

Normalisasi Data Dengan Model Min Max Untuk Klasifikasi Calon Mahasiswa Yang Layak Memperoleh KIP Kuliah Dengan Algoritma K-Nearest Neighbor

Devi Januarti Sitanggang, Efori Buulolo, Soeb Aripin*

Fakultas Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Budi Darma, Medan, Indonesia
Email: ¹devijanuarti7@gmail.com, ²*soebaripin@gmail.com
Email Penulis Korespondensi: soebaripin@gmail.com

Abstrak– KIP Kuliah merupakan bantuan biaya pendidikan kuliah oleh program pemerintah yang memudahkan dan membebaskan biaya masuk perguruan tinggi. Di Negara Indonesia sendiri faktor terbesar yang menyebabkan kegagalan pendidikan anak ialah masalah kemiskinan, ketidakmampuan dalam masalah biaya. Hal ini lah yang mendorong pemerintah melakukan program KIP kuliah agar setiap anak bangsa dapat menempuh pendidikan hingga jenjang perguruan tinggi. termasuk di perguruan tinggi Universitas Budi Darma Medan. Penerimaan bantuan KIP kuliah harus tepat pada sasaran, Kuota yang sangat terbatas dan banyaknya mahasiswa yang mendaftar, maka dalam menentukan hal tersebut agar menjadi lebih efektif dan efisien sebaiknya dilakukan dengan cara penerapan suatu metode yang dapat mempermudah proses dalam keputusan penerimaan bantuan KIP kuliah, metode yang digunakan untuk mengatasi masalah tersebut adalah K-Nearest Neighbor (KNN). Hasil yang diperoleh untuk dapat memudahkan proses pengambilan keputusan dan penyelesaian dari sejumlah data yang ada, digunakan juga metode normalisasi Min-Max. berdasarkan dari hasil proses yang telah dilakukan dengan aplikasi Rapidminer dengan algoritma K-Nearest Neighbor dengan hasil pengujian yaitu 50% dengan 2 data uji.

Kata Kunci: KIP; Algoritma KNN; Min Max

Abstract–KIP Lectures is a government program that facilitates tuition fees and frees college entrance fees. In the State of Indonesia itself the biggest factor causing the failure of children's education is the problem of poverty, inability to pay. This is what prompted the government to carry out the college KIP program so that every child of the nation can pursue education up to the tertiary level. including at the university of Budi Darma Medan. Receiving college KIP assistance must be right on target, the quota is very limited and the number of students registering, so in determining this to be more effective and efficient it should be done by applying a method that can facilitate the process in the decision to accept KIP college assistance, the method that used to overcome this problem is the K-Nearest Neighbor (KNN). The results obtained in order to facilitate the process of decision making and completion of a number of existing data, the Min-Max normalization method is also used. based on the results of the process that has been carried out with the Rapidminer application with the K-Nearest Neighbor algorithm with a test result of 50% with 2 test data.

Keywords: KIP; KNN Algorithm; Min Max

1. PENDAHULUAN

KIP (Kartu Indonesia Pintar) adalah suatu bentuk program kegiatan yang dilaksanakan oleh pemerintah untuk pemberian bantuan kepada keluarga yang kurang mampu agar dapat melanjutkan pendidikan anaknya secara gratis. Program KIP yang dilakukan oleh pemerintah mencakup pada seluruh anak yang bersekolah mulai dari pendidikan tingkat SD (Sekolah Dasar) sampai tingkat akademik yang berasal dari keluarga yang kurang mampu[1]. KIP Kuliah merupakan bantuan biaya pendidikan kuliah oleh program pemerintah yang memudahkan dan membebaskan biaya masuk perguruan tinggi. Di Negara Indonesia sendiri faktor terbesar yang menyebabkan kegagalan pendidikan anak ialah masalah kemiskinan, ketidakmampuan dalam masalah biaya. Hal ini lah yang mendorong pemerintah melakukan program KIP kuliah agar setiap anak bangsa dapat menempuh pendidikan hingga jenjang perguruan tinggi. termasuk di perguruan tinggi Universitas Budi Darma Medan.

Universitas Budi Darma merupakan salah satu perguruan tinggi yang ada di Sumatera Utara yang terletak di kota Medan dan masuk wilayah Lembaga Layanan Pendidikan Tinggi (LLDIKTI) Wilayah I Sumatera Utara. Universitas Budi Darma mengelola 6 (enam) program studi yaitu Teknik Informatika(S1), Sistem Informasi (S1), Teknologi Informasi (S1), Pend

idikan Teknologi Informasi (S1), Manajemen Retail (S1) dan Manajemen Informasi (D3).

Penerimaan bantuan KIP kuliah harus tepat pada sasaran, sehingga tidak ada kesenjangan yang terjadi serta kesalahan dalam penentuan berhak atau tidaknya calon penerima KIP kuliah tersebut. Kuota yang sangat terbatas dan banyaknya mahasiswa yang mendaftar sebagai calon penerima KIP kuliah, maka dalam menentukan hal tersebut agar menjadi lebih efektif dan efisien sebaiknya dilakukan dengan cara penerapan suatu metode yang dapat mempermudah proses dalam keputusan penerimaan bantuan KIP kuliah, metode yang digunakan untuk mengatasi masalah tersebut adalah K-Nearest Neighbor (KNN).

K-Nearest Neighbor (K-NN) adalah sebuah metode klasifikasi data untuk mencari suatu kasus dengan kedekatan antara kasus baru dengan kasus yang lama[2]. algoritma KNN ini bertujuan untuk mencari jarak terhadap suatu data yang telah ada sebelumnya. Untuk dapat memudahkan proses penyelesaian dari sejumlah data yang ada, digunakan juga Metode normalisasi data Min-Max.

Normalisasi data Min-Max digunakan dalam menentukan klasifikasi calon mahasiswa yang layak memperoleh KIP kuliah, dimana normalisasi dilakukan untuk perhitungan data sehingga memperkecil ataupun mempersempit

jumlah data yang ada. Normalisasi data Min Max menggunakan rumus yaitu nilai pada sebuah fitur dikurangi dengan nilai minimum, lalu dibagi dengan rentang nilai atau dengan cara nilai maksimum dikurangi nilai minimum dari fitur tersebut, yang akan menghasilkan nilai baru hasil normalisasi[3]. sehingga menggunakan algoritma KNN dengan normalisasi data Min-Max maka proses klasifikasi calon mahasiswa yang layak memperoleh KIP kuliah diharapkan cepat terselesaikan.

Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Fanina Aprillia dengan judul “Sistem Rekomendasi Pemberian Bantuan Dana Pip Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor” dari hasil penelitian tersebut telah menentukan cara yang lebih cepat untuk merekomendasi siswa penerima bantuan PIP dengan mengimplementasikan algoritma K-NN secara optimal[1].

Dalam penelitian lain yang dilakukan oleh Sumarlin dan Dewi Anggraini dengan judul “Implementasi K-Nearest Neighbor Pada Rapidminer Untuk Prediksi Kelulusan Mahasiswa” dari hasil penelitian 100 dataset mahasiswa tingkat akurasi mencapai 82% menggunakan algoritma K-NN[2].

Kemudian dalam penelitian yang dilakukan oleh Caesaredi Rama, Nurul Hidayat dan Edy Santoso dengan judul “Penentuan Penerimaan Beasiswa Menggunakan Metode Modified K-Nearest Neighbor” dari hasil penelitian tersebut nilai akurasi tertinggi 87.2% dimana hasil akurasi meningkat seiring bertambahnya jumlah data yang digunakan[3].

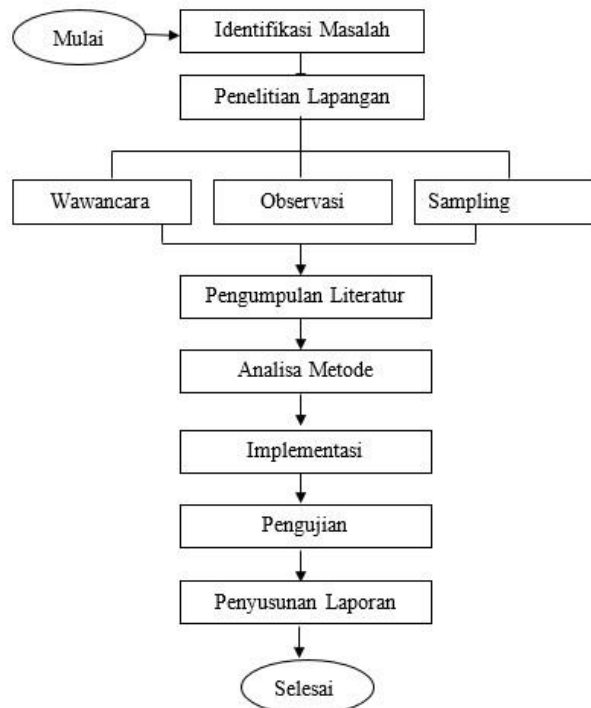
Penelitian lain juga yang dilakukan oleh Moenawar kholil, kusrini, Henderi dengan judul “Penerapan Metode K-Nearest Neighbor Dalam Proses Seleksi Penerima Beasiswa” dari hasil penelitian tersebut hasil prediksi dengan KNN dapat dilakukan pengolahan lebih lanjut dengan menggunakan sistem pendukung keputusan untuk merangking hasil prediksi yang telah dilakukan[4].

Maka dari itu pada penelitian ini, peneliti menggunakan normalisasi data dengan model Min-Max dengan tujuan agar mempermudah proses untuk hasil yang ingin di dapat. Hasil yang akan dipeoleh dalam penelitian ini dengan judul normalisasi data pada klasifikasi calon mahasiswa yang layak memperoleh KIP kuliah dapat dijadikan sebagai pengambilan keputusan pada pihak akademik.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Kerangka Kerja Penelitian

Kerangka penelitian mencakup tahapan penelitian yang dilakukan oleh penulis dan dimaksudkan untuk menjelaskan langkah langkah sistematis yang harus diikuti selama penelitian. Kerangka kerja penelitian yang digunakan penulis adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

Bedasarkan kerangka kerja penelitian di atas, maka gambaran tersebut dapat dijelaskan setiap langkah survei sebagai berikut :

1. Identifikasi Masalah

- Yaitu menggunakan algoritma KNN untuk menggambarkan masalah dalam penelitian dan memungkinkan untuk menentukan batas masalah yang akan diteliti
2. Penelitian Lapangan
 Yaitu teknik yang digunakan untuk mengambil data secara langsung agar data yang diambil lebih akurat. Dalam hal ini data dan sample data dikumpulkan dari sebuah :
 - a. Wawancara
 Peneliti melakukan sebuah tanya jawab pada pimpinan universitas mengenai kriteria yang digunakan dalam memilih calon penerima KIP dan sistem yang digunakan oleh Universitas Budi Darma.
 - b. Observasi
 Peneliti melakukan observasi langsung dilokasi penelitian untuk mendapatkan informasi mengenai proses yang digunakan untuk menyeleksi calon penerima KIP Kuliah.
 - c. Sampling
 Peneliti mengumpulkan sample data dan menganalisisnya sesuai dengan prosedur yang digunakan untuk calon mahasiswa penerima bantuan KIP kuliah.
 3. Pengumpulan Literatur
 Saat pengumpulan literatur peneliti memperolehnya dengan cara membaca, memahami, dan mengutip topik yang terkait dengan penelitian yang dikumpulkan seperti buku, jurnal online, artikel, media cetak online lainnya yang menggambarkan dan membahas tentang normalisasi data dengan model min-max untuk klasifikasi calon mahasiswa yang layak memperoleh KIP kuliah dengan algoritma K-NN.
 4. Analisa Metode
 Analisis metode yang digunakan berdasarkan penelitian kasus yang diteliti pada Universitas Budi Darma Medan. Data yang diterima dan dikumpulkan dikelola menggunakan metode gabungan dan menganalisis cara kerja dari metode tersebut.
 5. Hasil dan Pembahasan
 Pada tahapan ini peneliti mendeskripsikan keluaran akhir yang dihasilkan sistem dimulai dengan perhitungan menggunakan algoritma K-NN lalu menormalisasikan hasilnya dengan min-max dalam klasifikasi calon mahasiswa yang layak memperoleh KIP kuliah.
 6. Penyusunan Laporan
 Peneliti melakukan penyusunan laporan sesuai dengan kerangka kerja penelitian yang telah dilakukan pada Universitas Budi Darma Medan.

2.2 Algoritma K-Nearest Neighbor dan Normalisasi Data Min Max

K-Nearest Neighbor (K-NN) adalah salah satu algoritma dalam data mining yang mengklasifikasikan objek baru berdasarkan mayoritas dari kategori tetangga yang terdekat[8]. Dalam proses pengklasifikasian menggunakan nilai *attribute* kriteria dari *sample* data dan nilai dari *attribute* kriteria data baru yang akan dicari klasifikasinya[8].

Proses dari perhitungan jarak persamaan *euclidean*, dalam algoritma ini yaitu membuat dataset dari data uji akan diklasifikasikan berdasarkan pada jarak yang paling dekat dari setiap data latih dan bergantung pada nilai *k* yang digunakan[9]. Persamaan *euclidean* untuk melakukan perhitungan jarak antara titik data uji dan titik data latih dimana *i* merupakan representasi nilai atribut dan *n* dimensi atribut ditunjukkan pada persamaan[9].

$$d(x,y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \tag{1}$$

Keterangan:

- $d(x,y)$ = Jarak *euclidean* antara titik data latih x dengan data uji y
 x_i = Sampel data latih
 y_i = Data Uji
 n = Dimensi atribut

Adapun Proses pengklasifikasian dengan Algoritma *K-Nearest Neighbor* (K-NN) adalah[10]:

- a. Memasukkan nilai k , nilai k minimalnya adalah 1 dan maksimalnya adalah jumlah set data latih
- b. Melakukan normalisasi untuk semua pola set data latih ataupun set data uji. Hal ini bertujuan untuk rentang keseluruhan nilai pola memiliki nilai rentang nilai yang sama, antara 0 sampai 1.
- c. Tahap ketiga adalah menghitung jarak *euclidean* yang akan disimbolkan sebagai *deuclidean*(x,y).

$d_{euclidean}(x,y) = \sqrt{\sum_i (x_i - y_i)^2}$ dimana i adalah banyaknya set data dan x adalah jumlah set data uji, sedangkan y adalah set data latih.

- d. Tahap selanjutnya adalah lakukan pemilihan dari jarak *euclidean* terkecil yang termasuk peringkat nilai k
- e. Langkah terakhir adalah menentukan hasil klasifikasi berdasarkan tahap keempat yang terbanyak.

Normalisasi data diperlukan untuk alat proses data yang digunakan untuk perhitungan, juga untuk mempersempit cakupan suatu data[9]. Pada penelitian ini menggunakan normalisasi Min Max yaitu konversi nilai dari sebuah data dengan rentang nilai minimum 0 (nol) dan nilai maksimum 1 (satu)[9]. Perhitungan normalisasi yang digunakan adalah metode *min max*[10].

$$x^l = \frac{x - \min(x)}{\max(x) - \min(x)} \tag{2}$$

Keterangan :

X^1 = nilai skala baru

X = nilai asli

Min(x) = nilai minimum pada kolom

Max(x) = nilai maksimum pada kolom

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Analisa dan Penerapan Metode

Pada klasifikasi nasabah potensial digunakan data nasabah dimana dalam proses klasifikasi data dengan model *min max* dengan menggunakan *Algoritma K-Nearest Neighbor*. Dalam proses perhitungan data tidak dapat menggunakan data lama bentuk huruf oleh karena itu nilai atribut dikonversi kedalam bentuk angka.

Berikut merupakan tabel klasifikasi data nasabah untuk menentukan Nasabah Potensial :

Tabel 1. Data Mahasiswa Tahun 2021

No	Nama	Nilai Ujian Seleksi	Prestasi	Status Orang Tua	Pekerjaan Ayah	Jumlah Penghasilan (Rp)	Keterangan
1	Angga Editya Pratama	43	Daerah	Lengkap	Wiraswasta	5000000	Tidak Diterima
2	Wiyuda Pratama Maharikan	37	-	Ayah	Pensiunan BUMN	0	Tidak Diterima
3	Cici Alfiani Pradika Dita	20	-	Lengkap	Karyawan Swasta	3000000	Tidak Diterima
4	Tantri Cepti Buana	20	-	Lengkap	Buruh Harian Lepas	2000000	Tidak Diterima
5	Tiara Syahri Hsb	38	-	Lengkap	Petani	2000000	Tidak Diterima
....
30	Andra Vaisal Ahmad	20	-	Lengkap	Karyawan Swasta	2500000	Tidak Diterima

3.2 Menentukan Data Calon Mahasiswa Yang Layak Memperoleh KIP

Data mahasiswa baru yang mencalonkan penerimaan bantuan KIP kuliah, dengan data yaitu :

Tabel 2. Data Mahasiswa Baru Penerima KIP

No	Nama	Nilai Ujian Seleksi	Prestasi	Status Orang Tua	Pekerjaan Ayah	Jumlah Penghasilan (Rp)	Keterangan
1	Ratih Purnama	43	-	Ayah	Buruh Harian	1000000	?
2	Putra Sanjaya	47	-	Lengkap	Wiraswasta	4000000	?

Berdasarkan data sebelumnya apakah calon mahasiswa baru diatas dapat menerima bantuan KIP Kuliah atau tidak ?

Didalam menghitung *Algoritma K-Nearest Neighbor* tidak dapat memproses nilai atribut referensi berupa karakter huruf, sehingga nilai atribut tersebut diubah kedalam bentuk variabel angka. Seperti berikut :

1. *Attribute Prestasi* :

Tabel 3. Nilai Attribute Prestasi

No	Prestasi	Angka
1	Daerah	1
2	Tidak Ada	2

2. *Attribute Status Orang Tua* :

Tabel 4. Nilai Attribute Status Orang Tua

No	Status Orang Tua	Angka
1	Ayah	1
2	Lengkap	2

3. *Attribute Pekerjaan* :

Tabel 5. Nilai Atribut Pekerjaan

No	Pekerjaan	Angka
1	Wiraswasta	1
2	Pensiun BUMN	2
3	Karyawan Swasta	3
4	Buruh Harian Lepas	4
5	Petani	5
6	Tidak Bekerja	6

Sehingga data mahasiswa penerima bantuan KIP Kuliah berubah seperti berikut :

Tabel 6. Data Mahasiswa Setelah Diubah Kedalam Angka

No	Nama	Nilai Ujian Seleksi	Prestasi	Status Orang Tua	Pekerjaan Ayah	Jumlah Penghasilan (Rp)	Keterangan
1	Angga Editya Pratama	43	1	2	1	5000000	Tidak Diterima
2	Wiyuda Pratama Maharikan	37	2	1	2	0	Tidak Diterima
3	Cici Alfiani Pradika Dita	20	2	2	3	3000000	Tidak Diterima
4	Tantri Cepti Buana	20	2	2	4	2000000	Tidak Diterima
5	Tiara Syahri Hsb	38	2	2	6	2000000	Tidak Diterima
....
30	Andra Vaisal Ahmad	20	2	2	3	2500000	Tidak Diterima

Berikut adalah data mahasiswa baru penerimaan bantuan KIP kuliah setelah diubah kedalam bentuk angka :

Tabel 7. Data Mahasiswa Baru Penerima KIP Kuliah

No	Nama	Nilai Ujian Seleksi	Prestasi	Status Orang Tua	Pekerjaan Ayah	Jumlah Penghasilan (Rp)	Keterangan
1	Ratih Purnama	43	2	1	4	1000000	?
2	Putra Sanjaya	47	2	2	1	4000000	?

3.3 Normalisasi Data Min Max

Perhitungan data dengan normalisasi Min Max bertujuan untuk mempersempit cakupan suatu data dengan menggunakan rumus yaitu:

$$V' = \frac{V - \min A}{\max A - \min A}$$

Normalisasi Min Max Attribute Nilai Ujian Seleksi :

Nilai Max = 54 , Nilai Min = 20

$$K1.3 = (43 - 20)/(54 - 20) = 23/34 = 0.68$$

$$K2.3 = (37 - 20)/(54 - 20) = 17/34 = 0.5$$

$$K3.3 = (20 - 20)/(54 - 20) = 0/34 = 0$$

$$K4.3 = (20 - 20)/(54 - 20) = 0/34 = 0$$

$$K5.3 = (38 - 20)/(54 - 20) = 18/34 = 0.53$$

.....

$$K30.3 = (54 - 20)/(54 - 20) = 34/34 = 1$$

Normalisasi Min Max Attribute Prestasi:

Nilai Max = 2, Nilai Min = 1

$$K1.4 = (1 - 1)/(2 - 1) = 0/1 = 0$$

$$K2.4 = (2 - 1)/(2 - 1) = 1/1 = 1$$

$$K3.4 = (2 - 1)/(2 - 1) = 1/1 = 1$$

$$K4.4 = (2 - 1)/(2 - 1) = 1/1 = 1$$

$$K5.4 = (2 - 1)/(2 - 1) = 1/1 = 1$$

.....

$$K30.4 = (2 - 1)/(2 - 1) = 1/1 = 1$$

Normalisasi Min Max Attribute Status Orang Tua:

Nilai Max = 2, Nilai Min = 1

$$\begin{aligned}
 K1.5 &= (2 - 1)/(2 - 1) = 1/1 = 1 \\
 K2.5 &= (1 - 1)/(2 - 1) = 0/1 = 0 \\
 K3.5 &= (2 - 1)/(2 - 1) = 1/1 = 1 \\
 K4.5 &= (2 - 1)/(2 - 1) = 1/1 = 1 \\
 K5.5 &= (2 - 1)/(2 - 1) = 1/1 = 1 \\
 &\dots\dots\dots \\
 K30.5 &= (2 - 1)/(2 - 1) = 1/1 = 1
 \end{aligned}$$

Normalisasi Min Max Attribute Pekerjaan:

Nilai Max = 6, Nilai Min = 1

$$\begin{aligned}
 K1.6 &= (1 - 1)/(6 - 1) = 0/5 = 0 \\
 K2.6 &= (2 - 1)/(6 - 1) = 1/5 = 0.2 \\
 K3.6 &= (3 - 1)/(6 - 1) = 2/5 = 0.4 \\
 K4.6 &= (4 - 1)/(6 - 1) = 3/5 = 0.6 \\
 K5.6 &= (6 - 1)/(6 - 1) = 5/5 = 1 \\
 &\dots\dots\dots \\
 K30.6 &= (3 - 1)/(6 - 1) = 2/5 = 0.4
 \end{aligned}$$

Normalisasi Min Max Attribute Jumlah Penghasilan:

Nilai Max = 550000, Nilai Min = 0

$$\begin{aligned}
 K1.7 &= (5000000 - 0)/(5500000 - 0) = 5000000/5500000 = 0.91 \\
 K2.7 &= (0 - 0)/(5500000 - 0) = 0/5500000 = 0 \\
 K3.7 &= (3000000 - 0)/(5500000 - 0) = 3000000/5500000 = 0.55 \\
 K4.7 &= (2000000 - 0)/(5500000 - 0) = 2000000/5500000 = 0.36 \\
 K5.7 &= (2000000 - 0)/(5500000 - 0) = 2000000/5500000 = 0.36 \\
 &\dots\dots\dots \\
 K30.7 &= (2500000 - 0)/(5500000 - 0) = 2500000/5500000 = 0.45
 \end{aligned}$$

Sehingga data mahasiswa penerima bantuan KIP Kuliah setelah di normalisasikan berubah seperti berikut :

Tabel 8. Data Mahasiswa Setelah Di Normalisasi

No	Nama	Nilai Ujian Seleksi	Prestasi	Status Orang Tua	Pekerjaan Ayah	Jumlah Penghasilan (Rp)	Keterangan
1	Angga Editya Pratama	0.68	0	1	0	0.91	Tidak Diterima
2	Wiyuda Pratama Maharikan	0.5	1	0	0.2	0	Tidak Diterima
3	Cici Alfiani Pradika Dita	0	1	1	0.4	0.55	Tidak Diterima
4	Tantri Cepti Buana	0	1	1	0.6	0.36	Tidak Diterima
5	Tiara Syahri Hsb	0.53	1	1	1	0.36	Tidak Diterima
....
30	Andra Vaisal Ahmad	0	1	0	0.4	0.45	Tidak Diterima

3.4 Implementasi Algoritma K-NN

Untuk menghitung jarak antara data uji dan data latih dapat dihitung dengan rumus :

$$d_{ij} = \sqrt{(x_{1i} - x_{1j})^2 + (x_{2i} - x_{2j})^2 + \dots + (x_{ki} - x_{kj})^2}$$

Sebelum dilakukannya perhitungan dengan menggunakan algoritma K-NN, maka dilakukan normalisasi data terlebih dahulu dengan model min-max. sehingga data mahasiswa baru penirima KIP Kuliah sebagai berikut:

Tabel 9. Data Mahasiswa Baru Setelah Di Normalisasikan

No	Nama	Nilai Ujian Seleksi	Prestasi	Status Orang Tua	Pekerjaan Ayah	Jumlah Penghasilan (Rp)	Keterangan
1	Ratih Purnama	0.68	1	0	0.6	0.18	?
2	Putra Sanjaya	0.5	1	1	0	0.73	?

a. **Pertama:** 3 (tiga) Jumlah tetangga terdekat (K=3)

Kedua: Proses perhitungan jarak menggunakan persamaan Euclidean Distance, calon penerima bantuan KIP Kuliah atas nama **“Ratih Purnama”**.

$$d(x_1, c) = \sqrt{(a_1 - c_a)^2 + (b_1 - c_b)^2 + (c_1 - c_c)^2 + (d_1 - c_d)^2 + (e_1 - c_e)^2}$$

$$= \sqrt{(0.68 - 0.68)^2 + (0 - 1)^2 + (1 - 0)^2 + (0 - 0.6)^2 + (0.91 - 0.18)^2} = 1.70$$

$$d(x_2, c) = \sqrt{(a_2 - c_a)^2 + (b_2 - c_b)^2 + (c_2 - c_c)^2 + (d_2 - c_d)^2 + (e_2 - c_e)^2}$$

$$= \sqrt{(0.5 - 0.68)^2 + (1 - 1)^2 + (0 - 0)^2 + (0.2 - 0.6)^2 + (0 - 0.18)^2} = 0.47$$

$$d(x_3, c) = \sqrt{(a_3 - c_a)^2 + (b_3 - c_b)^2 + (c_3 - c_c)^2 + (d_3 - c_d)^2 + (e_3 - c_e)^2}$$

$$= \sqrt{(0 - 0.68)^2 + (1 - 1)^2 + (1 - 0)^2 + (0.4 - 0.6)^2 + (0.55 - 0.18)^2} = 1.28$$

$$d(x_4, c) = \sqrt{(a_4 - c_a)^2 + (b_4 - c_b)^2 + (c_4 - c_c)^2 + (d_4 - c_d)^2 + (e_4 - c_e)^2}$$

$$= \sqrt{(0 - 0.68)^2 + (1 - 1)^2 + (1 - 0)^2 + (0.6 - 0.6)^2 + (0.36 - 0.18)^2} = 1.22$$

$$d(x_5, c) = \sqrt{(a_5 - c_a)^2 + (b_5 - c_b)^2 + (c_5 - c_c)^2 + (d_5 - c_d)^2 + (e_5 - c_e)^2}$$

$$= \sqrt{(0.53 - 0.68)^2 + (1 - 1 + (1 - 0)^2 + (1 - 0.6)^2 + (0.36 - 0.18)^2} = 1.10$$

.....

$$d(x_{30}, c) = \sqrt{(a_{30} - c_a)^2 + (b_{30} - c_b)^2 + (c_{30} - c_c)^2 + (d_{30} - c_d)^2 + (e_{30} - c_e)^2}$$

$$= \sqrt{(0 - 0.68)^2 + (1 - 1 + (1 - 0)^2 + (0.4 - 0.6)^2 + (0.45 - 0.18)^2} = 1.25$$

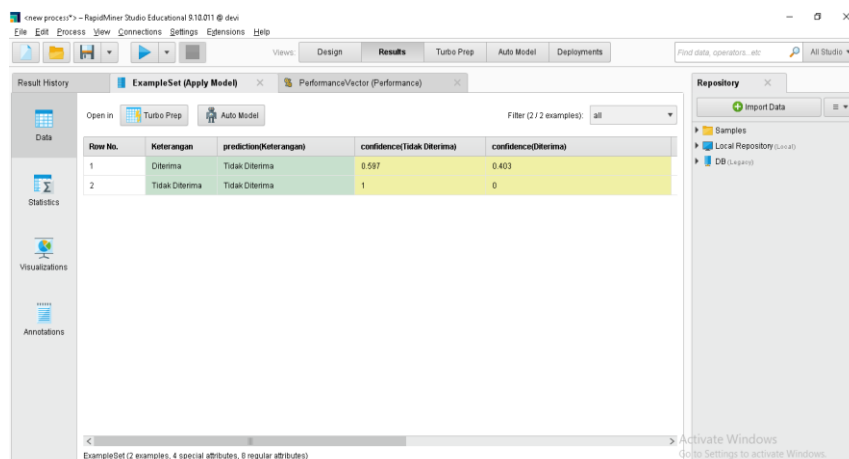
Setelah menghitung jaraknya, selanjutnya urutkan nilai dari yang terkecil ke nilai yang terbesar seperti berikut:

Tabel 10. Hasil Perhitungan Jarak “Ratih Purnama”

No	Nama	Nilai Ujian Seleksi	Prestasi	Status Orang Tua	Pekerjaan Ayah	Jumlah Penghasilan (Rp)	Keterangan	Jarak
2	Wiyuda Pratama Maharikan	0.5	1	0	0.2	0	Tidak Diterima	0.47
8	Khairunnisa	0.59	1	1	0.8	0.18	Diterima	1.02
9	Ari Pratama	0.68	1	1	0.8	0.18	Diterima	1.02
15	Zulfan	0.5	1	1	0.4	0.27	Tidak Diterima	1.04
11	Tri Rizky Ananda	0.62	1	1	1	0.27	Tidak Diterima	1.08
....
1	Angga Editya Pratama	0.68	0	1	0	0.91	Tidak Diterima	1.70

Ketiga: berdasarkan dari perhitungan di atas, ternyata 3 (tiga) tetangga terdekat dari calon mahasiswa baru, Keterangan dinyatakan “Diterima”, maka dapat disimpulkan bahwa calon mahasiswa baru yang bernama “Ratih Purnama” termasuk dalam kategori “Penerima Bantuan KIP Kuliah”.

Pengujian data untuk pengelompokan mahasiswa penerima bantuan KIP Kuliah pada penelitian menggunakan aplikasi Rapidminer. Adapun langkah pengujian yang dilakukan adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Hasil KNN

Berdasarkan dari hasil proses yang telah dilakukan dengan aplikasi Rapidminer, dapat disimpulkan bahwa pengklasifikasian menurut tetangga terdekat dengan algoritma K-Nearest Neighbor dengan hasil pengujian yaitu 50% dengan 2 data uji.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan uraian dari bab ke bab sebelumnya, maka adapun kesimpulan dari penelitian ini dimana algoritma K-Nearest Neighbor dapat digunakan untuk klasifikasi mahasiswa dalam penerimaan bantuan KIP kuliah dengan menggunakan kriteria nilai ujian seleksi, prestasi, status orang tua, pekerjaan ayah serta jumlah penghasilan. Penggunaan normalisasi data memeberikan hasil yang pasti terhadap klasifikasi data karena kriteria data yang digunakan tidak saling mereduksi. Hasil dari penerimaan bantuan KIP Kuliah menggunakan algortima K-Nearest Neighbor di kelompokkan menjadi 2 yaitu diterima dan tidak diterima.

REFERENCES

- [1] M. M. K. Neighbor, F. Aprilia, R. Wulanningrum, M. Kom, U. Nusantara, and P. Kediri, "(STUDY KASUS : UPTD SMP NEGERI 1 BERBEK)," vol. 01, no. 08, 2017.
- [2] S. Sumarlin and D. Anggraini, "Implementasi K-Nearest Neighbord Pada Rapidminer Untuk Prediksi Kelulusan Mahasiswa," *High Educ. Organ. Arch. Qual. J. Teknol. Inf.*, vol. 10, no. 1, pp. 35–41, 2018, doi: 10.52972/hoaq.vol10no1.p35-41.
- [3] C. R. Raharya, N. Hidayat, and E. Santoso, "Penentuan Penerimaan Beasiswa Menggunakan Metode Modified K-Nearest Neighbor | Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 11, pp. 4984–4990, 2018, [Online]. Available: <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/3158>.
- [4] M. Kholil, Kusri, and Henderi, "Penerapan Metode K Nearest Neighbord Dalam Proses Seleksi Penerima Beasiswa," *Semin. Nas. Sist. Inf. dan Teknol. Inf. 2018*, pp. 13–18, 2018.
- [5] R. L. Hasanah, M. Hasan, W. E. Pangesti, F. F. Wati, and W. Gata, "Klasifikasi Penerima Dana Bantuan Desa Menggunakan Metode Knn (K-Nearest Neighbor)," *J. Techno Nusa Mandiri*, vol. 16, no. 1, pp. 1–6, 2019, doi: 10.33480/techno.v16i1.25.
- [6] M. K. Efori Bulolo, *DATA MINING UNTUK PERGURUAN TINGGI*. CV BUDI UTAMA, 2020.
- [7] I. A. Nikmatun and I. Waspada, "Implementasi Data Mining untuk Klasifikasi Masa Studi Mahasiswa Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor," *J. SIMETRIS*, vol. 10, no. 2, pp. 421–432, 2019.
- [8] A. Rahmat Dian Nugraha, K. Auliasari, and Y. Agus Pranoto, "IMPLEMENTASI METODE K-NEAREST NEIGHBOR (KNN) UNTUK SELEKSI CALON KARYAWAN BARU (Studi Kasus : BFI Finance Surabaya)," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 4, no. 2, pp. 14–20, 2020, doi: 10.36040/jati.v4i2.2656.
- [9] J. I. Kartika, E. Santoso, and Sutrisno, "Penentuan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor dan Weighted Product (Studi Kasus: SMP Negeri 3 Mejayan)," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 5, pp. 352–360, 2017.
- [10] Irfan Mahendra and Putri Buana, "Menentukan Source Terbaik Untuk Menemukan Pelanggan Potensial Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor," *JITSI J. Ilm. Teknol. Sist. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 1–7, 2020, doi: 10.30630/jitsi.1.1.2.