

**PENERAPAN ALGORITMA *K-NEAREST NEIGHBOR* (KNN) UNTUK KLASIFIKASI
CALON PENERIMA BIDIKMISI
(STUDI KASUS: UNIVERSITAS MARITIM RAJA ALI HAJI)**

Siti Julaiha¹, Martaleli Bettiza², Dwi Amalia Purnamasari³
sitichartreus11@gmail.com

Program studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Maritim Raja Ali Haji

Abstract

Raja Ali Haji Maritime University has selected scholarships for students, one of which is the Bidikmisi program. Bidikmisi is assistance provided by the government to students who are lacking in economic terms who have achievements in all tertiary institutions in Indonesia. Based on the data of 2019 UMRAH bidikmisi students, students who register for Bidikmisi exceed the specified quota limits so there is a need for a classification so that the bidikmisi assistance provided is correct target. This research was conducted to classify prospective bidikmisi recipients using the K-Nearest Neighbor (KNN) algorithm. The data used in the study were 414 data with 331 as training and 83 as testing. This study also uses the parameters of the parents 'occupation, parents' income, dependents, residence, electricity costs, and test scores. The stage carried out in this research is weighting the data then calculating according to the KNN algorithm. Based on the results of tests carried out with $k = 5$, the accuracy results are 83.13%, the precision is 82.35%, the recall is 89.36%.

Kata kunci: *Data Mining, Classification, Bidikmisi, K-Nearest Neighbor*

I. Pendahuluan

Bagi siswa-siswi SMA/SMK SMA/SMK sederajat yang ekonominya menengah kebawah melanjutkan studi ke perguruan tinggi tidaklah mudah. Banyak biaya yang harus dikeluarkan sehingga ada sebagian dari mereka yang tidak bisa lanjut ke jenjang perguruan tinggi. Oleh karena itu pemerintah memberi bantuan berupa biaya hidup untuk siswa-siswi tersebut salah satunya yaitu di kampus Universitas Maritim Raja Ali Haji, agar bisa melanjutkan pendidikan walaupun dengan keterbatasan ekonomi sesuai dengan persyaratan yang telah ditentukan. Bantuan ini disebut dengan bidikmisi. Berdasarkan data mahasiswa pendaftar bidikmisi tahun 2019 mahasiswa yang mendaftar bidikmisi melebihi batas kuota yang ditentukan sehingga perlu adanya klasifikasi agar bantuan bidikmisi yang diberikan tepat sasaran. Setiap mahasiswa yang menerima bidikmisi di kampus Universitas Maritim Raja Ali Haji telah diklasifikasikan data-datanya sesuai dengan parameter yang telah ditentukan oleh pihak kampus. Proses pengumpulan data mahasiswa pendaftar bidikmisi dilakukan oleh bagian Biro Akademik Kemahasiswaan dan Kerjasama (BAKK). Data yang telah masuk ke BAKK akan diproses dengan cara diklasifikasikan apakah mahasiswa tersebut bisa diterima atau tidak. Proses klasifikasi dalam data mining biasanya dilakukan menggunakan beberapa algoritma salah satunya adalah algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN). Menurut (Nurmahaladin dan Cahyono., 2019) yang melakukan penelitian kualitas air PDAM dengan algoritma *K-Nearest Neighbor* dan *K-Means* dan dinyatakan bahwa algoritma *KNN* memperoleh nilai akurasi yang baik yaitu 88% dibandingkan algoritma *K-Means* dengan nilai akurasi sebesar 76%. Penelitian oleh

Wisdayani, dkk (2019) berjudul “Penerapan Algoritma *K-Nearest Neighbor* dalam Klasifikasi Tingkat Keparahan Korban Kecelakaan Lalu Lintas di Kabupaten Jawa Tengah”. Hasil dari penelitian ini diperoleh *K-Nearest Neighbor* memiliki nilai akurasi sebesar 88.82 %, nilai *recall* sebesar 60.43 %, nilai error sebesar 11.18 %, nilai *precision* sebesar 64.37 % dan nilai *fmeasure* sebesar 62.33 %. Permatasari (2017) berjudul “Klasifikasi Status Ekonomi Keluarga Dengan Menggunakan Algoritma *K-Nearest Neighbor* Di Desa Pacewetan Kecamatan Pace Kabupaten Nganjuk”. Berdasarkan hasil pengujian dengan *5-fold cross validation* didapatkan rata-rata presentase akurasi sebesar 98.8%.

II. Metode Penelitian

2.1 Bidikmisi

Bidikmisi telah diatur dalam Peraturan Menteri Riset dan Pendidikan Tinggi Republik Indonesia Nomor 6 Tahun 2019 Tentang Bantuan Biaya Pendidikan Bagi Mahasiswa Miskin Berprestasi (Bidikmisi). Bidikmisi diberikan kepada pelajar yang telah lulus SMA/SMK atau sederajat yang telah memenuhi persyaratan dari bidikmisi. Bantuan bidikmisi diberikan selama 8 semester untuk jenjang sarjana. Adapapun bantuan yang diberikan yaitu bantuan hidup dan bantuan uang kuliah tunggal (UKT) tiap semester.

2.1 Klasifikasi

Klasifikasi merupakan proses penemuan model yang menggambarkan dan membedakan kelas data, atau cara mengklasifikasi data kedalam satu atau beberapa kelas yang sudah didefinisikan sebelumnya Teknik klasifikasi banyak digunakan dalam penelitian dengan data yang mempunyai bobot dalam indikatornya. (Saputra dan Primadasa, 2019).

2.2 Algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN)

Algoritma KNN adalah algoritma yang menentukan nilai jarak pada pengujian data *testing* dengan data *training* berdasarkan nilai terkecil dari nilai ketetanggaan terdekat. Tujuannya adalah untuk mengklasifikasi objek baru berdasarkan atribut dan training samples. Algoritma KNN menggunakan klasifikasi ketetanggaan sebagai nilai prediksi dari sampel uji yang baru. (Zerlinda, *et al.* 2019). Langkah-langkah dalam algoritma KNN :

- 1) Menentukan parameter k (jumlah tetangga paling dekat). Nilai k dipilih berdasarkan ketentuan apabila klasifikasi genap maka ambil nilai k ganjil dan nilai k > 1. (Wisdayani, *et al.* 2019).
- 2) Menghitung kuadrat jarak *euclidean* objek terhadap data training yang diberikan.
- 3) Mengurutkan hasil jarak *euclidean* dari yang terkecil.
- 4) Mengumpulkan kategori (klasifikasi *nearest neighbor* berdasarkan k).
- 5) Dengan menggunakan kategori *nearest neighbor* yang paling mayoritas maka dapat diklasifikasikan kategori objek baru.

2.4 Jarak *Euclidean*

Jarak *euclidean* yaitu jarak yang dihitung sebagai teknik pencarian tetangga terdekat dan berfungsi untuk menguji ukuran yang bisa digunakan sebagai interpretasi kedekatan jarak antara dua objek. Jarak *euclidean* didefinisikan sebagai berikut (Hasanah, *et al.* 2019).

$$d_{x_1, x_2} = \sqrt{\sum_{i=1}^p (x_{1i} - x_{2i})^2}$$

Keterangan :

d : jarak *euclidean*

i : variabel data

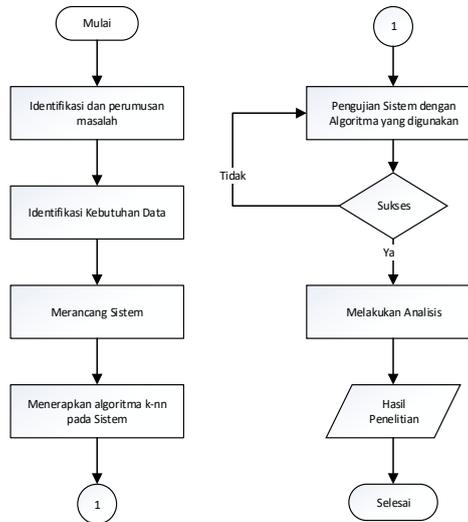
p : dimensi data

x1 : data *training*

x2 : data *testing*

2.5 Metode Penelitian

Adapun alur metode penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

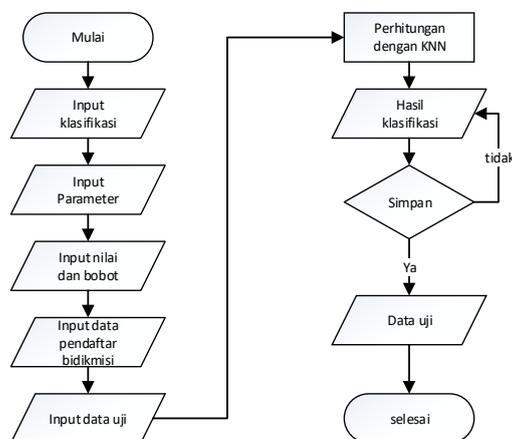


Gambar 1. Alur metode penelitian

Gambar 1 merupakan gambar alur metode penelitian dimana terbagi menjadi beberapa tahapan antara lain yaitu tahap perumusan masalah, pada tahap ini peneliti melakukan pengenalan masalah dan bagaimana rumusan masalah dari kasus yang diangkat yaitu masalah dalam klasifikasi calon penerima bidikmisi di Universitas Maritim Raja Ali Haji (UMRAH). Identifikasi dan kebutuhan data, pada tahap ini peneliti mencari data yang dibutuhkan berdasarkan permasalahan yang diangkat dengan cara mengajukan surat permohonan pengambilan data dari pihak kampus UMRAH khususnya bagian BAKK. Merancang Sistem, tahapan ini merupakan tahap dimana peneliti merancang bagaimana bentuk sistem yang akan dibuat nantinya berdasarkan masalah yang telah dirumuskan. Menerapkan Algoritma KNN pada sistem, Peneliti membuat sistem berdasarkan algoritma yang digunakan dalam penelitian ini yaitu algoritma KNN. Pengujian algoritma, tahapan ini adalah tahapan dimana peneliti melakukan uji coba sistem yang telah dibangun dengan menerapkan algoritma yang dipakai. Pengujian dilakukan dengan metode *confusion matrix* untuk mengukur kinerja algoritma. Kemudian melakukan analisis terhadap pengujian dan selanjutnya hasil penelitian, dimana peneliti menyimpulkan hasil akhir dari penelitian yang telah dilakukan.

2.6 Flowchart Sistem

Adapun *flowchart* Sistem yang dilakukan seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Flowchart Sistem

Gambar 2 merupakan *flowchart* sistem dimana yang pertama dilakukan adalah user menginput kan jenis klasifikasi, parameter atau variabel apa saja yang digunakan, nilai dan bobot parameter, data mahasiswa pendaftar bidikmisi, serta data uji. Kemudian sistem melakukan perhitungan sesuai algoritma yang digunakan. Selanjutnya sistem menampilkan hasil klasifikasi sebagai outputnya. Sistem juga bisa melakukan simpan data yang telah di uji jika user ingin menyimpan ataupun tidak kemudian proses selesai.

III. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil

Data yang digunakan dalam penelitian adalah data pendaftar bidikmisi tahun 2019 yang berjumlah 414 data dengan klasifikasi Tolak dan Terima. Pada pengujian, nilai k yang digunakan sama dengan 5 ($k=5$). Data yang digunakan sebagai data testing sebanyak 20% sekitar 83 data dan training 80% sekitar 331 data. Hasil akhir adalah hasil pengujian yaitu hasil akurasi 83,13%, nilai presisi sebesar 82,35%, dan recall sebesar 89,36% .

3.2 Pembahasan

Proses pengujian dilakukan dengan menggunakan 83 data dengan $k=5$. Hasil pengujian akan ditampilkan pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1 hasil pengujian

No	Klasifikasi Data sebenarnya	Klasifikasi Data sistem	Keterangan
1	Tolak	Tolak	Sama
2	Tolak	Tolak	Sama
3	Tolak	Tolak	Sama
4	Tolak	Tolak	Sama
5	Terima	Terima	Sama
:	:	:	:
:	:	:	:
82	Tolak	Tolak	Sama
83	Terima	Terima	Sama

Berdasarkan pengujian dengan 83 data, yang sama berjumlah 69 data antara data sebenarnya dan data setelah di lakukan pengujian pada sistem.

IV. Kesimpulan

Bagian ini Kesimpulan yang dapat diambil pada penelitian ini adalah :

1. Penerapan Telah dihasilkan sistem aplikasi berbasis web untuk mengklasifikasikan calon penerima bidikmisi yang telah mendaftar di kampus Universitas Martirim Raja Ali Haji. Informasi yang dihasilkan pada sistem yaitu berupa data klasifikasi, data parameter, data nilai dan bobot parameter serta data pendaftar bidikmisi dan hasil klasifikasi.
2. Dari penerapan perhitungan algoritma K-Nearest Neighbor didapatkan hasil akhir yaitu mengklasifikasikan calon penerima bidikmisi berdasarkan parameter yang sudah ditentukan. Berdasarkan pengujian dengan metode *confusion matrix* yaitu membandingkan hasil klasifikasi dengan data asli bidikmisi yang diperoleh dari kampus UMRAH, dimana data yang digunakan adalah 331 data *training* dan 83 data *testing* dengan nilai $k = 5$ dapat disimpulkan bahwa hasil perhitungan yang diterapkan menghasilkan nilai akurasi sebesar 83.13%, nilai

presisi sebesar 82,35%, nilai *recall* sebesar 89,36. Sehingga dapat disimpulkan bahwa algoritma K-Nearest Neighbor memiliki kinerja yang cukup baik.

V. Daftar Pustaka

- Andika, L. A., Nurazizah, P. A., Respatiwan., 2019, Analisis Sentimen Masyarakat terhadap Hasil Quick Count Pemilihan Presiden Indonesia 2019 pada Media Sosial Twitter Menggunakan Metode Naive Bayes Classifier. Indonesian Journal of Applied Statistics ISSN 2621 – 086 X Volume 2 No. 1 May 2019.
- Hasanah, R. L., Hasan, M., dan Pangesti, W. E., 2019, Klasifikasi Penerima Dana Bantuan Desa Menggunakan Metode Knn (K-Nearest Neighbor)', 16(1), pp. 1–6.
- Informatikalogi., 2017, Algoritma K-Nearest Neighbor. Portal Belajar, berbasis ilmu informatika dan komputer. <https://informatikalogi.com/algoritma-k-nn-k-nearest-neighbor/>.1. 27 Februari 2020.
- Jaman, J. H., dan Syah, F. A., 2019, Klasifikasi Calon Mahasiswa Bidikmisi dengan Algoritma K-Nearest Neighbor. Prosiding Annual Research Seminar 2019 ISBN: 978-979-587-846-9, 5.
- Kamaludin., 2018, Case Base Reasoning Dalam Penentuan Kelayakan Penerimaan Bantuan Beasiswa Bidikmisi Menggunakan Metode Probabilitas Bayes (Studi Kasus: Universitas Maritim Raja Ali Haji. : Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Maritim Raja Ali Haji.
- Kemahasiswaan, D., dan Belmawa, D., 2019, Petunjuk Teknis Pengelolaan Bidikmisi 2019. 'Direktorat Kemahasiswaan Ditjen Belmawa Kemenristekdikti'. Jakarta.
- Mulyawan, R., 2019, Mengenal Pengertian Data Mining: Menurut Ahli, Sejarah, Fungsi, Jenis, Proses dan Tahapannya. rifqimulyawan.com/blog/pengertian-data-mining, 1. 26 Februari 2020.
- Permatasari, D. I., 2017, Klasifikasi Status Ekonomi Keluarga Dengan Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor Di Desa Pacewetan Kecamatan Pace Kabupaten Nganjuk. Simki-Techsain Vol. 01 No. 10 Tahun 2017 ISSN : XXXX-XXXX, 11.
- Prayoga, E., 2016, Sistem Pendukung keputusan seleksi penerimaan beasiswa bidikmisi menggunakan metode TOPSIS berbasis Web (Studi Kasus : Universitas Maritim Raja Ali Haji) : Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Maritim Raja Ali Haji.
- Ridhwan, M., 2016, Sistem Pendukung keputusan seleksi penerimaan beasiswa bidikmisi menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) berbasis Web (Studi Kasus : Universitas Maritim Raja Ali Haji) :Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Maritim Raja Ali Haji.
- Saputra, A. Y., dan Primadasa, Y., 2018, Penerapan Teknik Klasifikasi Untuk Prediksi Kelulusan Mahasiswa Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbour. Techno.COM, Vol. 17, No. 4, November 2018 : 395-403JCCSISSN, 9.
- Sumarlin., 2015, Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor Sebagai Pendukung Keputusan Klasifikasi Penerima Beasiswa PPA dan BBM. Jurnal Sistem Informasi Bisnis 01(2015), 11.
- Wisdayani, D. S., Nur, I. M., dan Wasono, R., 2019, Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor dalam Klasifikasi Tingkat Keparahan Korban Kecelakaan Lalu Lintas di Kabupaten Jawa Tengah. prosiding mahasiswa Seminar Nasional Unimus (vol2, 2019), 8.
- Zainuddin, A., 2019, Implementasi Metode K-Nearest Neighbor Untuk Klasifikasi Penduduk Miskin. Jurnal Informatika SIMANTIK Vol. 4 No. 1 Maret 2019, 8.
- Zerlinda, H. N., Slamet, I., dan Zukhronah, E., 2019, Klasifikasi Calon Penerima Bidikmisi Dengan Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor. Seminar Nasional Penelitian Pendidikan Matematika (SNP2M) 2019 UMT, 6.

VI. Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang mulia kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat hidayah serta kelancaran dalam menyelesaikan studi dan tugas akhir ini.

2. Seluruh keluarga dan saudara yang selalu setia mendukung dan mendengar keluhan dan dengan tulus ikhlas memberikan doa dan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan studi.
3. Ibu Nurul Hayaty, S.T., M.Sc., Selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika.
4. Ibu Martaleli Bettiza, S.Si., M.Sc., Selaku Pembimbing I dan Ibu Dwi Amalia Purnamasari, S.T., M.Cs., Selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, saran dan bantuan kepada penulis hingga terselesaikannya skripsi ini.
5. Seluruh civitas akademika UMRAH dan pihak-pihak lain yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat kepada penulis.
6. Seluruh teman-teman GBC dan jurusan informatika angkatan 2016 yang selalu membantu memberikan informasi, saran hingga skripsi ini selesai.