**Bridge : Jurnal publikasi Sistem Informasi dan Telekomunikasi**
**Volume. 2 No. 4 November 2024**
e-ISSN : 3046-725X, dan p-ISSN : 3046-7268, Hal. 250-268
DOI: https://doi.org/10.62951/bridge.v2i4.249
*Available online at:* https://journal.aptii.or.id/index.php/Bridge

# Prediksi Pengaruh Kegiatan MBKM terhadap Mahasiswa menggunakan Metode *K-Nearest Neighbor*

**Farida Hanum[1*], Yani Maulita[2], I Gusti Prahmana[3]**
[1,2,3]Program studi Sistem Informasi STMIK Kaputama, Indonesia
*hanumf601@gmail.com, yani.maulita@gmail.com, igustiprahmana4@gmail.com*

Alamat: Jl. Veteran No. 4A-9A, Binjai, SUMUT
*Korespondensi penulis: hanumf601@gmail.com**

***Abstract:*** *The Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) program provides students the opportunity to study for one semester outside of their major, aiming to develop the soft and hard skills required in the workforce. One key component of this program is internships or practical work, which gives students hands-on experience in the professional world and the chance to build professional networks. This research uses the K-Nearest Neighbor (K-NN) method to predict the impact of MBKM activities on undergraduate students at STMIK Kaputama. Using the RapidMiner application, student data was tested to obtain the accuracy of predicting students' engagement in the MBKM program in the future. The test results show that the K-NN model has an accuracy of 75.34%, indicating that the model is fairly good at predicting the impact of the MBKM program on students.*

***Keywords:*** *MBKM, K-Nearest Neighbor, prediction, RapidMiner*

**Abstrak:** Program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) memberikan peluang bagi mahasiswa untuk belajar satu semester di luar program studi dengan tujuan mengembangkan soft skill dan hard skill yang dibutuhkan di dunia kerja. Salah satu komponen penting dari program ini adalah magang atau praktik kerja, yang memberikan mahasiswa pengalaman langsung di dunia kerja serta kesempatan untuk membangun jaringan profesional. Penelitian ini menggunakan metode K-Nearest Neighbor (K-NN) untuk memprediksi pengaruh kegiatan MBKM terhadap mahasiswa program studi strata-1 di STMIK Kaputama. Melalui aplikasi RapidMiner, dilakukan pengujian terhadap data mahasiswa untuk mendapatkan akurasi prediksi tingkat keterlibatan mahasiswa dalam program MBKM di masa depan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model K-NN memiliki akurasi sebesar 75.34%, yang menunjukkan bahwa model ini cukup baik dalam memprediksi pengaruh program MBKM terhadap mahasiswa.

**Kata Kunci**: MBKM, K-Nearest Neighbor, prediksi, RapidMiner

## 1. PENDAHULUAN

Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) memberikan kesempatan untuk setiap mahasiswa agar dapat belajar satusemester diluar program studi, sehingga kegiatan ini dapat menghasilakan hasil yang sesuai dengan kebutuhan ditengah masyarakat dan dunia kerja. Sehingga program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) mampu menghadirkan dan juga meningkatkan soft skill seperti komunikasi, kerja tim, manajemen waktu, dan kemampuan berpikir kritis semakin dihargai oleh perusahaan dan hard skill akan lebih mampu beradaptasi dengan berbagai situasi, memiliki kemampuan *problem-solving* yang baik, dan mampu bekerja dalam tim lintas disiplin dunia kerja bahkan dilingkungan masyarakat.

Salah satu bagian program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) adalah magang atau praktik kerja, hal ini menjadi alternatif yang digunakan untuk menghasilkan pengalaman belajar diluar kampus dengan memberi kebebasan berkreasi dan berinovasi

*Received: Juli 18, 2024; Revised: Agustus 21, 2024; Accepted: September 15, 2024; Online Available: September 18, 2024*

tanpa adanya tekanan sehingga hal dari dua hal tersebut dapat lebih meningkatkan pengetahuan, keterampilan, bahkan segala kompotensi yang ada didalam diri tiap mahasiswa. Disamping itu juga magang dilihat lebih mampu membuka peluang bagi mahasiswa untuk lebih mudah mendapat koneksi didunia kerja. Program ini juga diharapkan dapat mendorong mahasiswa lebih terbiasa dengan suasana didunia kerja. (Arie, et.al, 2023)

Dengan metode K-Nearest Neighbor (K-NN) penelitian membuat prediksi pengaruh kegiatan mbkm terhadap mahasiswa program studi strata-1 di STMIK Kaputama menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN) untuk mendapatkan akurasi tingkat mahasiswa dalam mengikuti program MBKM di masa yang akan datang.

## 2. KAJIAN PUSTAKA

### Data Mining

Data Mining adalah proses penggalian informasi dan pola yang bermanfaat dari suatu data yang sangat besar. Proses data mining terdiri dari pengumpulan data, ekstraksi data, analisa data, dan statistik data. Ia juga umum dikenal sebagai knowledge discovery, knowledge extraction, data/pattern analysis, information harvesting, dan lainnya. (Amna et al., 2023)

Data mining merupakan proses untuk menemukan pola data dan pengetahuan yang menarik dari kumpulan data yang sangat besar. Sumber data dapat mencakup *database*, data *warehouse*, *web*, *repository*, atau data yang dialirkan ke dalam sistem dinamis. (Muslim et al., 2019)

### Definisi MBKM

MBKM adalah sebuah kebijakan yang diluncurkan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi untuk mempercepat pencapaian kompetensi yang dibutuhkan pada era Industri dengan I menggunakan kerja sama dengan mitra Persada Televisi (PTV). Perancangan kurikulum **Program Studi Pendidikan Teknik Vokasional** (PS-PTV) hingga implementasi dan evaluasinya, mencakup tahapan berikut: (Sakarinto & Beny, 2021)

a. Tahap Analisis Konsiderans, dengan luaran: Dokumen Rancangan Rumusan Capaian Pembelajaran Lulusan PS-PTV.
b. Tahap Model dan Desain, dengan luaran: Dokumen Rumusan Capaian Pembelajaran Lulusan PS-PTV.

c. Tahap Konstruksi dan Pra-Uji, dengan luaran: Dokumen Struktur Kurikulum, Dokumen Rancangan Rencana Pembelajaran Semester (RPS), dan Dokumen Rencana Pembelajaran Semester (RPS).
d. Tahap Implementasi dengan luaran: Dokumen Prosedur Operasi Baku (POB) Penilaian akhir semua mata kuliah dan Dokumen POB Evaluasi pemenuhan Capaian Pembelajaran Lulusan (CPL) per semester.
e. Evaluasi Kurikulum dengan luaran: Dokumen Sistem Evaluasi Kurikulum (mencakup Kebijakan, Regulasi, Panduan, dan POB).

Dari ke lima tahapan tersebut, maka Tahap I dan Tahap II yang menghasilkan rumusan Capaian Pembelajaran Lulusan Program Studi (CPL PS) Sarjana Terapan, yang merujuk pada Standar Kompetensi Lulusan tidak berubah dengan diberlakukannya MBKM pada PS Sarjana Terapan.

Kebijakan Merdeka Belajar Kampus Merdeka bertujuan untuk:

a. Mengurangi kesenjangan antara kapasitas penyelenggaraan Perguruan Tinggi (PT) dengan tuntutan kualifikasi lulusan dengan menggunakan peran pemangku kepentingan di luar kampus yang yang lebih mumpuni melakukan itu.
b. Lulusan dengan menggunakan peran pemangku kepentingan di luar kampus yang yang lebih mumpuni melakukan itu. (Sakarinto & Beny, 2021)

Berdasarkan kurikulum yang terdapat pada program MBKM bahwa kegiatan MBKM melalui beberapa program diantaranya :

a. Kampus Mengajar adalah program Kemendikbud yang memberikan kesempatan terhadap mahasiswa/i selama satu semester agar dapat membantu guru disekolah pada jenjang pendidikan SD, SMP, dan SMA untuk melaksanakan belajar mengajar dalam melaksanakan pembelajaran di sekolah, mahasiswa/I dapat berkonstribusi atas ilmu dan keterampilan yang telah didapatkan di perkuliahan, serta dapat menjadi inspirasi bagi para murid di sekolah tempat melakukan kegiatan Kampus mengajar agar menjadi termotivasi dengan cita-cita dan terpenuhinya SDM dimasa depan. Adapun *feedback* yang didapat dari kegiatan kampus mengajar di antarany di bebaskan dari 20 SKS dan mendapatkan uang saku. Kegiatan ini merupakan upaya terlibat lansung dalam pembelajaran numerasi dan literasi serta adaptasi teknologi pada jenjang SD dan SMA, mengasah jiwa kepemimpinan dan softskills pemecahan masalah di bidang.

b. Program Pertukaran Mahasiswa merupakan program pertukaran mahasiswa antar perguruan tinggi di nusantara, dan berkesempatan untuk belajar di kampus lain, mendalami dan mempelajari keragaman budaya nusantara dengan beberapa syarat dan kategori antara lain: mahasiswa aktif di bawah. Kementerian Pendidikan dan Penelitian dan Teknologi, serta terdaftar di Pangkalan Data Tinggi (DIKTI). Dan merupakan mahasiswa semester dua sampai dengan enam pada masa pendaftaran, belum pernah mengikuti kegiatan pertukaran mahasiswa mandiri, tidak aktif mengikuti program kampus mandiri lain pada saat mengikuti program. Tidak pernah dikenakan sanksi akademik dan non akademik, memiliki surat izin PT pengirim , mendapatkan izin dari orang tua/wali, memiliki IPK minimal 2,75 selama masa pendaftaran Pertukaran pelajar mandiri, memiliki rekening di Bank Rakyat Indonesia (BRI) atau Bank Syariah Indonesia (BSI), memiliki jaminan kesehatan (BPJS) Kesehatan atau Kartu Indonesia Sehat (KIS), dan bersedia mematuhi segala ketentuan yang telah ditentukan serta bersedia menerima konsekuensi jika melanggar ketentuan Program Pertukaran Mahasiswa Mandiri (PMM).

c. MSIB Studi Independen Merupakan kegiatan kemahasiswaan yang sesuai dengan pilihan bidang keahlian dan minatnya, namun diakui sebagai mata kuliah 1 semester yang diberikan oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan yang diperuntukkan2bagi mahasiswa semua jurusan dengan rekomendasi dari perguruan tinggii untuk mengembangkan diri, dan pengetahuan, melalui kegiatan di luar kelas. perkuliahan pada umumnya, namun tetap mencakup mata kuliah, pelajaran yang relevan, mewujudkan cita-cita menjadi tindakan, kreativitas tanpa batas, dengan tujuan mampu menguasai ilmu pengetahuan dengan wawasan luas, kompetensi tinggi dan kepraktisan yang juga akan dicari oleh dunia industri dan bisnis. Kegiatan ini merupakan wadah yang akan menciptakan sumber daya manusia (SDM) yang terpenuhi di masa depan.

d. MSIB Magang Bersertifikat adalah Mahasiswa melakukan magang di perusahaan, organisasi, atau lembaga mitra yang telah bekerja sama dengan Kemendikbudristek. Magang ini bersertifikat, artinya mahasiswa yang berhasil menyelesaikan program akan mendapatkan sertifikat yang diakui oleh industri.

Jaringan saraf tiruan (Artificial Neural Network) atau disingkat JST adalah sistem komputansi dimana arsitektur dan operasi diilhami daripengetahuan tentang sel saraf biologis didalam otak manusia, yang merupakan salah satu representasi buatan dari otak

manusia yang selalu mencoba menstimulasi proses pembelajaran pada otak manusia tersebut. (Relita Buaton et al., 2019: hal.128)

Jaringan syaraf tiruan adalah paradigma pengolahan informasi yang terinspirasi oleh sistem syaraf secara biologis, seperti proses informasi pada otak manusia. Elemen kunci dari paradigma ini adalah struktur dari sistem pengolahan informasi yang terdiri dari sejumlah besar elemen pemrosesan yang saling berhubungan (neuron), bekerja serentak untuk menyelesaikan masalah tertentu. Cara kerja jaringan syaraf tiruan adalah seperti cara kerja manusia, yaitu belajar pola atau klasifikasi data, melalui proses pembelajaran. (Agus Perdana Windarto et al., 2020: hal 28)

**Prediksi**

Prediksi merupakan hasil kegiatan memprediksi, meramal atau memperkirakan. Prediksi dalam metode ilmiah atau proses ilmiah merupakan proses keilmuan untuk memperoleh pengetahuan secara sistematis berdasarkan bukti fisis. Ilmuan melakukan pengamatan serta membentuk hipotesis dalam usahanya untuk menjelaskan fenomena alam prediksi yang dibuat berdasarkan hipotesis tersebut. (Agus Perdana Windarto et al., 2020: hal.40)

Prediksi adalah suatu proses memperkirakan secara sistematis tentang suatu yang mungkin terjadi dimasa depan dengan berdasarkan informasi pada masa lalu dan sekarang, agar kesalahan (selisih antara sesuatu yang mungkin terjadidengan hasil perkiraan) dapat diperkecil. Prediksi tidak haus memberikan jawaban secara pasti kejadian yang akan terjadi melainkan hanya untuk meramalkan kejadian yang akan terjadi selanjutnya. (Relita Buaton et al., 2019: 120)

**Algoritma K-Nearest Neighbor**

Algoritma *K-Nearest Neighbor* (K-NN) adalah suatu metode algoritma klasifikasi yang bekerja berdasarkan tingkat kemiripan yang dihitung berdasarkan jarak (*distance*) terdekat dari data pembelajarannya (data latih dan data uji). (Permana et al., 2023)

K-Nearest Neighbor (K-NN) adalah suatu metode yang menggunakan algoritma supervised dimana hasil dari query instance yang baru diklasifikasikan berdasarkan mayoritas dari label class pada K-Nearest Neighbor (K-NN). Algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN) merupakan sebuah metode untuk melakukan klasifikasi terhadap obyek baru berdasarkan (K) tetangga terdekatnya. K-Nearest Neighbor (K-NN) termasuk algoritma supervised learning, yang mana hasi dari query instance baru, diklasifikasikan

berdasarkan mayoritas dari kategori pada K-Nearest Neighbor (K-NN). Kelas yang paling banyak muncul, yang akan menjadi kelas hasil klasifikasi.

Tujuan dari algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN) adalah mengklasifikasikan objek baru berdasarkan atribut dan training data. Sehingga dengan penerapan algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN) dapat mempermudah Unit Dagang (UD) Andar pada penjualan produk dengan mengambil objek baru berdasarkan data yang letaknya terdekat dari data baru tersebut. Algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN) menggunakan klasifikasi ketetanggaan sebagai nilai prediksi dari sampel uji yang baru. Dekat atau jauhnya tetangga biasanya dihitung berdasarkan jarak Eucledian. Untuk rumus perhitungan dapat dilihat sebagai berikut:

$$d_{(a,b)} = \sqrt{\sum_{g=1}^{p}(x_{ag} - x_{bg})^2} \quad \text{.....(2.1)}$$

Keterangan:

$d_{(a,b)}$ = jarak antara objek a dengan b

$x_{ag}$ = nilai objek data training a pada variable ke-g

$x_{bg}$ = nilai objek data testing b pada variable ke-g

P = banyaknya variable bebas.

Selain memiliki kelebihan, algoritma K-NN juga memiliki kekurangan. Berikut ini kelebihan algoritma K-NN :

a. K-NN tidak memerlukan training sebelum prediksi, sehingga penambahan data baru dapat dilakukan secara mudah tanpa mengurangi keakuratannya.
b. K-NN termasuk ke *Lazy Learner* sehingga K-NN lebih cepat dibandingkan algoritma lainnya.
c. *K-Nearest Neighbor* (K-NN) sangat mudah diimplementasikan, karena hanya menggunakan dua parameter, yaitu nilai K dan fungsi jarak.

Sedangkan kekurangan algoritma *K-Nearest Neighbor* (K-NN), sebagai berikut :

a. Tidak mampu menangani data yang besar, karena dengan data yang besar performa kinerja algoritma menurun yang disebabkan penghitungan jarak antara titik baru dengan yang ada lama.
b. Tidak dapat bekerja dengan baik ketika menangani dimensi yang tinggi. Karena dengan dimensi yang tinggi dan besar, algoritma *K-Nearest Neighbor* (K-NN) akan sulit untuk menghitung jarak setiap dimensinya.

c. Diperlukannya standarisasi dan normalisasi sebelum penerapan algoritma *K-Nearest Neighbor* (K-NN) ke dataset. Jika tidak melakukan algoritma *K-Nearest Neighbor* (K-NN) akan menghasilkan prediksi yang salah. (Permana et al., 2023)

d. Algoritma *K-Nearest Neighbor* (K-NN) sangat sensitif terhadap *noise dataset*, sehingga diperlukan penghitungan secara manual terhadap nilai yang hilang secara manual.

## 3. METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian menjelaskan tahapan-tahapan yang digunakan dalam penelitian menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN). Beberapa tahapan dalam metode penelitian dalam penelitian ini melalui beberapa tahapan yaitu persiapan, kajian teori, pengumpulan data, analisa data, pengujian dan implementasi sistem, dan tahap akhir kesimpulan beserta saran. Berikut di bawah ini adalah tabel inisialisasi kriteria program studi, semester, jenis kegiatan MBKM, Soft Skill, dan Hard Skill yang dapat dilihat pada tabel 3.1, tabel 3.2, tabel 3.3, tabel 3.4, dan tabel 3.5, sebagai berikut:

**Tabel 1.** Inisialisasi Program Studi

| Kode | Program Studi |
|---|---|
| 1 | Sistem Informasi |
| 2 | Teknik Informasi |

**Tabel 2.** *Inisialisasi Semester*

| Kode | Semester |
|---|---|
| 1 | 6 (Enam) |
| 2 | 8 (Delapan) |

**Tabel 3.** Jenis Kegiatan MBKM

| Kode | Jenis Kegiatan MBKM |
|---|---|
| 1 | KM |
| 2 | PMM |
| 3 | MSIB Magang Bersertifikat |
| 4 | MSIB Studi Independen |

**Tabel 4.** Jenis Soft Skill

| Kode | Jenis Soft Skill |
|---|---|
| 1 | Berkomunikasi dengan baik |
| 2 | kemampuan menghadapi dan menyelesaikan masalah yang muncul |
| 3 | Disiplin |
| 4 | Menciptakan pengajaran yang menarik akan membuat proses belajar lebih efektif dan menyenangkan |
| 5 | Dapat bekerja sama tim |
| 6 | Bertanggung jawab |
| 7 | Kemampuan berkomunikasi dengan baik |
| 8 | Disiplin dan Bertanggung Jawab |
| 9 | Disiplin dan senang bekerjasama tim |
| 10 | Manajemen Bisnis |
| 11 | Menciptakan ide yang baru |
| 12 | kemampuan berapdatasi dengan lingkungan dan situasi yang baru |

**Tabel 5.** Jenis Hard Skill

| Kode | Jenis Hard Skill |
|---|---|
| 1 | Mengoperasikan Microsoft Office |
| 2 | Mengoperasikan Microsoft Office, perangkat lunak desain seperti Adobe Photoshop, canva dan lainnya |
| 3 | Kemampuan menggunakan perangkat lunak desain seperti Adobe Photoshop, canva dan lainnya |
| 4 | Kemampuan mengetahui lebih dalam HTML, CSS, JavaScript, dan lainnya |

**Tabel 6.** Tingkat Pengaruh

| Kode | Tingkat Pengaruh |
|---|---|
| 1 | Ada pengaruh (IP sesudah > IP sebelum) |
| 0 | Tidak berpengaruh (IP sesudah ≤ IP sebelum) |

Selanjutnya lakukan inisiliasai data yang ada dalam bentuk angka, kemudian data ini dapat dinyatakan dalam suatu variabel-variabel yang independen yaitu program studi (X1), semester (X2), jenis kegiatan MBKM (X3), Soft Skill (X4), dan Hard Skill (X5). Tabel dibawah ini merupakan data-data yang telah di transformasi.

**Tabel 7.** Tranformasi Data

| No | Program Studi | Semester | Jenis kegiatan MBKM | Soft Skill | Hard Skill | Tingkat Pengaruh |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | X1 | X2 | X3 | X4 | X5 | |
| 1 | 2 | 1 | 2 | 9 | 3 | Berpengaruh |
| 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | Berpengaruh |
| 3 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | Berpengaruh |
| 4 | 1 | 1 | 4 | 8 | 3 | Berpengaruh |
| 5 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | Berpengaruh |
| 6 | 2 | 1 | 3 | 7 | 4 | Berpengaruh |
| 7 | 2 | 1 | 2 | 8 | 1 | Tidak Berpengaruh |
| 8 | 2 | 2 | 1 | 8 | 1 | Berpengaruh |
| 9 | 1 | 1 | 2 | 5 | 4 | Berpengaruh |
| 10 | 2 | 1 | 1 | 4 | 2 | Berpengaruh |
| 11 | 2 | 1 | 2 | 7 | 1 | Berpengaruh |
| 12 | 2 | 1 | 4 | 6 | 3 | Berpengaruh |
| 13 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | Berpengaruh |
| 14 | 2 | 2 | 3 | 10 | 4 | Berpengaruh |
| 15 | 1 | 1 | 2 | 10 | 4 | Tidak Berpengaruh |
| 16 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | Berpengaruh |
| 17 | 1 | 1 | 4 | 9 | 1 | Berpengaruh |
| 18 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | Tidak Berpengaruh |
| 19 | 1 | 2 | 1 | 5 | 2 | Berpengaruh |
| 20 | 2 | 2 | 1 | 5 | 3 | Tidak Berpengaruh |

Adapun penelitian ini, menggunakan metode K-Nearest Neighbor dalam klasifikasi data. Pada sub bab ini penulis menggunakan data latih dari data set mahasiswa dengan jumlah data sebanyak 20 Record, yang mana jumlah data atribut data yang berjumlah 5 atribut.

**Tabel 8.** Data Latih

| No | Program Studi | Semester | Jenis kegiatan MBKM | Soft Skill | Hard Skill | Tingkat Pengaruh |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | X1 | X2 | X3 | X4 | X5 | |
| 1 | 2 | 1 | 2 | 9 | 3 | Berpengaruh |
| 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | Berpengaruh |
| 3 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | Berpengaruh |
| 4 | 1 | 1 | 4 | 8 | 3 | Berpengaruh |
| 5 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | Berpengaruh |
| 6 | 2 | 1 | 3 | 7 | 4 | Berpengaruh |
| 7 | 2 | 1 | 2 | 8 | 1 | Tidak Berpengaruh |
| 8 | 2 | 2 | 1 | 8 | 1 | Berpengaruh |
| 9 | 1 | 1 | 2 | 5 | 4 | Berpengaruh |
| 10 | 2 | 1 | 1 | 4 | 2 | Berpengaruh |
| 11 | 2 | 1 | 2 | 7 | 1 | Berpengaruh |
| 12 | 2 | 1 | 4 | 6 | 3 | Berpengaruh |
| 13 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | Berpengaruh |
| 14 | 2 | 2 | 3 | 10 | 4 | Berpengaruh |
| 15 | 1 | 1 | 2 | 10 | 4 | Tidak Berpengaruh |
| 16 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | Berpengaruh |
| 17 | 1 | 1 | 4 | 9 | 1 | Berpengaruh |
| 18 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | Tidak Berpengaruh |
| 19 | 1 | 2 | 1 | 5 | 2 | Berpengaruh |
| 20 | 2 | 2 | 1 | 5 | 3 | Tidak Berpengaruh |

**Tabel 9.** Data Uji

| No | Program Studi | Semester | Jenis kegiatan MBKM | Soft Skill | Hard Skill | Tingkat Pengaruh |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | X1 | X2 | X3 | X4 | X5 | |
| 21 | 2 | 1 | 2 | 5 | 2 | ? |

Penyelesaian :

Berikut merupakan Langkah-langkah proses perhitungan metode *K-Nearest Neightbor* dalam klasifikasi data:

Keterangan:

X1 = Program Studi

X2 = Semester

X3 = Jenis Kegiatan MKBKM

X4 = Soft Skill

X5 = Hard Skill

Langkah 1:

Menentukan nilai K = 6

Langkah 2 :

Menghitung jarak Euclidean data uji

**Tabel 10.** Menghitung Jarak Euclidean data uji

| No | X1 | X2 | X3 | X4 | X5 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 1 | 2 | 9 | 3 |
| 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 3 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 4 | 1 | 1 | 4 | 8 | 3 |
| 5 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 |
| 6 | 2 | 1 | 3 | 7 | 4 |
| 7 | 2 | 1 | 2 | 8 | 1 |
| 8 | 2 | 2 | 1 | 8 | 1 |
| 9 | 1 | 1 | 2 | 5 | 4 |
| 10 | 2 | 1 | 1 | 4 | 2 |
| 11 | 2 | 1 | 2 | 7 | 1 |
| 12 | 2 | 1 | 4 | 6 | 3 |
| 13 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 |
| 14 | 2 | 2 | 3 | 10 | 4 |
| 15 | 1 | 1 | 2 | 10 | 4 |
| 16 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 17 | 1 | 1 | 4 | 9 | 1 |
| 18 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| 19 | 1 | 2 | 1 | 5 | 2 |
| 20 | 2 | 2 | 1 | 5 | 3 |

Data 1

Euclidean distance (2,1,2,5,2)

X = $\sqrt{(2-2)^2+(1-1)^2+(2-2)^2+(9-5)^2+(3-2)^2}$ = 4.12

Data 2

Euclidean distance (2,1,2,5,2)

X = $\sqrt{(2-2)^2+(1-1)^2+(1-2)^2+(1-5)^2+(2-2)^2}$ = 4.12

Data 3

Euclidean distance (2,1,2,5,2)

X = $\sqrt{(1-2)^2+(1-1)^2+(2-2)^2+(3-5)^2+(4-2)^2}$ = 3.00

Data 4

Euclidean distance (2,1,2,5,2)

X = $\sqrt{(1-2)^2+(1-1)^2+(4-2)^2+(8-5)^2+(3-2)^2}$ = 3.87

Data 5

Euclidean distance (2,1,2,5,2)

X = $\sqrt{(1-2)^2+(2-1)^2+(1-2)^2+(2-5)^2+(3-2)^2}$ = 3.61

Data 6

Euclidean distance (2,1,2,5,2)

X = $\sqrt{(2-2)^2+(1-1)^2+(3-2)^2+(7-5)^2+(4-2)^2}$ = 3.00

Data 7

Euclidean distance (2,1,2,5,2)

X = $\sqrt{(2-2)^2+(1-1)^2+(2-2)^2+(8-5)^2+(1-2)^2}$ = 3.16

Data 8

Euclidean distance (2,1,2,5,2)

X = $\sqrt{(2-2)^2+(2-1)^2+(1-2)^2+(8-5)^2+(3-2)^2}$ = 3.46

Data 9

Euclidean distance (2,1,2,5,2)

X = $\sqrt{(1-2)^2+(1-1)^2+(2-2)^2+(5-5)^2+(4-2)^2}$ = 2.24

Data 10

Euclidean distance (2,1,2,5,2)

X = $\sqrt{(2-2)^2+(1-1)^2+(1-2)^2+(4-5)^2+(2-2)^2}$ = 1.41

Data 11

Euclidean distance (2,1,2,5,2)

X = $\sqrt{(2-2)^2+(1-1)^2+(2-2)^2+(7-5)^2+(1-2)^2}$ = 2.24

Data 12

Euclidean distance (2,1,2,5,2)

X = $\sqrt{(2-2)^2+(1-1)^2+(4-2)^2+(6-5)^2+(3-2)^2}$ = 2.45

Data 13

Euclidean distance (2,1,2,5,2)

X = $\sqrt{(2-2)^2+(2-1)^2+(1-2)^2+(1-5)^2+(3-2)^2}$ = 4.36

Data 14

Euclidean distance (2,1,2,5,2)

X = $\sqrt{(2-2)^2+(2-1)^2+(3-2)^2+(10-5)^2+(4-2)^2}$ = 5.57

Data 15

Euclidean distance (2,1,2,5,2)

X = $\sqrt{(1-2)^2+(1-1)^2+(2-2)^2+(10-5)^2+(4-2)^2}$ = 5.48

Data 16

Euclidean distance (2,1,2,5,2)

X = $\sqrt{(2-2)^2+(2-1)^2+(1-2)^2+(2-5)^2+(1-2)^2}$ = 3.46

Data 17

Euclidean distance (2,1,2,5,2)

X = $\sqrt{(1-2)^2+(1-1)^2+(4-2)^2+(9-5)^2+(1-2)^2}$ = 4.69

Data 18

Euclidean distance (2,1,2,5,2)

X = $\sqrt{(1-2)^2+(1-1)^2+(2-2)^2+(2-5)^2+(1-2)^2}$ = 3.32

Data 19

Euclidean distance (2,1,2,5,2)

X = $\sqrt{(1-2)^2+(2-1)^2+(1-2)^2+(5-5)^2+(2-2)^2}$ = 1.73

Data 20

Euclidean distance (2,1,2,5,2)

X = $\sqrt{(2-2)^2+(2-1)^2+(1-2)^2+(5-5)^2+(3-2)^2}$ = 1.73

Dari proses perhitungan jarak Euclidean pada data uji dengan menggunakan rumus Euclidean d (A) = $\sqrt{(x_2-x_1)^2+(y_2-y_1)^2}$ Maka didapatlah hasil dari data yang sudah diuji seperti pada Tabel 3.9 dibawah ini;

**Tabel 11.** Hasil Pengujian Jarak Euclidean data uji

| No | X1 | X2 | X3 | X4 | X5 | Euclidean distance (2,1,2,5,2) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 1 | 2 | 9 | 3 | 4.12 |
| 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4.12 |
| 3 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 3.00 |
| 4 | 1 | 1 | 4 | 8 | 3 | 3.87 |
| 5 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3.61 |
| 6 | 2 | 1 | 3 | 7 | 4 | 3.00 |
| 7 | 2 | 1 | 2 | 8 | 1 | 3.16 |
| 8 | 2 | 2 | 1 | 8 | 1 | 3.46 |
| 9 | 1 | 1 | 2 | 5 | 4 | 2.24 |

| No | X1 | X2 | X3 | X4 | X5 | Euclidean distance (2,1,2,5,2) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 10 | 2 | 1 | 1 | 4 | 2 | 1.41 |
| 11 | 2 | 1 | 2 | 7 | 1 | 2.24 |
| 12 | 2 | 1 | 4 | 6 | 3 | 2.45 |
| 13 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 4.36 |
| 14 | 2 | 2 | 3 | 10 | 4 | 5.57 |
| 15 | 1 | 1 | 2 | 10 | 4 | 5.48 |
| 16 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 3.46 |
| 17 | 1 | 1 | 4 | 9 | 1 | 4.69 |
| 18 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 3.32 |
| 19 | 1 | 2 | 1 | 5 | 2 | 1.73 |
| 20 | 2 | 2 | 1 | 5 | 3 | 1.73 |

Langkah 3 :

Mengurutkan Jarak Secara Ascending yaitu dengan cara (dari yang terkecil ke yang terbesar) dalam metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN), setelah mendapatkan hasil dari data uji menggunakan Euclidean Langkah selanjutnya urutkan semua jarak yang sudah dihitung dalam langkah sebelumnya secara ascending (dari yang terkecil ke yang terbesar). Proses ini penting karena angka terdekat adalah yang memiliki jarak terkecil seperti pada tabel dibawah ini.

**Tabel 12.** Jarak Ascending

| No | X1 | X2 | X3 | X4 | X5 | Euclidean distance (2,1,2,5,2) | Jarak Ascending |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 1 | 2 | 9 | 3 | 4.12 | 15 |
| 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4.12 | 15 |
| 3 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 3.00 | 7 |
| 4 | 1 | 1 | 4 | 8 | 3 | 3.87 | 13 |
| 5 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3.61 | 12 |
| 6 | 2 | 1 | 3 | 7 | 4 | 3.00 | 7 |
| 7 | 2 | 1 | 2 | 8 | 1 | 3.16 | 7 |
| 8 | 2 | 2 | 1 | 8 | 1 | 3.46 | 8 |
| 9 | 1 | 1 | 2 | 5 | 4 | 2.24 | 4 |
| 10 | 2 | 1 | 1 | 4 | 2 | 1.41 | 1 |
| 11 | 2 | 1 | 2 | 7 | 1 | 2.24 | 3 |
| 12 | 2 | 1 | 4 | 6 | 3 | 2.45 | 3 |
| 13 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 4.36 | 5 |
| 14 | 2 | 2 | 3 | 10 | 4 | 5.57 | 7 |
| 15 | 1 | 1 | 2 | 10 | 4 | 5.48 | 6 |
| 16 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 3.46 | 4 |
| 17 | 1 | 1 | 4 | 9 | 1 | 4.69 | 4 |
| 18 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 3.32 | 3 |
| 19 | 1 | 2 | 1 | 5 | 2 | 1.73 | 1 |
| 20 | 2 | 2 | 1 | 5 | 3 | 1.73 | 1 |

Langkah 4 :

Setelah mendapatkan hasil dari Jarak Ascending, Langkah selanjutnya yaitu Menentukan jarak terdekat dengan menghitung jarak untuk semua pasangan data uji dan data latih, urutkan jarak ini secara ascending (dari yang terkecil ke yang terbesar), kemudian pilih k jarak terkecil sebagai terdekat dari titik uji dalam ruang fitur. Nilai k yang sudah ditentukan. Seperti yang terlihat pada tabel 3.13 dibawah ini.

**Tabel 13.** Jarak Terdekat

| No | X1 | X2 | X3 | X4 | X5 | Euclidean distance (2,1,2,5,2) | Jarak Ascending | Tingkat Pengaruh |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 1 | 2 | 9 | 3 | 4.12 | 15 | Berpengaruh |
| 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 4.12 | 15 | - |
| 3 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 3.00 | 7 | - |
| 4 | 1 | 1 | 4 | 8 | 3 | 3.87 | 13 | Berpengaruh |
| 5 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3.61 | 12 | Berpengaruh |
| 6 | 2 | 1 | 3 | 7 | 4 | 3.00 | 7 | - |
| 7 | 2 | 1 | 2 | 8 | 1 | 3.16 | 7 | - |
| 8 | 2 | 2 | 1 | 8 | 1 | 3.46 | 8 | Berpengaruh |
| 9 | 1 | 1 | 2 | 5 | 4 | 2.24 | 4 | Berpengaruh |
| 10 | 2 | 1 | 1 | 4 | 2 | 1.41 | 1 | - |
| 11 | 2 | 1 | 2 | 7 | 1 | 2.24 | 3 | Berpengaruh |
| 12 | 2 | 1 | 4 | 6 | 3 | 2.45 | 3 | Berpengaruh |
| 13 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 4.36 | 5 | Berpengaruh |
| 14 | 2 | 2 | 3 | 10 | 4 | 5.57 | 7 | Berpengaruh |
| 15 | 1 | 1 | 2 | 10 | 4 | 5.48 | 6 | Tidak Berpengaruh |
| 16 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 3.46 | 4 | Berpengaruh |
| 17 | 1 | 1 | 4 | 9 | 1 | 4.69 | 4 | Berpengaruh |
| 18 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 3.32 | 3 | Tidak Berpengaruh |
| 19 | 1 | 2 | 1 | 5 | 2 | 1.73 | 1 | Berpengaruh |
| 20 | 2 | 2 | 1 | 5 | 3 | 1.73 | 1 | Tidak Berpengaruh |

Langkah 5 :

Langkah selanjutnya dengan cari kelas hasil tingkat pengaruh terbanyak berdasarkan dari hasil uji data sebelumnya dengan menentukan kelas tetangga terbanyak yaitu seperti yang terlihat pada tabel 3.12 dibawah ini;.

**Tabel 14.** Tetangga terbanyak

| No | X1 | X2 | X3 | X4 | X5 | Tingkat Pengaruh |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 1 | 2 | 9 | 3 | Berpengaruh |
| 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | - |
| 3 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | - |
| 4 | 1 | 1 | 4 | 8 | 3 | Berpengaruh |
| 5 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | Berpengaruh |
| 6 | 2 | 1 | 3 | 7 | 4 | - |
| 7 | 2 | 1 | 2 | 8 | 1 | - |
| 8 | 2 | 2 | 1 | 8 | 1 | Berpengaruh |
| 9 | 1 | 1 | 2 | 5 | 4 | Berpengaruh |
| 10 | 2 | 1 | 1 | 4 | 2 | - |
| 11 | 2 | 1 | 2 | 7 | 1 | Berpengaruh |
| 12 | 2 | 1 | 4 | 6 | 3 | Berpengaruh |
| 13 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | Berpengaruh |
| 14 | 2 | 2 | 3 | 10 | 4 | Berpengaruh |
| 15 | 1 | 1 | 2 | 10 | 4 | Tidak Berpengaruh |
| 16 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | Berpengaruh |
| 17 | 1 | 1 | 4 | 9 | 1 | Berpengaruh |
| 18 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | Tidak Berpengaruh |
| 19 | 1 | 2 | 1 | 5 | 2 | Berpengaruh |
| 20 | 2 | 2 | 1 | 5 | 3 | Tidak Berpengaruh |

Dari tabel diatas maka diperoleh hasil klasifikasi yang dilakukan pada tingkat pengaruh kegiatan MBKM terhadap mahasiswa Program Studi Strata 1 di STMIK Kaputama dengan menggunakan metode KNN adalah berdasarkan dari hasil kelas tertangga terbanyak yaitu Berpengaruh.

## 4. PEMBAHASAN

Dari analisis yang dilakukan Sebagian besar prediksi cocok dengan nilai label aslinya. Ini menunjukkan bahwa model K-NN cukup baik dalam mengenali pola-pola dari data yang dilatih dan diuji. Akan tetapi, terdapat beberapa contoh di mana prediksi model berbeda dengan label aslinya, seperti pada baris ke-27, di mana prediksi adalah

Dari keterangan diatas dapat dilihat tampilan hasil analisis adalah sebagai berikut:

Data View | Meta Data View | Plot View | Advanced Charts | Annotations

ExampleSet (73 examples, 4 special attributes, 5 regular attributes)

| Row No. | Keterangan | prediction(Keterangan) | confidence(... | confidence(... | Program St... | Semester | Jenis kegiat... | Soft Skill | Hard Skill |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Berpengaruh | Berpengaruh | 1 | 0 | 2 | 2 | 2 | 9 | 3 |
| 2 | Berpengaruh | Berpengaruh | 1 | 0 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| 3 | Berpengaruh | Berpengaruh | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 4 | Berpengaruh | Berpengaruh | 1 | 0 | 1 | 1 | 4 | 8 | 3 |
| 5 | Berpengaruh | Berpengaruh | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| 6 | Berpengaruh | Berpengaruh | 1 | 0 | 2 | 2 | 3 | 7 | 4 |
| 7 | Tidak Berpengaruh | Tidak Berpengaruh | 0 | 1 | 2 | 2 | 2 | 8 | 1 |
| 8 | Berpengaruh | Berpengaruh | 1 | 0 | 2 | 2 | 1 | 8 | 1 |
| 9 | Berpengaruh | Berpengaruh | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 5 | 4 |
| 10 | Tidak Berpengaruh | Tidak Berpengaruh | 0 | 1 | 2 | 2 | 1 | 4 | 2 |
| 11 | Berpengaruh | Berpengaruh | 1 | 0 | 2 | 2 | 2 | 7 | 1 |
| 12 | Tidak Berpengaruh | Tidak Berpengaruh | 0 | 1 | 2 | 2 | 4 | 6 | 3 |
| 13 | Berpengaruh | Berpengaruh | 1 | 0 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 |
| 14 | Berpengaruh | Berpengaruh | 1 | 0 | 2 | 2 | 3 | 10 | 4 |
| 15 | Berpengaruh | Berpengaruh | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 10 | 4 |
| 16 | Berpengaruh | Berpengaruh | 1 | 0 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 17 | Berpengaruh | Berpengaruh | 1 | 0 | 1 | 1 | 4 | 9 | 1 |
| 18 | Tidak Berpengaruh | Tidak Berpengaruh | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| 19 | Berpengaruh | Berpengaruh | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 5 | 2 |
| 20 | Berpengaruh | Berpengaruh | 1 | 0 | 2 | 2 | 1 | 5 | 3 |
| 21 | Berpengaruh | Berpengaruh | 1 | 0 | 2 | 2 | 2 | 9 | 3 |
| 22 | Berpengaruh | Berpengaruh | 1 | 0 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| 23 | Berpengaruh | Berpengaruh | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 24 | Berpengaruh | Berpengaruh | 1 | 0 | 1 | 1 | 4 | 8 | 3 |
| 25 | Berpengaruh | Berpengaruh | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 |
| 26 | Tidak Berpengaruh | Berpengaruh | 1 | 0 | 2 | 2 | 3 | 7 | 4 |
| 27 | Berpengaruh | Tidak Berpengaruh | 0 | 1 | 2 | 2 | 2 | 8 | 1 |
| 28 | Tidak Berpengaruh | Berpengaruh | 1 | 0 | 2 | 2 | 1 | 8 | 1 |

**Gambar 1.** Hasil Pengujian

a. Tampilan Hasil Akurasi

Dari pengujian yang dilakukan diperoleh hasil akurasi model prediksi pengaruh kegiatan MBKM terhadap mahasiswa yang menggunakan metode *K-Nearest Neighbor (*K-NN) pada aplikasi RapidMiner dan memiliki akurasi yang cukup baik (75.34%), dengan kinerja yang lebih kuat dalam memprediksi mahasiswa yang terpengaruh daripada yang tidak terpengaruh. Ini dapat dilihat dari nilai presisi dan recall yang lebih tinggi untuk kelas Berpengaruh dibandingkan dengan kelas Tidak Berpengaruh.

**accuracy: 75.34%**

| | true Berpengaruh | true Tidak Berpengaruh | class precision |
|---|---|---|---|
| pred. Berpengaruh | 48 | 10 | 82.76% |
| pred. Tidak Berpengaruh | 8 | 7 | 46.67% |
| class recall | 85.71% | 41.18% | |

**Gambar 2.** Menentukan Minimum Confidence

Pengujian prediksi pengaruh kegiatan MBKM terhadap mahasiswa menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN) di aplikasi RapidMiner dilakukan melalui beberapa tahapan, mulai dari persiapan data hingga evaluasi hasil prediksi. Berikut adalah akurasi yang cukup baik (75.34%), dengan kinerja yang lebih kuat dalam memprediksi mahasiswa yang terpengaruh daripada yang tidak terpengaruh. Ini dapat dilihat dari nilai presisi dan *recall* yang lebih tinggi untuk kelas Berpengaruh dibandingkan dengan kelas Tidak Berpengaruh yang terlihat pada tabel dibawah ini;

**Tabel 15.** Hasil Akurasi

| **Accuray : 75. 34%** | | | |
|---|---|---|---|
| | True berpengaruh | True tidak berpengaruh | classprecision |
| Pred. Berpengaruh | 48 | 10 | 82.76% |
| Pred. Tidak Berpengaruh | 8 | 7 | 46.67% |
| Class Recal | 85.71% | 41.18 | |

Dari tabel diatas dapat dijelaskan bahwa;

a. Presisi (*Precision*) untuk Kelas Berpengaruh (82.76%)**:** Dari semua prediksi Berpengaruh**,** sebanyak 82.76% benar. Ini menunjukkan bahwa sebagian besar prediksi Berpengaruh adalah akurat.
b. Presisi (Precision) untuk Kelas Tidak Berpengaruh (46.67%)**:** Dari semua prediksi Tidak Berpengaruh**,** hanya 46.67% yang benar. Ini berarti model sering salah memprediksi kelas Tidak Berpengaruh**.**
c. Recall untuk Kelas Berpengaruh (85.71%)**:** Dari semua data mahasiswa yang seharusnya Berpengaruh**,** model dapat mengidentifikasi 85.71% dengan benar. Ini menunjukkan model cukup baik dalam mendeteksi mahasiswa yang terpengaruh.
d. Recall untuk Kelas Tidak Berpengaruh (41.18%)**:** Dari semua data mahasiswa yang seharusnya Tidak Berpengaruh**,** hanya 41.18% yang berhasil diidentifikasi dengan benar oleh model. Ini menunjukkan bahwa model kurang optimal dalam mendeteksi mahasiswa yang tidak terpengaruh.

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, program K-NN dapat memprediksi pengaruh kegiatan MBKM terhadap mahasiswa dengan akurasi 75.34%. Ini menunjukkan bahwa kegiatan MBKM memiliki potensi pengaruh yang cukup besar terhadap mahasiswa. Model prediksi ini bisa digunakan untuk evaluasi efektivitas program MBKM di masa yang akan datang, membantu manajemen dalam pengambilan keputusan terkait peningkatan partisipasi dan manfaat program ini.

**REFERENSI**

Amna, S. W., Sudipa, I. G. I., Putra, T. A. E., Wahidin, A. J., Syukrilla, W. A., Wardhani, A. K., Indriyani, T., & Santoso, L. W. (2023). Data mining. In D. Ediana & A. Yanto (Eds.), *(1st ed., Vol. 2, Issue 1)*. PT Global Eksekutif Teknologi.

Aprilla, D. (2013). Belajar data mining dengan RapidMiner. *Dennis Aprilia C*, 5(4), 1–5.

Gadi, A., Amas, A., Pati, G. K., Ema, F., Sanga, O., Informatika, T., Stella, S., & Sumba, M. (2024). Penerapan K-optimal pada algoritma KNN untuk prediksi kelulusan tepat waktu mahasiswa program studi Teknik Informatika. *JESCE (Journal of Electrical and System Control Engineering)*, 7(2), 92–97. https://doi.org/10.31289/jesce.v6i2.10536

Habibi, R., Prahmana, I. G., Ambarita, I., & Kadim, L. A. N. (2024). Prediction analysis of literacy numeracy and technology adaptation abilities of students who participate in teaching campuses using the KNN algorithm. *Journal of Artificial Intelligence and Engineering Applications (JAIEA)*, 3(2), 590–594. https://doi.org/10.59934/jaiea.v3i2.437

Munazilin, A., & Santoso, F. (2021). *Logika dan algoritma pemrograman*. (1st ed., Vol. 1, Issue 1). CV. AA RIZKY.

Muslim, M. A., Prasetiyo, B., Harum, E. L., Juli, H. A., Mirqotussa'adah, H. R. S., & Nurzahputra, A. (2019). *Data mining algoritma C4.5* (E. Listiana & N. Cahyani, Eds.; 1st ed.). Inkom Unmes.

Permana, A. A., S, W., Santoso, L. W., Wibowo, G. W. N., Wardhani, A. K., Rahmaddeni, A. J., Yuliastuti, G. E., Elisawati, R. R., & Abdurrasyid. (2023). Machine learning. In A. Yanto (Ed.), *PT Global Eksekutif Teknologi* (1st ed., Vol. 1, Issue 13). PT Global Eksekutif Teknologi.

Purwaningsih, E., & Nurelasari, E. (2021). Penerapan K-nearest neighbor untuk klasifikasi tingkat kelulusan pada siswa. *Syntax: Jurnal Informatika*, 10(01), 46–56.

Sakarinto, W., & Beny, B. (2021). *Panduan implementasi kebijakan merdeka belajar kampus merdeka (MBKM)* (1st ed., Vol. 1, Issue 1). Direktorat Pendidikan Tinggi Vokasi dan Profesi Direktorat Jenderal Pendidikan Vokasi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

Suryadi, L., Ngajiyanto, N., Pratiwi, N. E., Ardhy, F., & Riswanto, P. (2022). Penerapan data mining prediksi penjualan mebel terlaris menggunakan metode K-nearest neighbor (K-NN): Studi kasus Toko Zerita Meubel. *JUSIM (Jurnal Sistem Informasi Musirawas)*, 7(2). https://doi.org/10.32767/jusim.v7i2.1697

Yunus, M., & Pratiwi, N. K. A. (2023). Prediksi status gizi balita dengan algoritma K-nearest neighbor (KNN) di Puskemas Cakranegara. *JTIM: Jurnal Teknologi Informasi Dan Multimedia*, 4(4), 221–231. https://doi.org/10.35746/jtim.v4i4.328