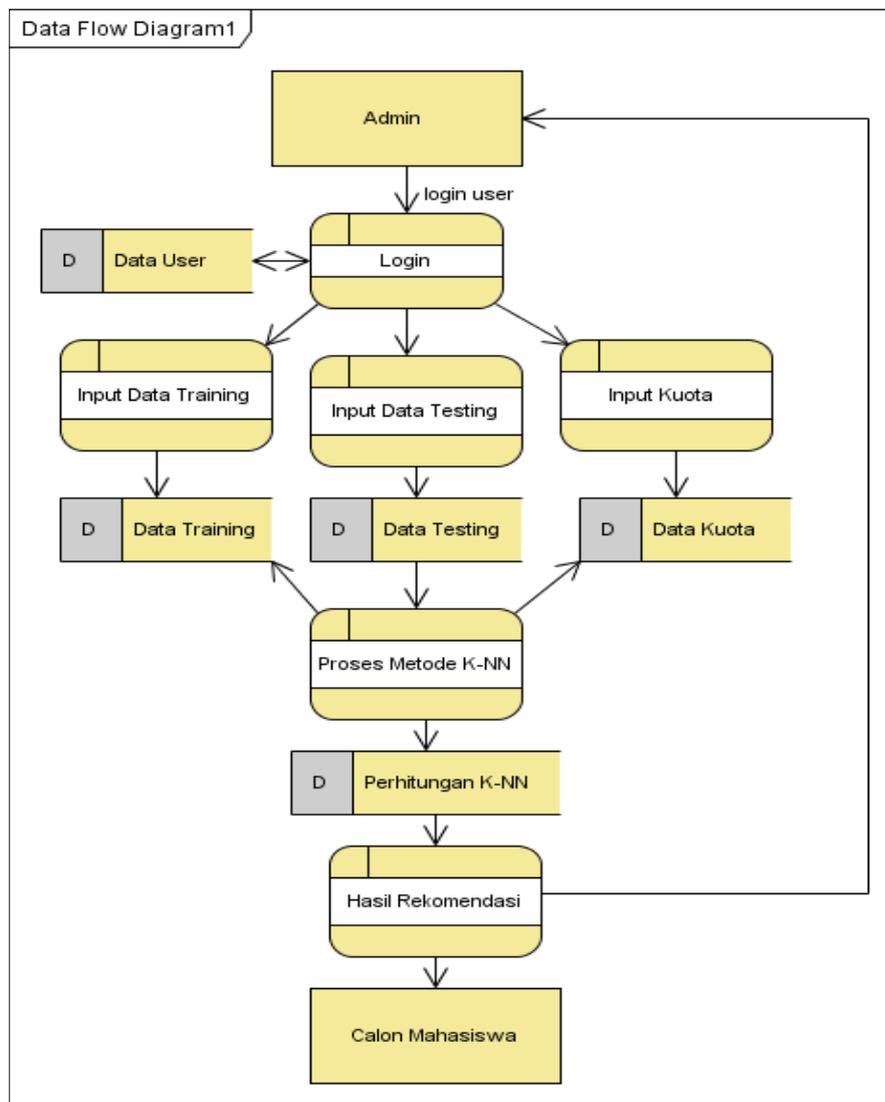
Berikut ini merupakan gambar *context diagram* sistem pendukung keputusan penempatan jurusan mahasiswa baru menggunakan metode *k-nearest neighbor*.

Gambar 6 menunjukkan *context diagram* sistem pendukung keputusan penempatan jurusan mahasiswa baru menggunakan metode *k-nearest neighbor* dimana terdapat dua entitas pengguna yaitu entitas admin dan entitas calon mahasiswa.



Gambar 6 Context Diagram

4.2.2 Data Flow Diagram Level 1



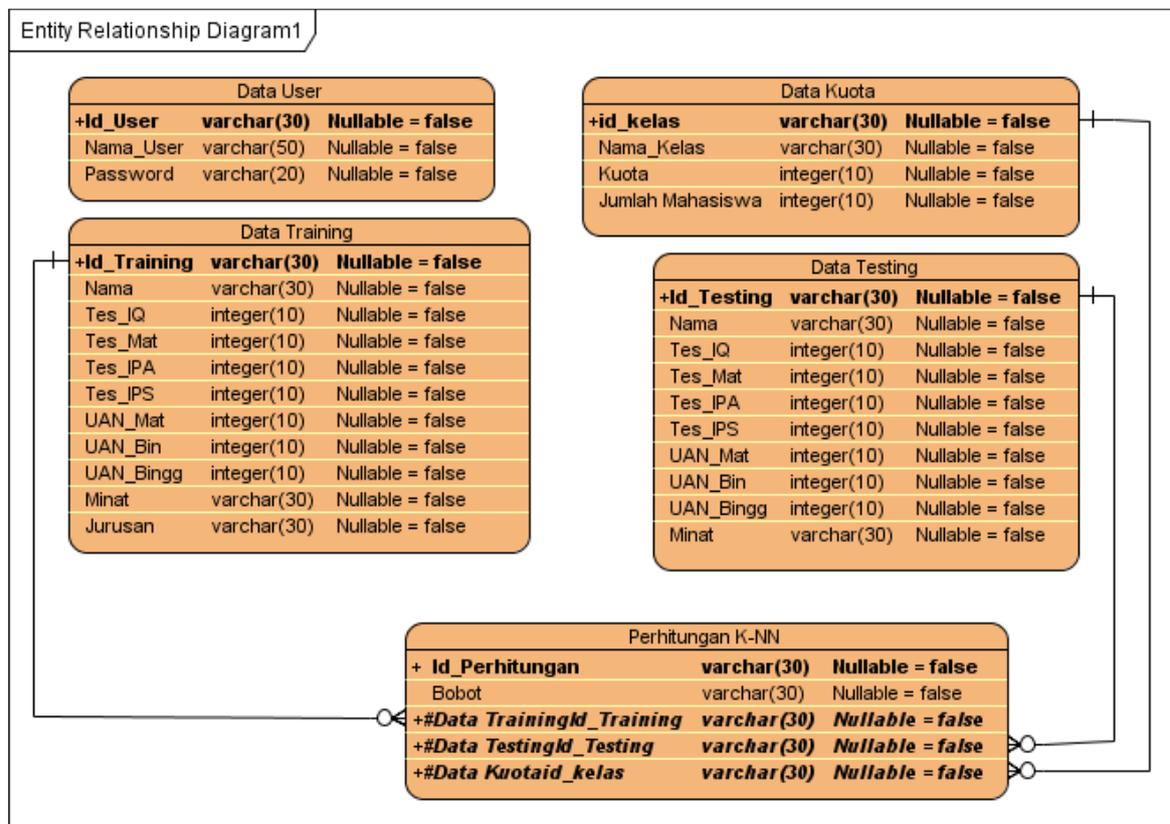
Gambar 7 Data Flow Diagram Level 1

Berikut ini merupakan *Data Flow Diagram Level 1* sistem sistem pendukung keputusan penempatan jurusan mahasiswa baru menggunakan metode *k-nearest neighbor*.

Gambar 7 merupakan *data flow diagram level 1* dimana terdapat dua entitas yaitu entitas admin dan entitas calon mahasiswa, terdapat enam proses yaitu proses *login* oleh admin, proses *input data training* oleh admin, *input data testing* oleh admin, *input kuota* oleh admin, proses metode *k-nearest neighbor* dan proses hasil rekomendasi. Pada *data flow diagram level 1* tersebut juga terdapat lima *datastore* yaitu data *user*, data *training*, data *testing*, data kuota dan data perhitungan *k-nearest neighbor*.

4.2.3 Entity Relationship Diagram

Berikut ini merupakan *entity relationship diagram* sistem sistem pendukung keputusan penempatan jurusan mahasiswa baru menggunakan metode *k-nearest neighbor*.



Gambar 8 Entity Relationship Diagram

Gambar 8 merupakan *entity relationship diagram* dimana terdapat lima entitas pada database yaitu entitas data *user*, entitas data kuota, entitas data *training*, entitas data *testing* dan entitas perhitungan *k-nearest neighbor*.

4.3 Implementasi Sistem

Berikut ini merupakan hasil implementasi sistem pendukung keputusan penempatan jurusan mahasiswa baru pada Universitas Nusantara PGRI Kediri menggunakan metode *k-nearest neighbor*.

Gambar 9 merupakan tampilan hasil data training yang digunakan pada klasifikasi metode *k-nearest neighbor*. Pada sistem pendukung keputusan penempatan jurusan mahasiswa baru ini digunakan 100 data mahasiswa angkatan 2012 sebagai data *training*. Pada hasil data

training diatas terdapat 12 atribut yang ditampilkan yaitu 3 atribut sebagai identitas, atribut no, atribut id, atribut nama. Kemudian terdapat 9 atribut yang digunakan untuk proses metode *k-nearest neighbor* yaitu atribut tes *IQ*, atribut tes matematika, atribut tes ipa, atribut tes ips, atribut nilai uan matematika, atribut nilai uan bahasa indonesia, atribut nilai uan bahasa inggris dan atribut minat pilihan jurusan.

| No | ID | NAMA | TEST IQ | MATEMATIKA | IPS | IPA | UN MTK | UN BIN | UN BINGG | Pil Jur | Rekomendasi Jur | Aksi |
|----|--------------|--------------------------|---------|------------|-----|-----|--------|--------|----------|---------|-----------------|--------------|
| 1 | 12.1.03.0041 | Dina Rahmawati | 110 | 75 | 85 | 70 | 75 | 74 | 80 | SI | TI | Edit Hapus |
| 2 | 12.1.03.0045 | Vera Ayunda | 110 | 80 | 85 | 70 | 75 | 70 | 80 | SI | SI | Edit Hapus |
| 3 | 12.1.03.0052 | RISPA OLGA YOGHANTARA | 120 | 87 | 82 | 80 | 50 | 60 | 70 | SI | SI | Edit Hapus |
| 4 | 12.1.03.0055 | RIZKI OKTA DWI KURNIAWAN | 120 | 80 | 86 | 82 | 60 | 70 | 75 | SI | SI | Edit Hapus |
| 5 | 12.1.03.0051 | SEPTIANI RAHAYU | 109 | 80 | 84 | 79 | 60 | 70 | 85 | SI | SI | Edit Hapus |
| 6 | 12.1.03.0040 | SHELLA IGNACIA MAHARANI | 120 | 80 | 78 | 80 | 75 | 77 | 85 | SI | SI | Edit Hapus |

Gambar 9 Hasil Data *Training*

Berikut ini menunjukkan halaman data kelas pada jurusan teknik informatika dan jurusan sistem informasi.

| No | Nama Kelas | Kuota | Jumlah Mahasiswa |
|----|------------|-------|------------------|
| 1 | TI 1 | 30 | 31 |
| 2 | TI 2 | 30 | 31 |
| 3 | SI 1 | 30 | 30 |
| 4 | SI 2 | 30 | 30 |

Gambar 10 Data Kuota Kelas

Gambar 10 menunjukkan jumlah kuota pada masing – masing jurusan. Pada gambar diatas juga ditampilkan daya tampung pada tiap – tiap kelas di jurusan teknik informatika dan jurusan sistem informasi.

Halaman data kuota kelas ini digunakan untuk membatasi secara otomatis jumlah penempatan jurusan calon mahasiswa agar sesuai dengan daya tampung di jurusan teknik informatika dan jurusan sistem informasi.

Berikut ini merupakan halaman untuk memasukkan data calon mahasiswa baru sebagai data *testing* yang akan diproses oleh sistem.

Gambar 11 menunjukkan halaman untuk memasukkan data calon mahasiswa baru yang akan diproses pada sistem pendukung keputusan penempatan jurusan. Data yang digunakan sebagai data *testing* adalah data calon mahasiswa baru angkatan 2013.

Gambar 11 Input Data *Testing*

Berikut ini merupakan halaman hasil *input* data *testing*.

| No | ID | NAMA | TEST IQ | MATEMATIKA | IPS | IPA | UN MTK | UN BIN | UN BINGG | Pili Jur | Aksi |
|----|--------------|---------------------|---------|------------|-----|-----|--------|--------|----------|----------|--------------|
| 1 | 13.1.03.0005 | Raya Rusdianto | 115 | 75 | 83 | 80 | 75 | 80 | 82 | SI | Edit Hapus |
| 2 | 13.1.03.0003 | Dinanty Damel Amore | 115 | 80 | 80 | 82 | 75 | 80 | 75 | TI | Edit Hapus |
| 3 | 13.1.03.0004 | Rara Hikmawati | 120 | 85 | 75 | 80 | 75 | 80 | 82 | TI | Edit Hapus |
| 4 | 13.1.03.0002 | Aurel Natania Husna | 118 | 80 | 75 | 80 | 80 | 75 | 83 | TI | Edit Hapus |
| 5 | 13.1.03.0006 | Narendra Azzam | 117 | 80 | 84 | 78 | 77 | 80 | 83 | SI | Edit Hapus |

Gambar 12 Hasil *Input* Data *Testing*

Gambar 12 diatas menunjukkan halaman hasil *input* data *testing*. Jika proses *input* data calon mahasiswa baru berhasil maka hasilnya akan ditampilkan seperti pada gambar 12 diatas. Pada halaman ini juga disediakan menu untuk melakukan *edit* data calon mahasiswa baru apabila akan dilakukan perubahan, selain itu disediakan juga menu untuk menghapus data calon mahasiswa baru bila diperlukan.

Selanjutnya untuk memproses data *testing* tersebut menggunakan metode *k-nearest neighbor* untuk memperoleh hasil rekomendasi jurusan maka bisa dipilih tombol analisa keputusan yang tersedia pada halaman hasil *input* data *testing* diatas.

Berikut ini merupakan halaman hasil rekomendasi penempatan jurusan menggunakan metode *k-nearest neighbor*.

Hasil Rekomendasi :

| ID | NAMA | TEST IQ | MATEMATIKA | IPS | IPA | UN MTK | UN BIN | UN BINGG | Pil Jur | Jur Rekom |
|--------------|--------------------|---------|------------|-----|-----|--------|--------|----------|---------|-----------|
| 13.1.03.0010 | Tara Putri Yolanda | 109 | 70 | 78 | 80 | 78 | 80 | 81 | TI | TI |
| 13.1.03.0012 | Ima Averina | 111 | 80 | 78 | 82 | 80 | 75 | 75 | TI | TI |
| 13.1.03.0011 | Wiwin Mustika | 112 | 80 | 82 | 78 | 80 | 75 | 80 | SI | SI |
| 13.1.03.0007 | Anang Rusdianto | 120 | 80 | 76 | 83 | 80 | 78 | 75 | TI | TI |
| 13.1.03.0008 | Widyatuti | 115 | 80 | 81 | 78 | 83 | 80 | 76 | SI | SI |
| 13.1.03.0009 | Wina Herawati | 110 | 80 | 78 | 82 | 80 | 76 | 77 | TI | TI |
| 13.1.03.0007 | Eko Wahyudi | 120 | 85 | 82 | 78 | 80 | 81 | 78 | SI | SI |
| 13.1.03.0013 | Ainul Mubarak | 120 | 80 | 84 | 80 | 78 | 80 | 81 | TI | TI |

Gambar 13 Hasil Rekomendasi Jurusan

Gambar 13 merupakan halaman hasil rekomendasi jurusan berdasarkan perhitungan metode *k-nearest neighbor*. Hasil rekomendasi menggunakan kriteria atribut tes IQ, atribut tes matematika, atribut tes ipa, atribut tes ips, atribut nilai uan matematika, atribut nilai uan bahasa indonesia, atribut nilai uan bahasa inggris dan atribut minat pilihan jurusan berdasarkan data *training* yang telah dimasukkan.

Hasil dari sistem pendukung keputusan penempatan jurusan menggunakan metode *k-nearest neighbor* pada penelitian ini adalah memberikan rekomendasi bahwa calon mahasiswa baru tersebut masuk pada jurusan teknik informatika atau jurusan sistem informasi.

Berikut ini merupakan halaman data mahasiswa baru angkatan 2013 pada jurusan teknik informatika dan sistem informasi.

Data Mahasiswa

Jadikan Data Training

| No | ID | NAMA | TEST IQ | MATEMATIKA | IPS | IPA | UN MTK | UN BIN | UN BINGG | Pil Jur | Rekomendasi Jur | Nama Kelas | Aksi |
|----|--------------|---------------------|---------|------------|-----|-----|--------|--------|----------|---------|-----------------|------------|--------------|
| 21 | 13.1.03.0020 | Mei Yudha | 110 | 80 | 80 | 83 | 75 | 80 | 78 | TI | TI | TI 2 | Edit Hapus |
| 22 | 13.1.03.0026 | Edo Ahmad Rizal | 114 | 80 | 76 | 80 | 80 | 76 | 77 | TI | TI | TI 2 | Edit Hapus |
| 23 | 13.1.03.0022 | Didit Purnomo Agung | 108 | 76 | 80 | 83 | 80 | 76 | 72 | TI | TI | TI 2 | Edit Hapus |
| 24 | 13.1.03.0025 | Dewi Puji Rahayu | 112 | 78 | 82 | 78 | 80 | 76 | 80 | SI | SI | SI 2 | Edit Hapus |
| 25 | 13.1.03.0021 | Diona Ratnasari | 112 | 75 | 82 | 78 | 80 | 78 | 75 | SI | SI | SI 2 | Edit Hapus |
| 26 | 13.1.03.0023 | Aziz | 109 | 76 | 83 | 78 | 77 | 75 | 78 | SI | SI | SI 2 | Edit Hapus |

Gambar 14 Data Mahasiswa Baru

Gambar 14 menunjukkan data mahasiswa baru hasil rekomendasi sistem pendukung keputusan penempatan jurusan mahasiswa baru menggunakan metode *k-nearest neighbor*. Selain menampilkan hasil rekomendasi jurusan, pada halaman data mahasiswa baru tersebut juga menampilkan hasil pembagian kelas.

Sehingga hasil akhir dari sistem pendukung keputusan penempatan jurusan mahasiswa baru menggunakan metode *k-nearest neighbor* ini adalah hasil rekomendasi bahwa mahasiswa baru tersebut masuk pada jurusan teknik informatika atau sistem informasi dan sekaligus nama kelas mahasiswa baru tersebut sesuai dengan daya tampung masing – masing jurusan.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa penelitian ini menghasilkan sebuah sistem pendukung keputusan untuk membantu proses penempatan jurusan mahasiswa baru menggunakan metode *k-nearest neighbor*. Rekomendasi jurusan diperoleh berdasarkan data *training* yang diambil pada mahasiswa jurusan teknik informatika dan sistem informasi angkatan 2012, kemudian diproses menggunakan metode *k-nearest neighbor* sehingga menghasilkan rekomendasi jurusan bagi mahasiswa data *testing* jurusan teknik informatika dan sistem informasi angkatan 2013.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode *k-nearest neighbor* merupakan metode yang cukup baik dan sesuai digunakan untuk menyelesaikan permasalahan klasifikasi. Syarat utama penggunaan metode *k-nearest neighbor* untuk menyelesaikan permasalahan klasifikasi adalah tersedianya data *training* yang baik dan akurat, karena pada metode *k-nearest neighbor* hasil klasifikasi diperoleh dengan mengitung kedekatan antara permasalahan baru (*data testing*) dengan permasalahan lama (*data training*) berdasarkan pada kecocokan bobot / nilai dari fitur – fitur yang telah ditentukan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Leidiyana, H., Penerapan *K-Nearest Neighbor* Untuk Penentuan Resiko Kredit Kepemilikan Kendaraan Bermotor, Jurnal Penelitian Ilmu Komputer, System Embedded & Logic No.1 Vol.1 :65-76, 2013.
- [2] Supartha, I Kadek D.G., Dewi, I Gusti Ayu P.E.P., Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Jurusan Pada SMK Kertha Wisata Denpasar Menggunakan *Fuzzy SAW*, Jurnal Nasional Pendidikan Teknik Informatika (JANAPATI), ISSN 2089 – 8673 No. 2 Vol. 3, Juli 2014.
- [3] Tobing, L Goyanti, Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan Pada sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 1 Siatas Barita Dengan *Metode Simple Additive Weighting (SAW)*, Majalah Ilmiah Informasi dan Teknologi Ilmiah (INTI), ISSN 2339 – 210X No. 3 Vol. 4, Oktober 2014.
- [4] Kusriani, Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan, Andi Offset, Yogyakarta, 2007.
- [5] Kusriani dan Luthfi, E.T., Algoritma Data Mining, Penerbit Andi, Yogyakarta, 2009.
- [6] Han, J. Dan Kamber, M., *Data Mining Concept and Techniques*, Morgan Kauffman, San Fransisco, 2006.
- [7] Gorunescu, F., *Data Mining: Concepts, Models, and Techniques*, Springer, Verlag Berlin Heidelberg, 2011.
- [8] Larose, D.T., *Discovering Knowledge in Data*, John Willey & Sons, Inc, New Jersey, 2005.