

PENERAPAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR PADA APLIKASI PENENTU PENERIMA BEASISWA MAHASISWA DI STMIK SINAR NUSANTARA SURAKARTA

Hendri Risman(killeroidz@gmail.com)
Didik Nugroho (didikhoho@gmail.com)
Yustina Retno WU(yustina.retno@gmail.com)

ABSTRAK

Belum adanya sistem aplikasi yang dapat memberikan hasil keputusan alternatif yang dapat dijadikan pertimbangan dalam proses mengambil keputusan saat menentukan calon penerima beasiswa sesuai dengan kriteria dari pihak akademik menjadi kendala. Salah satu solusinya yaitu membuat aplikasi dengan Metode k-Nearest Neighbor dalam membantu membuat keputusan alternatif dalam menentukan calon penerima beasiswa. Untuk itu dibutuhkan sistem komputerisasi yang tepat agar dapat terbentuk sebuah aplikasi penentuan calon penerima beasiswa dengan menggunakan metode k-Nearest Neighbor dan dapat membantu mempermudah tim seleksi beasiswa dalam menentukan calon penerima beasiswa. Metode pengumpulan data dengan wawancara dan observasi, metode analisis sistem dengan diagram Context, HIPO, DAD, desain database dengan ERD, implementasi program dengan PHP dan database mysql. Kriteria dalam penentuan calon penerima beasiswa ini yaitu Semester, Indeks Prestasi Kumulatif (IPK), penghasilan orang tua, dan Tanggungan Orang Tua. Dari pengujian yang dilakukan terhadap 22 data sampel yang di jadikan acuan dalam perhitungan k-Nearest Neighbor dalam menghasilkan keputusan diperoleh nilai kekuratan sebesar 90,90% yang mana dalam algoritma k-Nearest Neighbor nilai tersebut termasuk besar karena algoritma k-Nearest Neighbor tidak menggunakan parameter untuk dijadikan acuan melainkan data sampel yang nilainya bervariasi .

Kata kunci : *Beasiswa, KNN (K-Nearest Neighbor), Diagram Context, HIPO, Diagram Alir Data*

I. PENDAHULUAN

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support Sistem* [1] adalah sistem yang bertujuan untuk menyediakan informasi, membimbing, memberikan prediksi, serta mengarahkan pengguna informasi agar dapat melakukan pengambilan keputusan dengan lebih baik dan berbasis fakta. Secara hierarkis, SPK biasanya dikembangkan untuk pengguna pada tingkatan manajemen menengah dan tertinggi. SPK yang baik harus mampu menggali informasi dari database, melakukan analisis, serta memberikan interpretasi dalam bentuk yang mudah dipahami dengan format yang mudah untuk digunakan.

Proses pengambilan keputusan saat menentukan calon penerima beasiswa masih ada kendala yaitu belum adanya aplikasi yang dapat memberikan hasil keputusan alternatif dan dapat dijadikan pertimbangan dalam proses mengambil keputusan saat menentukan calon penerima beasiswa sesuai dengan kriteria dari pihak akademik.

Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dibahas penerapan metode *K-Nearest Neighbor* dalam pembuatan aplikasi pendukung keputusan dalam menentukan calon penerima beasiswa.

Yang menjadi obyek penelitian dalam hal ini yaitu seperti semester mahasiswa, Indeks Prestasi Kumulatif mahasiswa, penghasilan orang tua mahasiswa, tanggungan orang tua mahasiswa dan data-data yang berkaitan dengan proses penentuan calon penerima beasiswa.

II. METODE PENELITIAN

2.1. Data Primer

Data Primer adalah data yang diperoleh langsung dari instansi yang menjadi obyek penelitian dalam hal ini adalah STMIK Sinar Nusantara Surakarta. Data yang diperoleh seperti data semester mahasiswa, indeks prestasi kumulatif mahasiswa, penghasilan orang tua mahasiswa, tanggungan orang tua mahasiswa, serta data-data tambahan yang berkaitan dengan proses penentuan calon penerima beasiswa di STMIK Sinar nusantara Surakarta.

2.2. Data Sekunder

Data Sekunder adalah data yang diperoleh dari buku yang mendukung penelitian. Dalam menyelesaikan laporan ini, data diperoleh dari media pustaka tentang teori-teori sistem aplikasi yang digunakan dalam pembuatan Aplikasi Penentuan Penerima Beasiswa. Aplikasi ini menggunakan Bahasa Pemrograman PHP[4] sehingga dapat dijadikan aplikasi yang baru sesuai dengan kaidah-kaidah sistem yang benar.

III. TINJAUAN PUSTAKA

3.1 Sistem Pendukung Keputusan

Pada dasarnya Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dirancang untuk mendukung seluruh tahap pengambilan keputusan mulai dari mengidentifikasi masalah, memilih data yang relevan, menentukan pendekatan yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan, sampai mengevaluasi pemilihan alternatif [1].

3.2 Beasiswa

Beasiswa adalah Bantuan yang membantu orang terutama yang masih sekolah atau kuliah agar mereka dapat cepat menyelesaikan tugasnya dalam rangka mencari ilmu pengetahuan hingga selesai. Bantuan ini biasanya berbentuk dana atau menunjang biaya atau ongkos yang harus dikeluarkan oleh anak sekolah atau mahasiswa selama menempuh masa pendidikan di tempat belajar yang diinginkan[2].

3.3 Metode k-Nearest Neighbor

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. Berikut rumus pencarian jarak menggunakan rumus *Euclidian*. [3]

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

Dengan :

- x₁ : sampel data
- x₂ : data uji
- i : variabel data
- dist : jarak
- p : dimensi data

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

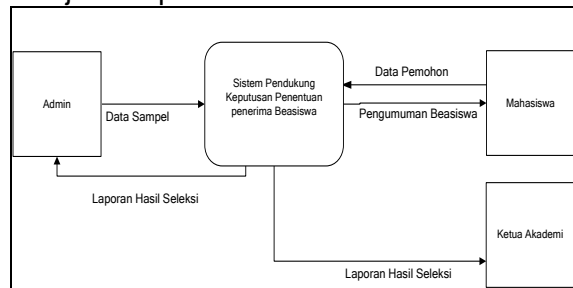
4.1 kriteria

Terdapat beberapa kriteria yang menjadi persyaratan untuk dapat mendapatkan beasiswa di akademi yang di jadikan tempat penelitian. Dari metode-metode pengumpulan data yang dilakukan untuk menentukan calon penerima beasiswa ditemukanlah atribut-atribut kriteria yang menjadi pertimbangan untuk mentukan calon penerima beasiswa seperti data semester mahasiswa, Indeks Prestasi Kumulatif mahasiswa, penghasilan orang tua mahasiswa, tanggungan orang tua mahasiswa

4.2 Perancangan Sistem

A. Context Diagram

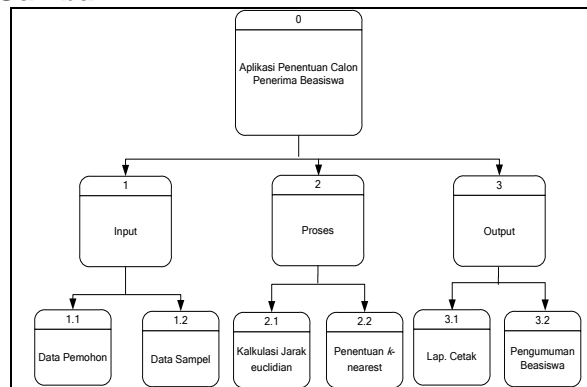
Context Diagram dibagi menjadi tiga entitas antara lain Siswa, Admin dan Kepala sekolah, adapun gambaran *Context Diagram* ditunjukkan pada **Gambar 1**.



Gambar 1. *Context Diagram* Aplikasi Penentuan calon penerima beasiswa

B. HIPO

Selanjutnya untuk diagram HIPO dibagi menjadi tiga proses antara lain Input data, Transaksi dan Pengolahan laporan gambaran mengenai HIPO pada aplikasi sistem pendukung keputusan ditunjukkan pada **Gambar 2**.



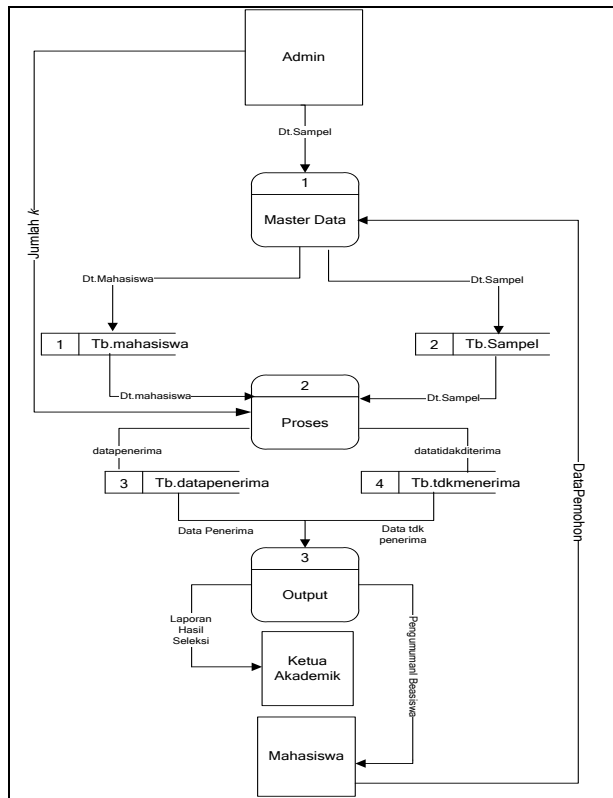
Gambar 2. HIPO Aplikasi Penentuan calon penerima beasiswa.

C. Data Flow Diagram (DFD)

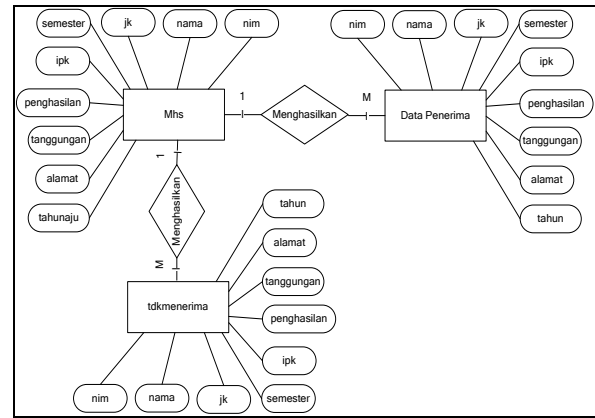
Data Flow Diagram suatu gambaran sistem secara logical, teknik penggambaran aliran data dengan menggunakan simbol-simbol tertentu. Adapun gambaran Data Flow Diagram level 0 pada aplikasi ini ditunjukkan pada Gambar 3.

D. Entity Relationship Diagram

Tabel-tabel Entity Relationship Diagram merupakan bagan yang menggambarkan hubungan antar tabel-tabel yang terdapat dalam database. Entity Relationship Diagram atau sering juga disingkat dengan ER Diagram dibuat untuk menggambarkan hubungan antar satu tabel dengan tabel yang lainnya yang terdapat dalam database Bea. ER Diagram ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 3. DFD



Gambar 4. Entity Relationship Diagram

4.3 Pembahasan

4.3.1 Gambaran Umum Model

Pada penelitian ini diberikan asumsi bahwa sistem ini hanya menangani penentuan keputusan status penerima beasiswa untuk jenis beasiswa BBM yang salah satu syarat menerimanya yaitu minimal IPK 2.5 dan tingkat pendidikan Diploma 3 dengan tingkat semester tertinggi yaitu 6. Input Data yang di masukkan adalah berupa NIM, nama, jenis kelamin, alamat, dan kriteria beasiswa yang digunakan untuk penentuan (semester, ipk, penghasilan orang tua, tanggungan orang tua).

4.3.2 Data Sampel

Data sampel yang digunakan dalam perhitungan algoritma terlihat pada tabel 1. Data tersebut diperoleh dari data penerima beasiswa BBM di STMIK Sinar Nusantara Surakarta.

Tabel 1. Data Sampel

Nim	Semester	IPK	Penghasilan	Tanggungan	Menerima
Didik Haryanto	5	3.00	350000	2	Ya
Ahmad Shodiq	3	3.07	997100	2	Ya
Gunawan	3	2.95	500000	3	Ya
Sholeh Hari P	3	2.98	840000	2	Ya
Nanda Anast A	3	3.07	1500000	3	Ya
Ulfah Maylasani	3	3.11	600000	3	Ya
Sigit Hermawan	5	2.87	700000	3	Ya
Efrita Dea P	3	2.98	276250	2	Ya
M. Imam Rosyadi	3	2.57	500000	4	Ya
Desi Sulistyowati	3	3.33	767135	2	Ya
Mita Winingrum	5	2.54	1000000	3	Ya
Mega Puspita W	5	2.88	1344200	1	Tidak
Erik Gita P	3	2.51	1250000	3	Tidak
Penansius	3	2.63	1000000	2	Tidak

Nim	Semester	IPK	Penghasilan	Tanggung jawab	Menerima
Budiman	3	2.51	3000000	1	Tidak
Pekik Purbo S	3	2.59	800000	2	Tidak
Ahmad Fatoni	5	2.75	1500000	2	Tidak
Heri Mulyatmo	3	2.91	3000000	2	Tidak
Hari Catur P	3	2.89	2200000	2	Tidak
Eko Wahyudiono	5	2.71	1300000	2	Tidak
Danang Kurniawan	5	2.95	2050000	1	Tidak
Andi Setyawan	3	2.55	900000	2	Tidak

Untuk memperkecil jarak yang dihasilkan dari perhitungan, data dikonversi berdasarkan parameter maksimal dari tiap kriteria, kecuali kriteria penghasilan orang tua dan tanggungan orang tua yang diambil dari nilai maksimal yang ada di data sampel.

Tabel 2. Sampel data siswa yang telah di normalisasi

Nama	Semester	IPK	Penghasilan	Tanggung jawab	Menerima
Didik Haryanto	8.33	7.5	8.57	5	Ya
Ahmad Shodiq	5	7.68	3.01	5	Ya
Gunawan	5	7.38	6	7.5	Ya
Sholeh Hari P	5	7.45	3.57	5	Ya
Nanda Anast A	5	7.68	2	7.5	Ya
Ulfah Maylasani	5	7.78	5	7.5	Ya
Sigit Hermawan	8.33	7.18	4.29	7.5	Ya
Efrita Dea P	5	7.45	10.86	5	Ya
M. Imam Rosyadi	5	6.43	6	10	Ya
Desi Sulistyowati	5	8.33	3.91	5	Ya
Mita Winingrum	8.33	6.35	3	7.5	Ya
Mega Puspita W	8.33	7.2	2.23	2.5	Tidak
Erik Gita P	5	6.28	2.4	7.5	Tidak
Penansius	5	6.58	3	5	Tidak
Budiman	5	6.28	1	2.5	Tidak
Pekik Purbo S	5	6.48	3.75	5	Tidak
Ahmad Fatoni	8.33	6.88	2	5	Tidak
Heri Mulyatmo	5	7.28	1	5	Tidak
Hari Catur P	5	7.23	1.36	5	Tidak

Eko Wahyudiono	8.33	6.78	2.31	5	Tidak
Danang Kurniawan	8.33	7.38	1.46	2.5	Tidak
Andi Setyawan	5	6.38	3.33	5	Tidak

4.3.3 Hasil

Misalkan Data yang akan di ujikan sebagai berikut :

Nama = Andi
Semester = 3
IPK = 2.5
Penghasilan = 750.000
Tanggung jawab = 3

Dengan Hasil Konversi
Semester = 5
IPK = 6.25
Penghasilan = 4
Tanggung jawab = 7.5

Data tersebut dihitung dengan metode k-NN untuk mendapatkan hasil berupa keputusan status menerima beasiswa. Nilai K yang digunakan adalah 5.

Rumus euclidian digunakan untuk mencari jarak data Andi terhadap data sampel.

Tabel 3. Data sampel dengan Jarak Euclidian

Nama	Menerima	Jarak
Didik Haryanto	Ya	6.31
Ahmad Shodiq	Ya	3.05
Gunawan	Ya	2.3
Sholeh Hari P	Ya	2.81
Nanda Anast A	Ya	2.46
Ulfah Maylasani	Ya	1.83
Sigit Hermawan	Ya	3.47
Efrita Dea P	Ya	7.4
M Imam Royadi	Ya	3.21
Desi Sulistyowati	Ya	3.25
Mita Winingrum	Ya	3.48
Mega Puspita W	Tidak	6.33
Erik Gita P	Tidak	1.6
Penansius	Tidak	2.71
Budiman	Tidak	5.83
Pekik Purbo S	Tidak	2.52
Ahmad Fatoni	Tidak	4.66
Heri Mulyatmo	Tidak	4.04
Hari Catur P	Tidak	3.77
Eko Wahyudiono	Tidak	4.53
Danang Kurniawan	Tidak	6.62
Andi Setyawan	Tidak	2.59

Pengurutan Data dari nilai jarak terkecil kebesar dapat dilihat pada tabel 4:

Tabel 4. Pengurutan Data sampel Berdasarkan Jarak terkecil

Nama	Menerima	Jarak
Erik Gita P	Tidak	1.6
Ulfah Maylasani	Ya	1.83
Gunawan	Ya	2.3
Nanda Anast A	Ya	2.46
Pekik Purbo S	Tidak	2.52
Andi Setyawan	Tidak	2.59
Penansius	Tidak	2.71
Sholeh Hari P	Ya	2.81
Ahmad Shodiq	Ya	3.05
M Imam Royadi	Ya	3.21
Desi Sulistyowati	Ya	3.25
Sigit Hermawan	Ya	3.47
Mita Winingrum	Ya	3.48
Hari Catur P	Tidak	3.77
Heri Mulyatmo	Tidak	4.04
Eko Wahyudiono	Tidak	4.53
Ahmad Fatoni	Tidak	4.66
Budiman	Tidak	5.83
Didik Haryanto	Ya	6.31
Mega Puspita W	Tidak	6.33
Danang Kurniawan	Tidak	6.62
Efrita Dea P	Ya	7.4

Dari hasil pengurutan data berdasarkan nilai jarak, diambil sejumlah nilai K, yaitu 5 data teratas (nilai jaraknya paling kecil). Maka, didapatkan hasil seperti yang ditampilkan pada Tabel 5.

Tabel 5. 5 data teratas hasil pengurutan data

Nama	Menerima	Jarak
Erik Gita P	Tidak	1.6
Ulfah Maylasani	Ya	1.83
Gunawan	Ya	2.3
Nanda Anast A	Ya	2.46
Pekik Purbo S	Tidak	2.52

Dari hasil pengurutan data Berdasarkan Jarak terkecil diambil data sejumlah nilai K, yaitu 5 data, maka didapatkan hasil status menerima beasiswa sebagai berikut:

- Ya = 3
- Tidak = 2

Setelah didapatkan hasil status menerima dan dibandingkan jumlahnya, maka diperoleh keputusan bahwa status menerima Andi adalah "Ya" atau dapat menerima beasiswa.

4.4 Implementasi Sistem

Sesuai dengan pembahasan yang dilakukan diatas maka perlu di berikan data uji dalam melakukan implementasi sistem.

Data tersebut dimasukkan kedalam sistem melalui form input data.

a. Form Input Data

Gambar 5. Form Input Data

Selanjutnya data di proses dalam proses penentuan yang melibatkan data sampel dan data uji. Setelah data terproses, hasil seleksi ditampilkan dengan 5 data sampel terdekat serta tabel laporan singkat hasil penaseleksian yang di tampilkan pada gambar 7.

b. Penseleksian Pemohon Beasiswa

Gambar 6. Penseleksian Pemohon

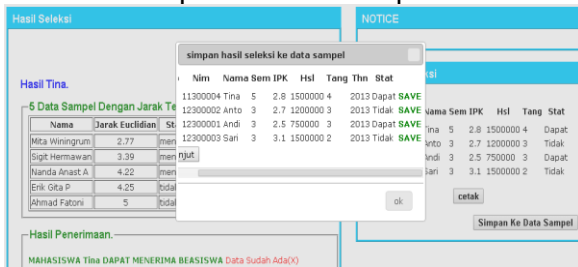
c. Hasil Penseleksian



Gambar 7. Hasil Seleksi

Hasil seleksi tiap data uji ditampilkan beserta k-nya dan hasil pengujian untuk semua data uji yang diujikan ditampilkan secara ringkas beserta hasil seleksi pada tabel laporan seleksi.

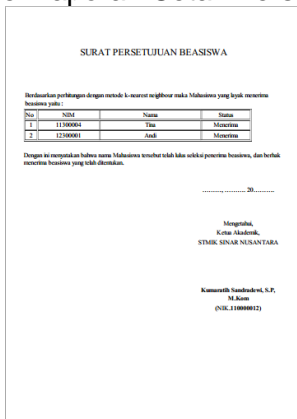
d. Simpan ke data sampel



Gambar 8. Simpan Data Sampel

Hasil seleksi dapat disimpan menjadi data sampel dan hasil seleksi dapat dicetak ke dalam bentuk laporan cetak persetujuan penerima beasiswa.

e. Laporan Cetak Persetujuan



Gambar 9 Laporan Cetak Persetujuan

Hasil seleksi penerima beasiswa yang berstatus menerima dibuatkan laporan persetujuan untuk diajukan kepada ketua akademik untuk mendapatkan persetujuan untuk menerima beasiswa.

4.5 Pengujian Sistem

Uji validitas Sistem[5] disini yaitu pengujian data sampel yang ada dengan data sampel itu sendiri untuk melakukan peninjauan keakuratan sistem untuk menentukan keputusan, karena k-Nearest Neighbor tidak menggunakan parameter yang telah ditetapkan untuk dijadikan acuan dalam menentukan keputusan melainkan data sampel yang bervariasi nilainya.

Nilai K yang digunakan dalam pengujian adalah 5. Pengujian validitas sistem untuk data sampel dengan cara melakukan perhitungan setiap baris data pada Tabel 1 dengan melibatkan data sampel itu sendiri. Hasilnya dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6 Hasil Pengujian dengan setiap baris data sampel dengan data itu sendiri

No	Nama	Sampel	Knn	Hasil
1	Didik Haryanto	Ya	Ya	Sesuai
2	Ahmad Shodiq	Ya	Ya	Sesuai
3	Gunawan	Ya	Ya	Sesuai
4	Sholeh Hari P	Ya	Ya	Sesuai
5	Nanda Anast	Ya	Tidak	Tidak
6	Ulfah Maylasani	Ya	Ya	Sesuai
7	Sigit Hermawan	Ya	Ya	Sesuai
8	Efrita Dea P	Ya	Ya	Sesuai
9	M Imam R	Ya	Ya	Sesuai
10	Desi Sulistyowati	Ya	Ya	Sesuai
11	Mita Winingrum	Ya	Tidak	Tidak
12	Mega Puspita W	Tidak	Tidak	Sesuai
13	Erik Gita P	Tidak	Tidak	Sesuai
14	Penansius	Tidak	Tidak	Sesuai
15	Budiman	Tidak	Tidak	Sesuai
16	Pekik Purbo S	Tidak	Tidak	Sesuai
17	Ahmad Fatoni	Tidak	Tidak	Sesuai
18	Heri Mulyatmo	Tidak	Tidak	Sesuai
19	Hari Catur P	Tidak	Tidak	Sesuai
20	Eko Wahyudiono	Tidak	Tidak	Sesuai
21	Danang Kurniawan	Tidak	Tidak	Sesuai
22	Andi Setyawan	Tidak	Tidak	Sesuai

Hasil pengujian validitas sistem untuk Data Sampel diatas menyatakan bahwa dari dua puluh dua data sampel hanya data sampel Nanda anast dan Mita Winingrum yang hasil

status nya tidak sesuai dengan sistem. Jika dibuat prosentase maka diperoleh :

Prosentase Validitas

$$= \frac{\text{Jumlah Data Sampel Sesuai}}{\text{Jumlah data sampel}} \times 100\%$$

$$= \frac{20}{22} \times 100\% = 90,90\% \dots\dots\dots(2)$$

Hasil Pengujian diatas menyatakan bahwa berdasarkan data sampel yang digunakan kinerja sistem mencapai 90,90%.

V. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penerapan metode *k-Nearest Neighbor* pada Aplikasi Penentuan calon penerima beasiswa STMIK Sinar Nusantara Surakarta ini, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) 1. merupakan metode klasifikasi yang dapat digunakan untuk memberikan keputusan alternatif dalam menentukan calon penerima beasiswa berdasarkan data-data yang telah diperoleh (data **sampel**).
2. Kinerja sistem berdasarkan data sampel yang digunakan mencapai 90,90% dan termasuk hasil yang baik mengingat bahwa metode *k-Nearest Neighbor* tidak menggunakan parameter yang telah ditentukan untuk menentukan keputusan melainkan menggunakan data sampel yang nilainya bervariasi.

5.2 Saran

Adapun saran yang ingin disampaikan sebagai berikut:

1. Metode *K-Nearest neighbor* (KNN) dapat diterapkan dengan baik jika data sampel yang digunakan juga baik. Dalam artian data sampel tersebut menjadi acuan untuk menentukan penerimaan beasiswa, maka dengan memberi banyak data yang baik dapat meningkatkan kinerja sistem dengan metode ini.
2. Diharapkan sistem ini juga dapat menangani ukuran data dalam jumlah yang besar sehingga memiliki data yang lebih bervariasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kadarsah, Suryadi dan M. Ali Ramdani, 2002. *Sistem Pendukung Keputusan: Suatu Wacana Struktural Idealisasi dan Implementasi Konsep Pengambilan Keputusan*, Bandung: Remaja Rosdakarya.
- [2] Anne Ahira. (2012). *Beasiswa, Arti, Tujuan, dan Syaratnya*. Diambil tanggal 10 Desember 2012 pukul 14.00 WIB dari <http://www.anneahira.com/beasiswa.html>.
- [3] Agusta, Yudi. 2007. *K-Means - Penerapan, Permasalahan dan Metode Terkait*. Jurnal Sistem dan Informatika. 3 : 47-60. <http://datamining.japati.net/dataupload/ha di11877 26593.pdf> (akses : 14 Februari 2008).
- [4] Madcoms (2004). *Aplikasi Program PHP dan MySQL Untuk Membuat Website Interaktif*. Yogyakarta : Penerbit Andi.
- [5] Hermaduanti, Ninki dan Sri Kusumadewi, 2008. *Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Sms Untuk Menentukan Status Gizi Dengan Metode K-NEAREST NEIGHBOR*, Yogyakarta : SNATI.