

PENERAPAN ALGORITMA *K-NEAREST NEIGHBOR* DALAM REKOMENDASI KEMINATAN MAHASISWA (STUDI KASUS: PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL UNIVERSITAS KHAIRUN)

Agustin Riska Safira¹, Hairil Kurniadi Sirajuddin², Amal Khairan³, Abdul Mubarak⁴

¹²³⁴Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Khairun
Email: ¹sagustinriska@gmail.com, ²hairil.kurniadi@unkhair.ac.id, ³amalkhairan@unkhair.ac.id,
⁴abdulmubarak029@gmail.com

Abstrak

Kemimpinan mahasiswa dalam suatu bidang khusus pada program studi memiliki dampak signifikan terhadap perjalanan perkuliahan dan pemilihan tugas akhir mereka. Pengenalan dan pemahaman yang mendalam terhadap keminatan ini menjadi faktor krusial dalam menentukan keberhasilan akademis dan kelulusan mahasiswa, khususnya dalam konteks keminatan yang mereka pilih. Tujuan penelitian ini untuk menerapkan Algoritma *k-nearest neighbor* dalam rekomendasi keminatan mahasiswa pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Khairun. penelitian ini membantu mahasiswa dalam memberi rekomendasi keminatan berdasarkan faktor kriteria individu dan nilai akademik mahasiswa. Pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil keminatan yang terverifikasi dari mahasiswa dan hasil dari sistem. Hasil dari penelitian ini menghasilkan sistem rekomendasi keminatan mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Khairun dengan penerapan algoritma *k-nearest neighbor* pengujian dengan data uji sebanyak 20 data mahasiswa yang sudah memiliki keminatan, ditemukan bahwa akurasi bervariasi tergantung pada nilai K yang digunakan. Untuk nilai K=3, diperoleh nilai akurasi sebesar 50%, kemudian untuk nilai K=7, ditemukan nilai akurasi sebesar 55%, dan untuk nilai K=10, diperoleh nilai akurasi sebesar 40%. Rendahnya akurasi lebih disebabkan oleh ketidakseimbangan data daripada kesalahan pada algoritma.

Kata kunci: keminatan mahasiswa, sistem rekomendasi, KNN, *k-nearest neighbor*.

APPLICATION OF K-NEAREST NEIGHBOR ALGORITHM IN RECOMMENDING STUDENTS' SPECIALIZATIONS (CASE STUDY: CIVIL ENGINEERING PROGRAM AT KHAIRUN UNIVERSITY)

Abstract

The specialization of students in a particular field of study significantly impacts their academic journey and the selection of their final projects. A deep understanding and recognition of these specializations are crucial factors in determining the academic success and graduation of students, particularly within the context of their chosen areas of focus. The objective of this research is to apply the k-nearest neighbor algorithm in recommending student specializations in the Civil Engineering Program at Khairun University. This study assists students by providing recommendations for specializations based on individual criteria and academic performance. Testing is conducted by comparing the verified specialization outcomes of students with the results generated by the system. The findings of this research produce a recommendation system for student specializations in the Civil Engineering Program at Khairun University, using the k-nearest neighbor algorithm. Testing with a sample of 20 students who already have specializations reveals that accuracy varies depending on the value of K used. For K=3, an accuracy rate of 50% is obtained, while for K=7, an accuracy rate of 55% is observed, and for K=10, an accuracy rate of 40% is achieved. The lower accuracy is primarily attributed to data imbalance rather than errors in the algorithm.

Kata kunci: student specialization, recommendation system, KNN, *k-nearest neighbor*.

1. PENDAHULUAN

Minat adalah kecenderungan hati yang tinggi terhadap sesuatu, gairah, keinginan menurut (KBBI).

Minat juga menjadi bagian penting dari apa yang dipilih seseorang untuk dilakukan. hal ini membantu seseorang menyelesaikan tugas jika relevan dengan minat mereka. Dengan memiliki minat, orang bisa

berkontribusi lebih untuk mendapatkan hasil yang memuaskan pada bidang yang di minati.

Program Studi Teknik Sipil Universitas Khairun mempunyai konsentrasi lima keminatan: keairan, manajemen, struktur, geoteknik, transportasi yang dapat mengarahkan mahasiswa terhadap pemilihan tugas akhir. Keminatan merupakan fokus mahasiswa terhadap suatu bidang yang ditekuni dapat didukung dengan nilai akademik mahasiswa yang nantinya akan mengarahkan mahasiswa ke pertimbangan pemilihan konsentrasi akhir yang diminati. Berdasarkan hasil survei masalah yang terjadi pada mahasiswa kesulitan dalam menentukan pilihan keminatan kosentrasi akhir, masih ada perubahan pemikiran mahasiswa tentang bidang keminatan untuk skripsi yang telah dipilih karena keinginan terkadang berbeda, seperti rasa ragu akan keminatan akhir yang telah dipilih.

Algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN) merupakan suatu metode yang memakai prosedur pemecahan supervised, dimana hasil menurut sampel uji yang baru diklasifikasikan berdasarkan mayoritas dari kategori [1]. Tujuan penggunaan KNN untuk melakukan klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut [2]. Algoritma KNN dalam penelitian ini menggunakan perhitungan jarak *Euclidean*, di mana *Euclidean* digunakan untuk mengukur seberapa dekat atau seberapa mirip antara dua objek dalam ruang fitur. Ini adalah metode yang umum digunakan dalam analisis data untuk menentukan hubungan antara titik-titik dalam ruang multidimensi.

Berdasarkan masalah pada lokasi peneliti, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis penerapan algoritma KNN dalam merekomendasi keminatan konsentrasi mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Khairun dengan mengelompokkan nilai mata kuliah wajib dan faktor-faktor yang mempengaruhi mahasiswa dalam mengambil keminatan kosentrasi tersebut.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Data Mining

Data mining, sebuah istilah yang merujuk pada kegiatan menggali pengetahuan dalam suatu *database*, menjadi sebuah proses yang melibatkan penggunaan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan *machine learning*. Dalam proses ini, tujuan utamanya adalah mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat serta pengetahuan yang terkait dari berbagai database besar [3].

Data mining adalah proses pencarian suatu pola atau informasi menarik pada data yang terpilih dengan menggunakan teknik atau metode tertentu. Teknik, metode, atau algoritma data mining sangat bervariasi [4].

2.2 K-Nearest Neighbor (KNN)

K-Nearest Neighbor (KNN) mengklasifikasikan objek yang paling mirip dengan objek lainnya. KNN memiliki atribut yang diinisialisasi oleh K, yaitu

jumlah nilai tetangga yang digunakan dalam proses klasifikasi KNN untuk membedakan objek berdasarkan kelasnya. Algoritma ini sering diterapkan dalam berbagai bidang seperti pengenalan pola, analisis data, dan sistem rekomendasi kelasnya [5].

Adapun langkah-langkah dalam algoritma KNN adalah sebagai berikut [6]:

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

Di mana:

$d(x, y)$ = jarak *Euclidean*

x_i = *record* ke- i

y_i = *record* ke- i

i = nilai atribut

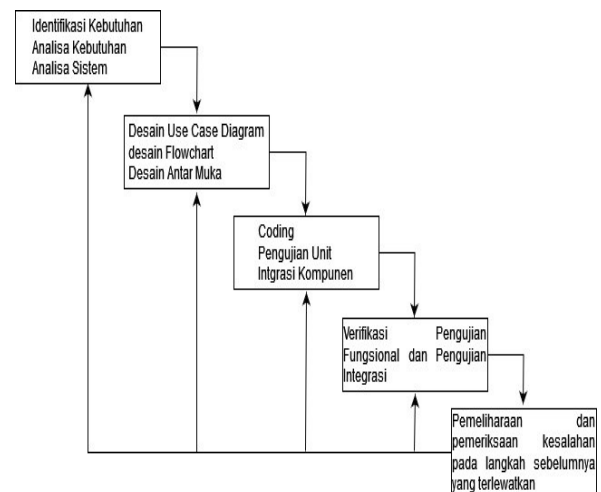
n = dimensi atribut

1. Mengurutkan berdasarkan nilai Euclidean distance.
2. Menentukan k *record* klasifikasi terdekat.
3. Target *output* merupakan kelas yang mayoritas.
4. Target *output* merupakan kelas yang mayoritas.

3. METODE PENELITIAN

3.1 Pengembangan Perangkat Lunak

Metode pengembangan adalah langkah-langkah untuk melakukan sesuatu. Sistem *Development Life Cycle* (SDLC) adalah proses logis yang digunakan oleh analis sistem untuk mengembangkan sistem informasi yang mencakup tahapan requirements gathering, validation, training, dan pengelolaan pemilik sistem. Ini mencakup proses awal hingga penyebaran dan pemeliharaan sistem. [7]. Dapat di lihat pada gambar 1.

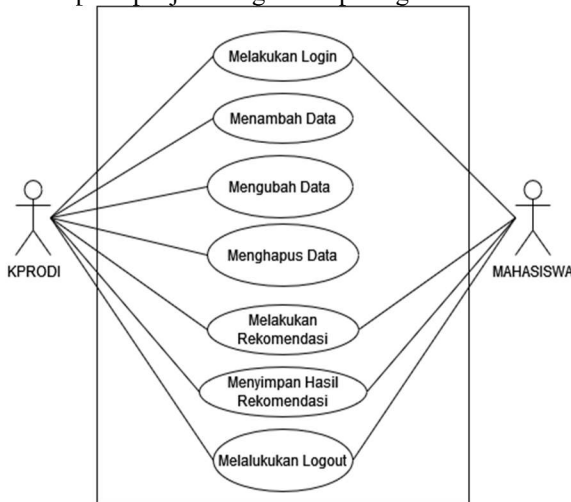


Gambar 1. Pengembangan *Waterfall*

3.2 Use Case Diagram

Use case diagram adalah diagram yang digunakan untuk menggambarkan interaksi antara aktor (entitas eksternal) dan sistem perangkat lunak rekomendasi keminatan mahasiswa pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Khairun. *Use case diagram* memberikan gambaran visual tentang fungsi-fungsi utama yang harus dilakukan oleh sistem dalam skenario penggunaan yang berbeda. Alur kerja user dalam sistem rekomendasi keminatan mahasiswa

Program Studi Teknik Sipil Universitas Khairun dapat dilihat pada penjelasan gambar pada gambar 2.



Gambar 2. Use Case Diagram Rekomendasi Keminatan.

4. PEMBAHASAN DAN HASIL

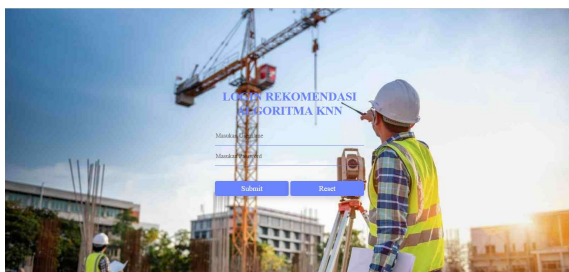
4.1 Implementasi

Sistem rekomendasi keminatan mahasiswa pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Khairun dengan menggunakan algoritma KKN memberikan dua tampilan yang berbeda, yaitu tampilan admin dan tampilan *user*. Tampilan admin digunakan untuk mengelola data dan parameter sistem, sementara tampilan *user* digunakan oleh mahasiswa untuk menerima rekomendasi keminatan berdasarkan preferensi mereka. Halaman Admin.

4.2 Halaman Admin

1. Halaman Login

Halaman *login* adalah langkah awal yang ditemui oleh admin sebelum mengakses sistem rekomendasi keminatan mahasiswa di Program Studi Teknik Sipil Universitas Khairun. Di sini, admin diminta untuk memasukkan kredensial yang valid untuk memverifikasi identitas mereka sebelum diizinkan mengakses konten atau fitur sistem rekomendasi keminatan mahasiswa pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Khairun. pada gambar 3.



Gambar 3. Halaman Alternatif.

2. Halaman Home

Halaman *home* adalah halaman utama sistem rekomendasi keminatan mahasiswa pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Khairun yang dilihat admin setelah *login*, menyajikan ringkasan data dan

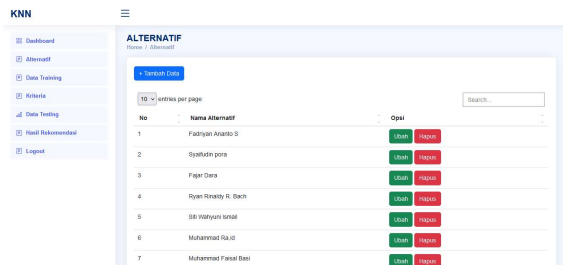
fungsi administratif utama. Dapat di lihat pada gambar 4.



Gambar 4. Halaman Home.

3. Halaman Alternatif

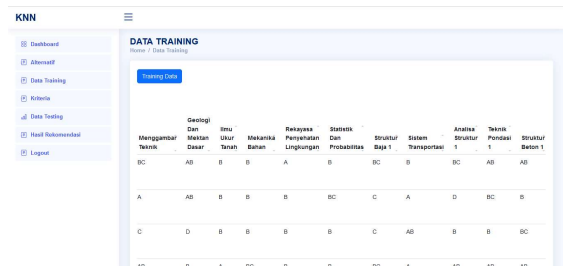
Halaman alternatif adalah halaman admin dapat mengelola data alternatif menambah data, menubah data dan hapus data sistem rekomendasi keminatan mahasiswa pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Khairun. Dapat di lihat pada gambar 5.



Gambar 5. Halaman Alternatif.

4. Halaman Data Training

Halaman data *training* adalah tempat di mana admin dapat dengan mudah melihat, mengubah, dan menghapus data pelatihan dalam sistem rekomendasi keminatan mahasiswa di Program Studi Teknik Sipil Universitas Khairun. Di sini, admin memiliki kontrol penuh atas data pelatihan yang digunakan untuk melatih model rekomendasi. Selain itu, admin juga dapat melakukan penyesuaian dan pembaruan data pelatihan sesuai dengan kebutuhan atau perubahan yang terjadi dalam lingkungan akademik atau preferensi mahasiswa. Dapat di lihat pada gambar 6.

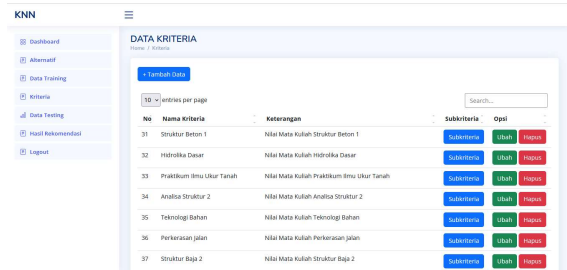


Gambar 6. Halaman Data Training.

5. Halaman Kriteria

Halaman Kriteria adalah antarmuka yang memungkinkan admin sistem menambahkan, mengubah, dan menghapus kriteria dalam konteks sistem rekomendasi keminatan mahasiswa pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Khairun. Pengelola dapat dengan mudah melakukan

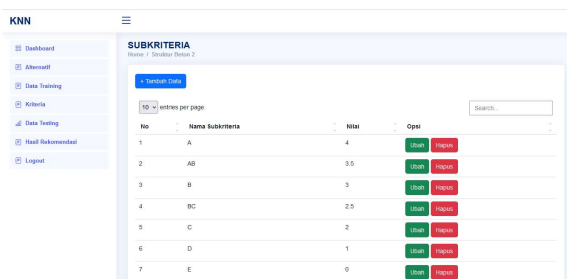
penyesuaian terhadap kriteria yang digunakan dalam algoritma KKN yang diterapkan. Rincian terkait halaman Kriteria ini dapat ditemukan dalam Gambar 7.



Gambar 7. Halaman Kriteria.

6. Halaman Subkriteria

Halaman subkriteria adalah halaman dimana admin dapat menambah, ubah dan menghapus subkriteria pada sistem sistem rekomendasi keminatan mahasiswa pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Khairun dengan menggunakan algoritma KKN. Dapat di lihat pada gambar 8.



Gambar 8. Halaman Subkriteria.

7. Halaman Data Testing

Halaman Data Testing merupakan antarmuka yang memungkinkan admin untuk melakukan proses rekomendasi pada sistem rekomendasi keminatan mahasiswa dalam Program Studi Teknik Sipil di Universitas Khairun dengan memanfaatkan algoritma KKN. Admin memiliki kemampuan untuk mengakses dan mengelola data yang digunakan dalam proses pengujian sistem. Dapat di lihat pada gambar 9.

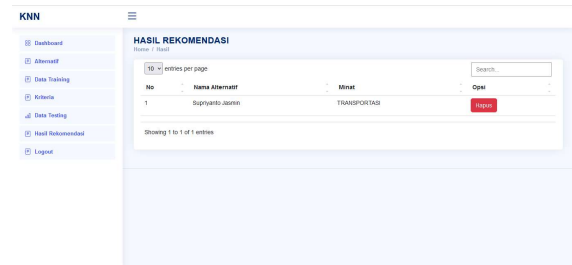


Gambar 9. Halaman Data Testing.

8. Halaman Hasil Rekomendasi

Halaman hasil rekomendasi adalah halaman dimana admin dapat melihat hasil rekomendasi yang di simpan pada sistem sistem rekomendasi keminatan

mahasiswa pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Khairun dengan menggunakan algoritma KKN. Dapat di lihat pada gambar 10.

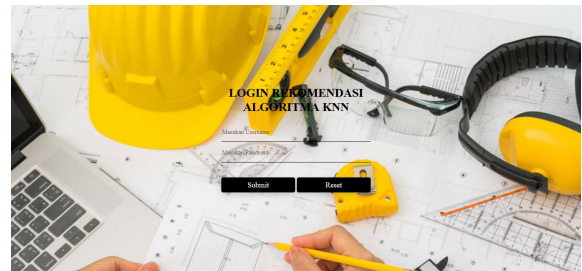


Gambar 10. Halaman Hasil Rekomendasi.

4.3 Halaman Mahasiswa

1. Halaman Login

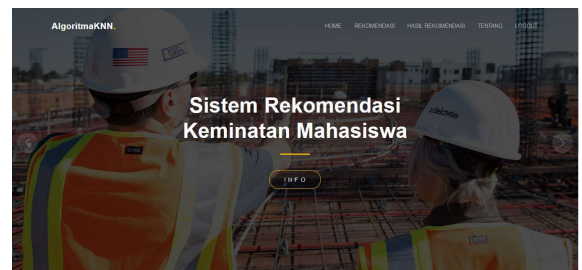
Halaman login adalah halaman pertama user digunakan untuk memverifikasi identitas pengguna sebelum mereka dapat mengakses konten atau fitur dari sistem rekomendasi keminatan mahasiswa pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Khairun Dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11. Halaman Login.

2. Halaman Home

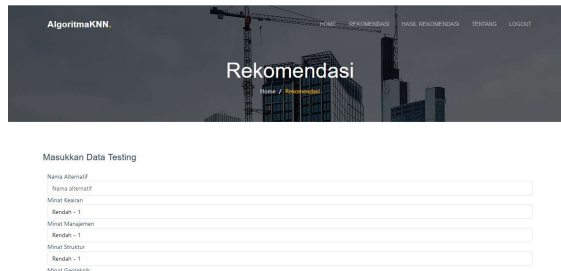
Halaman home adalah halaman pertama yang dilihat user ketika mengakses halaman login pada sistem rekomendasi keminatan mahasiswa. Dapat di lihat pada gambar 12.



Gambar 12. Halaman Home Mahasiswa.

3. Halaman Rekomendasi

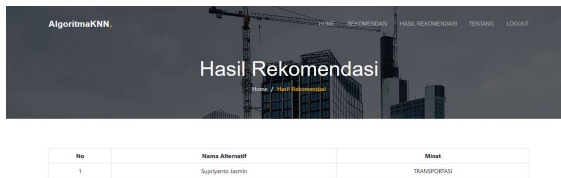
Halaman Rekomendasi merupakan antarmuka yang memungkinkan user untuk melakukan proses rekomendasi pada sistem rekomendasi keminatan mahasiswa dalam Program Studi Teknik Sipil di Universitas Khairun dengan memanfaatkan algoritma KKN. User memiliki kemampuan untuk mengakses dan mengelola data yang digunakan dalam proses pengujian sistem. Dapat di lihat pada gambar 13.



Gambar 13. Halaman Rekomendasi.

4. Halaman Hasil Rekomendasi

Halaman hasil rekomendasi adalah halaman dimana user dapat melihat hasil rekomendasi yang di simpan pada sistem rekomendasi keminatan mahasiswa pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Khairun dengan menggunakan algoritma KKN. Dapat di lihat pada gambar 14.



Gambar 14. Halaman Hasil Rekomendasi.

4.4 Pengujian Algoritma KNN

Pengujian algoritma KNN pada sistem rekomendasi keminatan mahasiswa dalam Program Studi Teknik Sipil di Universitas Khairun membagi beberapa data *training* sebagai data uji dimana jumlah data yang tekumpul 100 dimana jumlah data yang akan di jadikan data uji 20 dan sisanya 80 data merupakan data set.

Untuk pengujian ini menggunakan 3 kategori nilai K yaitu K3, K7 dan K10. Dan memperoleh hasil perbandingan seperti pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Algoritma *K-Nearest Neighbor*.

No	Nama	Keminatan	K3	K7	K10
1	Muhamad Imam Buamana	Struktur	Struktur	Struktur	Struktur
2	Irnawati Gailea	Struktur	Transportasi	Transportasi	Transportasi
3	Ajmi Umalekhay	Struktur	Struktur	Struktur	Struktur
4	Safirah Afriyati	Struktur	Struktur	Struktur	Struktur

	A.Marhaban				
5	Devina Puspa Hastira	Struktur	Struktur	Struktur	Struktur
6	Yuliana	Transportasi	Transportasi	Transportasi	Struktur
7	Yuniarti Irwan	Transportasi	Transportasi	Transportasi	Transportasi
8	Daili Fitra Wati Rumbouw	Transportasi	Struktur	Transportasi	Transportasi
9	Raudhatul Jannah	Transportasi	Manajemen	Struktur	Struktur
10	Muhamad Mulianto Mochtar	Transportasi	Transportasi	Transportasi	Transportasi
11	Nurfitri Iwan	Keairan	Transportasi	Transportasi	Transportasi
12	Nurbaida Sawal	Keairan	Transportasi	Keairan	Transportasi
13	Riyan Hidayat	Keairan	Keairan	Transportasi	Transportasi
14	Rifaldi Maradjabessy	Keairan	Transportasi	Manajemen	Transportasi
15	Salsabila Jaelan	Keairan	Keairan	Keairan	Transportasi
16	Muhamad Akbar	Manajemen	Struktur	Transportasi	Transportasi
17	Ihlasul Amal Sarihi	Manajemen	Transportasi	Manajemen	Struktur
18	Fahmi Marjuni	Manajemen	Struktur	Struktur	Struktur
19	A. Hafid Darwan	Manajemen	Transportasi	Transportasi	Struktur
20	Supriyanto Jasmin	Geoteknik	Transportasi	Transportasi	Transportasi

Dari data hasil uji di atas maka akan dapat di hitung tingkat akurasi dari algoritma KNN masing-masing parameter K dengan menggunakan *confusion matrix* sebagai berikut.

$$\begin{aligned} K3 &= \frac{\text{Hasil Uji Sama}}{\text{Hasil Uji Sama} + \text{Hasil Uji Berbeda}} \times 100\% \\ &= \frac{10}{10 + 10} \times 100\% \\ &= 50\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} K7 &= \frac{\text{Hasil Uji Sama}}{\text{Hasil Uji Sama} + \text{Hasil Uji Berbeda}} \times 100\% \\ &= \frac{11}{11 + 9} \times 100\% \\ &= 55\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} K10 &= \frac{\text{Hasil Uji Sama}}{\text{Hasil Uji Sama} + \text{Hasil Uji Berbeda}} \times 100\% \\ &= \frac{8}{8 + 12} \times 100\% \\ &= 40\% \end{aligned}$$

5. PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dengan menerapkan algoritma KNN dalam Rekomendasi Keminatan Mahasiswa pada Programstudi Teknik Sipil Universitas Khairun, Dapat di simpulkan sebagai berikut :

1. Penerapan Algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN) sebagai solusi dalam mengembangkan sistem rekomendasi keminatan kepada mahasiswa Program Studi Teknik Sipil Universitas Khairun. Melalui pengumpulan data dan analisis data mahasiswa, peneliti berhasil membangun model KNN yang memperhitungkan faktor-faktor kriteria seperti prestasi akademik, minat, bakat, referensi individu mahasiswa dan factor lapangan pekerjaan.
2. Rekomendasi hasil penelitian dan pengujian menunjukkan bahwa algoritma KNN mampu memberikan rekomendasi keminatan pada mahasiswa. Pada hasil kasus pengujian metode menunjukkan bahwa algoritma KNN dapat diterapkan untuk merekomendasikan keminatan mahasiswa pada Program Studi Teknik Sipil Universitas Khairun dengan hasil pengujian menunjukkan nilai akurasi pada setiap nilai K dengan 80 data training dan 20 data uji didapatkan bahwa setiap akurasi yang berbeda-beda yaitu nilai K=3 didapatkan nilai akurasi 50%, kemudian nilai K=7 didapatkan nilai akurasi 55% dan untuk nilai K=10 didapatkan nilai akurasi 40%. Untuk nilai akurasinya tidak tergantung dengan nilai K semakin besar nilai K tidak membuktikan bahwa tingkat akurasinya

akurat atau lebih besar begitupun sebaliknya, rendahnya akurasi lebih disebabkan oleh ketidakseimbangan data daripada kesalahan pada algoritma.

3. Potensi pengembangan penelitian ini memberikan pandangan bahwa penerapan KNN dalam rekomendasi keminatan mahasiswa memiliki potensi besar untuk meningkatkan pengalaman akademik dan karier mereka.

5.2. Saran

Agar dapat menggunakan sistem dengan baik, maka diberikan saran-saran sesuai peneliti dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

1. Sistem informasi ini juga masih banyak kekurangan pengelolaah data, jumlah data training yang tidak seimbang dan data yang terbatas, maka di harapkan peneliti sistem ini di kembangkan dengan jumlah data yang lebih banyak lagi dan data yang seimbang sehingga tingkat akurasi rekomendasi lebih tinggi.
2. Algoritma KNN yang di gunakan dalam penelitian Rekomendasi Keminatan Mahasiswa pada Programstudi Teknik Sipil Universitas Khairun di harapkan untuk di kembangkan dengan membandingkan algoritma yang lain lagi sehingga dapat di ketahui perbandingan akurasi algoritma yang baik dalam rekomendasi keminatan mahasiswa pada program studi teknik sipil universitas khairun.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. Anshori, R. Regasari, and M. Putri, "Implementasi Metode *K-Nearest Neighbor* untuk Rekomendasi Keminatan Studi (Studi Kasus : Jurusan Teknik Informatika Universitas Brawijaya)," vol. 2, no. 7, 2018.
- [2] N. Tri Romadloni, I. Santoso, and S. Budilaksono, "Perbandingan Metode *Naive Bayes*, KNN, dan *Decision Tree* Terhadap Analisis Sentimen Transportasi KRL *Commuter Line*," J. IKRA-ITH Inform., vol. 3, no. 2, pp. 1–9, 2019.
- [3] A. Sumiah and N. Mirantika, "Perbandingan Metode *K-Nearest Neighbor* dan *Naive Bayes* untuk Rekomendasi Penentuan Mahasiswa Penerima Beasiswa pada Universitas Kuningan," *Buffer Inform.*, vol. 6, no. 1, pp. 1–10, 2020.
- [4] Yuli Mardi, "Data Mining : Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4 . 5 Data mining merupakan bagian dari tahapan proses *Knowledge Discovery in Database* (KDD) . Jurnal Edik Informatika," J. Edik Inform., vol. 2, no. 2, pp. 213–219, 2019.
- [5] F. Shidiq, "Penerapan Metode *K-Nearest Neighbor* (KNN) Untuk Menentukan Ikan Cupang Dengan Ekstraksi Fitur Ciri Bentuk Dan Canny," *Innov. Res. Informatics*, vol. 3,

- no. 2, pp. 39–46, 2021, doi: 10.37058/innovatics.v3i2.3093.
- [6] U. Erdiansyah, A. Irmansyah Lubis, and K. Erwansyah, “Komparasi Metode *K-Nearest Neighbor* dan *Random Forest* Dalam Prediksi Akurasi Klasifikasi Pengobatan Penyakit Kutil,” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 6, no. 1, p. 208, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i1.3373.
- [7] A. A. Wahid, “Analisis Metode *Waterfall* Untuk Pengembangan Sistem Informasi,” *J. Ilmu-ilmu Inform. dan Manaj. STMIK*, no. November, pp. 1–5, 2020.