

**MODEL BERBASIS K-NEAREST NEIGHBOR
DALAM PENENTUAN PENERIMA BEASISWA**

Zulkifli¹, Ilham Ubaidillah²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi dan Informatika
Universitas Aisyah Pringsewu
e-mail: zulkiflist31@gmail.com

Abstrak

Sistem pengambilan keputusan untuk menentukan penerima beasiswa BBM masih belum optimal yaitu menggunakan sistem seleksi berkas. Setiap ada pengajuan beasiswa yang diajukan mahasiswa, maka untuk menganalisa berkas pengajuan beasiswa BBM membutuhkan waktu yang relatif lama. Model ini untuk mengetahui tingkat akurasi antara metode nearest neighbor dan naive bayesian classification dalam menentukan penerima beasiswa BBM. Saat ini pemilihan penerima beasiswa BBM dilakukan manual dan melalui hasil IPK Saja. Penilaian dengan jumlah mahasiswa yang banyak sangat menyulitkan pihak perguruan tinggi STIKes Aisyah Pringsewu, hasil penilaian dan pertimbangan pengambilan keputusan cenderung lebih subjektif, sehingga cenderung terjadi kesalahan dalam pengambilan keputusan akhir mahasiswa mana yang layak mendapatkan beasiswa BBM. Oleh karena itu Diperlukan sistem pendukung keputusan yang akan memudahkan pemilihan siswa berprestasi dan membuat keputusan yang efektif dan efisien. K-NEAREST NEIGHBOR merupakan metode yang akan digunakan dalam memberikan referensi kepada pihak perguruan tinggi STIKes Aisyah Pringsewu dalam menentukan penerima beasiswa BBM. Sistem pendukung keputusan ini merupakan alat bantu yang dapat memberikan solusi dalam proses pemilihan mahasiswa penerima beasiswa BBM secara komputersasi dengan harapan lebih efektif dan efisien serta tepat dan akurat. Hasil penelitian membuktikan bahwa model ini mampu membantu perguruan tinggi STIKes Aisyah Pringsewu dalam proses seleksi pemilihan mahasiswa yang akan mendapatkan beasiswa BBM dengan tingkat akurasi 80%

Kata kunci: *Beasiswa, SPK, K-NEAREST NEIGHBOR.*

1. Pendahuluan

Pendidikan merupakan sesuatu yang sangat penting, namun tidak semua orang dapat menempuh pendidikan sesuai yang diharapkan. Salah satu permasalahan pendidikan di Indonesia adalah tingginya biaya pendidikan khususnya untuk memperoleh gelar sarjana. Biaya yang diperlukan tidak sedikit untuk menyelesaikan studi di perguruan tinggi sehingga memperoleh gelar sarjana.

Untuk mengatasi masalah tingginya biaya pendidikan, salah satu cara yang dilakukan oleh pemerintah lewat Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Kementerian Pendidikan Nasional dan Kebudayaan, mengupayakan pemberian bantuan biaya pendidikan bagi mahasiswa yang orang tua atau walinya kurang mampu membiayai pendidikan, dalam bentuk Bantuan Biaya Mahasiswa (BBM).

Beasiswa merupakan hal yang sangat didambakan oleh setiap mahasiswa, sehingga hampir setiap ada peluang untuk memperoleh beasiswa, banyak mahasiswa yang mengumpulkan berkas lamaran beasiswa. Dengan banyaknya peminat beasiswa, secara tidak langsung akan mengakibatkan proses seleksi menjadi lebih lama. Hal ini dikarenakan data yang banyak dan prosedur penilaian berkas mahasiswa yang masih dilakukan secara manual. Disisi lain, kriteria yang dinilai relatif tidak berubah, sehingga mengakibatkan data-data yang digunakan untuk menilai sering terjadi pengulangan atau memiliki sebuah kesamaan antara data lama dan data baru.

Sistem pendukung pengambilan keputusan merupakan bagian dari sistem informasi berbasis komputer (termasuk sistem berbasis pengetahuan) yang dipakai untuk mendukung dalam pengambilan keputusan pada suatu organisasi Pendekatan statistis mulai digunakan untuk membantu menyelesaikan permasalahan yang mengandung ketidakpastian dan *robustness*. *Soft computing* merupakan salah satu pendekatan penyelesaian masalah tersebut. (Zhang, 2007).

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau Decision Support System (DSS) adalah sebuah sistem yang mampu memberikan kemampuan pemecahan masalah maupun kemampuan pengkomunikasian untuk masalah dengan kondisi semi terstruktur dan tak terstruktur. Sistem ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan dalam situasi semi terstruktur dan situasi yang tidak terstruktur, dimana tak seorangpun tahu secara pasti bagaimana keputusan seharusnya dibuat (Turban, 2001).

SPK bertujuan untuk menyediakan informasi, membimbing, memberikan prediksi serta mengarahkan kepada pengguna informasi agar dapat melakukan pengambilan keputusan dengan lebih baik. SPK merupakan implementasi teori-teori pengambilan keputusan yang telah diperkenalkan oleh ilmu-ilmu seperti operation research dan menegement science, hanya bedanya adalah bahwa jika dahulu untuk mencari penyelesaian masalah yang dihadapi harus dilakukan perhitungan iterasi secara manual (biasanya untuk mencari nilai minimum, maksimum, atau optimum), saat ini computer PC telah menawarkan kemampuannya untuk menyelesaikan persoalan yang sama dalam waktu relatif singkat.

2.2. Algoritma Nearest Neighbor

Algoritma *Nearest Neighbor Retrieval* (*k-nearest neighbor* atau *k-NN*) adalah sebuah algoritma untuk melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut. Kasus khusus di mana klasifikasi diprediksikan berdasarkan data pembelajaran yang paling dekat (dengan kata lain, $k = 1$) disebut algoritma *nearest neighbor*. Algoritma *nearest neighbor* berdasarkan pada proses pembelajaran menggunakan analogi atau *learning by analogi*. *Training* sampelnya dideskripsikan dalam bentuk atribut numerik n -dimensi. Tiap sampel mewakili sebuah titik pada ruang n -dimensi. Dengan cara ini, semua *training* sampel disimpan pada pola

ruang n-dimensi. Ketika diberikan “unknown” sampel, *k-nearest neighbor classifier* mencari pola ruang *K training* sampel yang paling dekat “unknown” sampel tersebut. *K training* sampel ini adalah *k nearest neighbor* dari *unknown* sampel. *Unknown* sampel ditetapkan dengan class yang paling umum diantara *k nearest neighbors*nya. Ketika *k = 1*, *unknown* sampel ditetapkan dengan class dari *training* sampel yang paling dekat dengan pola ruangnya. (Kusrini dan Lutfi, 2009)

$$\text{Similarity (T, S)} = \frac{s_1 x_{w1} + s_2 x_{w2} + \dots + s_n x_{wn}}{w_1 + w_2 + \dots + w_n} \dots\dots\dots (2.1)$$

$$= \frac{\sum_{i=1}^n f(T_i, S_i) x_{wi}}{WN} \dots\dots\dots(2.2)$$

Keterangan :

T= Kasus baru

S= Kasus yang ada dalam database

n= Jumlah atribut dalam setiap kasus

f= fungsi similarity untuk fitur i dalam kasus T dan S

s= Nama atribut (Nilai Kemiripan atau nilai kedekatan)

w= Weight (Bobot Yang diberikan)

3. Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian adalah cara yang digunakan dalam memperoleh berbagai data untuk diproses menjadi informasi yang lebih akurat sesuai permasalahan yang akan diteliti. Metodologi penelitian digunakan sebagai pedoman dalam pelaksanaan penelitian agar hasil yang dicapai tidak menyimpang dari tujuan yang telah dilakukan sebelumnya. Metodologi penelitian yang digunakan dalam penyusunan Tesis ini akan melalui beberapa tahapan yang membentuk sebuah alur yang sistematis.

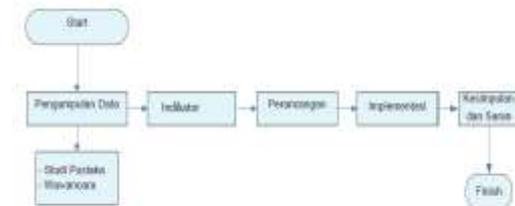
3.1. Subjek Penelitian

Lokasi penelitian ini dilakukan di Perguruan Tinggi STIKes Aisyah Pringsewu, yang akan membahas tentang

program Beasiswa BBM. Adapun tempat penelitian yang akan dilaksanakan adalah di STIKes Aisyah Pringsewu.

3.3. Tahapan Penelitian

Metodologi penelitian dalam pengerjaan penelitian ini meliputi beberapa tahapan, seperti ditunjukkan pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Tahapan Penelitian

3.3.1. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data memiliki peran yang sangat penting, karena metode pengumpulan data akan menentukan kualitas dan keakuratan data yang akan dikumpulkan selama proses penelitian. Dengan berbagai macam metode pengumpulan data, peneliti akan menggunakan metode sebagai berikut :

- a. Wawancara / Interview
Teknik pengumpulan data dengan melakukan Tanya jawab langsung dengan bagian BAAK, mengenai tentang alur sistem beasiswa BBM yang berjalan. Teknik wawancara yang dilakukan adalah wawancara tidak terstruktur agar peneliti leluasa menggali informasi selengkap dan sedalam mungkin dalam suasana rileks.
- b. Studi Pustaka (Library Research Method)
Merupakan cara pengumpulan data yang berhubungan dengan materi penelitian dengan membaca buku atau browsing di internet.

3.3.2. Indikator

Indikator adalah suatu ukuran tidak langsung dari suatu kondisi. Indikator adalah variabel yang membantu kita dalam mengukur perubahan-perubahan yang terjadi baik secara langsung maupun secara tidak langsung

Indikator disini yaitu variabel awal syarat penerimaan beasiswa BBM masyarakat ekonomi rendah dan memiliki IPK tertinggi, dan pada sistem yang akan dirancang ada berbagai indikator antara lain (1) IPK (2) Semester (3) Pekerjaan Orang Tua (4) Jumlah Tanggungan Orang Tua (5) Penghasilan Orang Tua (6) KWH PLN (7) Kelayakan.

Dalam sistem dilakukan proses perhitungan dari membuat data training, data testing, data testing, perhitungan probabilitas masing-masing kriteria dan penentuan keputusan yang didapat dari perhitungan global dari masing-masing kriteria. untuk metode algoritma *K-Nearest Neighbor* proses perhitungan dilakukan dengan data training yang berupa angka, karena algoritma *K-Nearest Neighbor* memiliki prinsip kerja mencari jarak terdekat antara data yang akan dievaluasi. Hasil akhirnya adalah memberikan hasil keputusan alternatif yang dapat dijadikan pertimbangan dalam proses mengambil keputusan saat menentukan calon penerima beasiswa BBM sesuai dengan kriteria dari pihak akademik.

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini bersifat deskriptif kuantitatif. Deskriptif adalah desain riset yang lebih menekankan pada penentuan frekuensi terjadinya sesuatu atau sejauh mana suatu variabel saling berhubungan, merupakan penelitian yang bisa menggambarkan karakteristik dari obyek, manusia, kelompok, organisasi maupun lingkungan dengan kata lain penelitian ini harus bisa menggambarkan yang berkenaan dengan apa, siapa, dimana dan bagaimana.

3.4. Perancangan

Pada perancangan sistem pendukung keputusan, tahap perancangan adalah membuat rincian sistem hasil dari indikator menjadi bentuk perancangan agar dipahami oleh pengguna.

Setelah mempelajari tentang metode-metode mengenai sistem pendukung keputusan pada bab sebelumnya, bab ini akan lebih difokuskan pada penjelasan mengenai sistem pendukung keputusan yang akan diterapkan untuk menentukan penerima beasiswa BBM.

3.4.1. Perancangan Sistem

Sistem yang akan dirancang ini terdiri dari tiga komponen utama yaitu:

3.4.2. Subsistem Manajemen Data

Subsistem manajemen data merupakan komponen SPK yang berupa basis data yang berisi kumpulan data-data hasil penelitian di lapangan yang sesuai dengan keperluan pengambilan keputusan. Basis data tersebut berupa data-data tentang data training dan data testing telah ditetapkan.

Pada pemilihan calon penerima beasiswa BBM pada STIKes Aisyah Pringsewu ini dibutuhkan data untuk pembuatan sistem ini, yaitu:

a. Data Training

Yaitu nama-nama dua puluh dua mahasiswa STIKes Aisyah Pringsewu yang dijadikan sampel penulis dalam pemilihan calon penerima beasiswa BBM pada STIKes Aisyah Pringsewu.

b. Data Kriteria

Untuk mendapatkan hasil keputusan yang berkualitas dalam penelitian tentang sistem pendukung keputusan multi kriteria, pemilihan kriteria dilakukan berdasarkan sumber dan kesesuaian terhadap lingkungan penelitian. Adapun penentuan kriteria dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. IPK

Kriteria ini merupakan data mengenai IPK mahasiswa STIKes Aisyah Pringsewu.

2. Semester

Kriteria ini merupakan data mengenai semester aktif mahasiswa STIKes Aisyah Pringsewu.

3. Pekerjaan Orang Tua
Kriteria ini merupakan data mengenai pekerjaan dari Orang tua mahasiswa STIKes Aisyah Pringsewu
4. Jumlah Tanggungan Orang Tua
Kriteria ini merupakan data jumlah tanggungan yang dibiayai orang tua mahasiswa STIKes Aisyah Pringsewu.
5. Penghasilan Orang Tua
Kriteria ini merupakan data mengenai seberapa besar jumlah penghasilan dari orang tua mahasiswa STIKes Aisyah Pringsewu.
6. KWH Listrik
Kriteria ini merupakan data pemakaian KWH Listrik pada rumah mahasiswa STIKes Aisyah Pringsewu.
7. Kelayakan
Kriteria ini merupakan data mahasiswa STIKes Aisyah Pringsewu yang sudah ada dengan data yang berisi LAYAK dan TIDAK LAYAK.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Penerapan Model Algoritma K-Nearest Neighbor

Penerapan model algoritma K-Nearest Neighbor akan menggunakan studi kasus pemilihan penerima beasiswa pada STIKes Aisyah Pringsewu dengan sampel data mahasiswa yang ada, adapun kriteria yang digunakan:

Tabel 3.1 Kriteria Model K-Neares Neighbor Penerimaan Beasiswa BBM

KRITERIA	KETERANGAN
IPK	ATRIBUT
SEMESTER	ATRIBUT
TANGGUNGAN ORANG TUA	ATRIBUT
PENGHASILAN ORANG TUA	ATRIBUT
KWH PLN	ATRIBUT
KELAYAKAN	LABEL

Sumber : BAAK Perguruan Tinggi STIKes Aisyah Pringsewu.

4.1.1 Data Testing Model Algoritma K-Nearest Neighbor

Data testing merupakan data pengujian yang akan digunakan sebagai ukuran dalam sistem pendukung keputusan penerima beasiswa BBM mahasiswa STIKes Aisyah Pringsewu dengan model algoritma k-nearest neighbor, ditunjukkan pada tabel 3.2 dan tabel 3.4.

Tabel 3.2 Data Testing Model Algoritma K-Nearest Neighbor

IpK	semeste r	Jumlah Tanggungan	Penghasil an	Kwh Listrik	Kelaya kan	Nil ai K
3, 14	3	1	4.000. 000	13 00	Layak	10

Tabel 3.3 Data Baru Yang Akan Dicari

IPK	Nam a Mah asiswa	IpK	semeste r	Tanggu ngan	Pengha silan	Kwh Listri k	Kelaya kan
1551 1002 4	Roya nda Kasi	3, 1 4	3	1	4.00 0.00 0	1 3 0 0	?

4.1.2. Menghitung Jarak Euclidian Berdasarkan Jumlah Data Training

Menghitung jarak euclidian dapat dihitung dengan persamaan 3.3

$$D(a,b) =$$

$$\sqrt{\sum_{k=1}^d (a_k - b_k)^2} \dots \dots \dots (3.3)$$

Keterangan

- a. Dimana D(a,b) adalah jarak skalar dari dua buah obyek data a dan b yang berupa matriks berukuran d dimensi.
- b. Dimensi d menggambarkan fitur yang digunakan dalam proses klasifikasi.

Proses Perhitungannya sebagai berikut :

$$D1 =$$

$$\sqrt{(3,5 - 3,14)^2 + (3 - 5)^2 + (1 - 3)^2 + (4.000.000 - 4.000.000)^2 + (1300 - 1300)^2}$$

= 5658702,82

4.1.3. Hasil Perhitungan Jarak Euclidian

Setelah mencari perhitungan jarak euclidian tahap selanjutnya adalah pengurutan ranking berdasarkan nilai K pada algoritma *k-nearest neighbor* dimulai dari nilai yang terkecil, ditunjukkan tabel 3.4.

Data Ke-i	KELAYAKAN	JARAK
1	TIDAK LAYAK	2829709,18
2	TIDAK LAYAK	4244490,12
3	LAYAK	2829713,35
4	LAYAK	2829716,43
5	LAYAK	1415498,32
6	LAYAK	1414864,81
7	TIDAK LAYAK	4244492,47
8	LAYAK	1414860,68
9	LAYAK	1415500,17
10	TIDAK LAYAK	2829713,21
11	LAYAK	1415499,28
12	TIDAK LAYAK	4243929,22
13	TIDAK LAYAK	2829077,1
14	LAYAK	1415497,3
15	LAYAK	1415499,96
16	LAYAK	2829713,59
17	TIDAK LAYAK	2829717,81
18	LAYAK	1414870,39
19	LAYAK	2829712,49
20	LAYAK	1415497,53
21	LAYAK	1415500,02
22	TIDAK LAYAK	5658702,82
23	TIDAK LAYAK	4243929,22
24	TIDAK LAYAK	2829077,1
25	LAYAK	1415497,3
26	LAYAK	1415499,96
27	LAYAK	2829713,59
28	TIDAK LAYAK	2829717,81
29	LAYAK	1414870,39

30	LAYAK	2829712,49
31	LAYAK	1415497,53
32	LAYAK	1415500,02
33	TIDAK LAYAK	5658702,82
34	LAYAK	1414864,81
35	TIDAK LAYAK	4244492,47
36	LAYAK	1414860,68
37	LAYAK	1415500,17
38	TIDAK LAYAK	2829713,21
39	LAYAK	1415499,28
40	TIDAK LAYAK	4243929,22
41	LAYAK	2829713,59
42	TIDAK LAYAK	2829717,81
43	LAYAK	1414870,39
44	LAYAK	2829712,49
45	LAYAK	1415497,53
46	LAYAK	1415500,02
47	TIDAK LAYAK	5658702,82
48	LAYAK	1414864,81
49	TIDAK LAYAK	4244492,47
50	LAYAK	1414860,68

Dari hasil pengurutan data berdasarkan nilai jarak diatas, diambil sejumlah nilai K, yaitu $K = 7$ dari data teratas (nilai jaraknya paling kecil) maka didapatkan hasil status menerima beasiswa sebagai berikut:

1. LAYAK = 7
2. TIDAK LAYAK = 3

Setelah didapatkan hasil status menerima dan dibandingkan jumlahnya, maka diperoleh keputusan bahwa status kelayakan data ke 9 adalah "LAYAK" atau dapat menerima beasiswa.

5. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Metode *K-Nearest Neighbor* dapat diimplementasikan untuk membantu dalam seleksi calon penerima Bantuan Biaya Mahasiswa (BBM), dan hasil

- perhitungan yang diperoleh dari masing masing metode menghasilkan output yang sama.
2. Model ini bisa dijadikan sebagai referensi pihak STIKes Aisyah Pringsewu dalam seleksi calon penerima Bantuan Biaya Mahasiswa (BBM) dengan lebih akurat.
 3. Tingkat akurasi *Nearest Neighbor* dalam menentukan penerima beasiswa BBM adalah 80%.

- [7] Kusrini, Emha Taufik Lutfi. 2009. *Algoritma Data Mining*. Penerbit Andi Offset, Yogyakarta.
- [8] Andrian, Indarto, Abdiansah. 2008 . Sistem Penalaran Komputer Berbasis Kasus (*Case Based Reasoning-CBR*). Ardana Media. Yogyakarta.

Daftar Pustaka

- [1] Kusrini. 2007. Konsep dan Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan. Yogyakarta : ANDI
- [2] Hafiz, A., & Ma'mur, M. 2018. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Dengan Pendekatan Weighted Product. *Jurnal Cendikia*, 15(1 April), 23-28.
- [3] Rizki Alfiasca, Pantjawati, Sudarmaningtyas. 2014. Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Arsip Rumah Sakit Bedah Surabaya Berbasis Web. *JSIKA Vol 3, No 1. STMIK STIKOM Surabaya*.
- [4] Ambrowati, Armadiyah, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Berprestasi Berdasarkan Kinerja dengan Metode AHP" dalam Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI 2007). Jogjakarta : Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Indonesia, 2006.
- [5] Rika yunitarini. TOPSIS (Technique Andrian, Indarto, Abdiansah. 2008 . Sistem Penalaran Komputer Berbasis Kasus (*Case Based Reasoning-CBR*). Ardana Media. Yogyakarta.
- [6] Ferdi Firdaus, Mahmud Imrona, Angelina Prima Kurniati. 2009. "Analisis Dan Implementasi Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan Menggunakan Pendekatan Case Based Reasoning Dalam Penerimaan Beasiswa Di It Telkom". *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*.