

## REKOMENDASI DIGITAL KISAH NABI SISWA SD MENGGUNAKAN ALGORITMA K-NN

Saleh<sup>1</sup>, Muh. Arifin<sup>2</sup>, Jimsan<sup>3\*</sup>

<sup>123</sup>Universitas Sembilanbelas November Kolaka

Email: <sup>1</sup>salehs@usn.ac.id, <sup>2</sup>muharifin0505@gmail.com, <sup>3</sup>jimsan@usn.ac.id

\*Penulis Korespondensi

(diterima untuk diterbitkan: 25-03-2025)

### Abstrak

Pendidikan Agama Islam pada jenjang sekolah dasar memiliki peran penting dalam menanamkan nilai-nilai moral dan spiritual kepada peserta didik. Salah satu materi yang sering diajarkan adalah kisah para Nabi, yang mengandung keteladanan dan ajaran akhlak mulia. Namun, penyajian materi yang bersifat umum dan tidak disesuaikan dengan karakteristik siswa sering kali menyebabkan rendahnya minat dan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem rekomendasi digital yang dapat menyajikan materi kisah Nabi secara personal menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN). Sistem dibangun dengan mempertimbangkan atribut minat siswa terhadap keteladanan, tingkat pemahaman, dan gaya belajar. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu merekomendasikan kisah Nabi yang relevan dengan profil siswa, seperti pada kasus Si A yang memperoleh rekomendasi kisah Nabi Yusuf AS. Pendekatan ini mendukung personalisasi pembelajaran dan menunjukkan potensi integrasi teknologi cerdas dalam pendidikan agama berbasis digital untuk siswa sekolah dasar.

**Kata Kunci:** Sistem Rekomendasi, Kisah Nabi, K-Nearest Neighbor, Pendidikan Agama Islam

## ***DIGITAL RECOMMENDATION SYSTEM FOR PROPHET STORIES IN ELEMENTARY EDUCATION USING THE K-NN ALGORITHM***

### *Abstract*

*Elementary-level Islamic education is essential for imparting moral and spiritual values to kids. A primary subject covered is the narratives of the Prophets, which exemplify virtuous conduct and noble character traits. The delivery of this material is frequently overly general and not tailored to individual student characteristics, resulting in diminished engagement and interest in the learning process. This work seeks to create a digital recommendation system that delivers individualized Prophet narrative content with the K-Nearest Neighbor (K-NN) algorithm. The approach takes into account pupils' interest in exemplary values, comprehension level, and learning preferences. The test findings indicate that the algorithm can select pertinent stories based on student characteristics, exemplified by Student A, who was suggested the narrative of Prophet Yusuf (Joseph). This method facilitates tailored learning and illustrates the possibilities of integrating intelligent technology in digital religious instruction for primary pupils.*

**Keywords:** *Recommendation System, Prophet Narratives, K-Nearest Neighbors, Islamic education*

## 1. PENDAHULUAN

Pendidikan Agama Islam pada tingkat sekolah dasar memiliki peran strategis dalam membentuk karakter dan akhlak mulia sejak dini. Salah satu materi yang sangat penting dalam kurikulum Pendidikan Agama Islam adalah kisah para Nabi, yang mengandung nilai-nilai keteladanan dan moral yang relevan dengan kehidupan sehari-hari. Namun, penyampaian

materi ini masih sering disajikan secara umum tanpa mempertimbangkan perbedaan minat maupun tingkat pemahaman siswa. Hal tersebut berdampak pada kurangnya keterlibatan aktif peserta didik dalam proses pembelajaran.

Di era digital saat ini, pemanfaatan teknologi dalam pendidikan menjadi kebutuhan yang mendesak, termasuk dalam konteks pembelajaran agama. Salah satu solusi potensial adalah dengan menghadirkan sistem rekomendasi digital yang dapat menyajikan materi kisah Nabi secara lebih personal dan menarik. Sistem seperti ini dapat menyesuaikan konten pembelajaran dengan karakteristik siswa, sehingga pengalaman belajar menjadi lebih bermakna dan efektif[1][2].

Sistem rekomendasi merupakan suatu pendekatan dalam sistem cerdas yang bertujuan menyajikan konten kepada pengguna berdasarkan preferensi atau karakteristik tertentu. Dalam konteks pendidikan, sistem ini dapat digunakan untuk menyesuaikan materi ajar dengan kebutuhan individual siswa. Salah satu pendekatan yang sering digunakan dalam sistem rekomendasi adalah metode klasifikasi berbasis pembelajaran instans, yang memanfaatkan data historis pengguna untuk menentukan kesamaan karakteristik.

Metode *K-Nearest Neighbor (K-NN)* bekerja dengan cara mencari sejumlah data terdekat (tetangga terdekat) terhadap data baru yang masuk, berdasarkan nilai kemiripan. Kemampuan metode ini dalam menangani data kategorikal maupun numerik menjadikannya fleksibel untuk berbagai kebutuhan sistem rekomendasi, termasuk dalam lingkungan pembelajaran berbasis digital[3][4]. Meskipun *K-Nearest Neighbor* bukan bagian dari arsitektur deep learning, algoritma ini tetap menjadi pendekatan dasar dalam supervised learning yang banyak digunakan dalam sistem rekomendasi dan klasifikasi[5].

Beberapa studi telah mengembangkan *K-NN* diantaranya [6] menggunakan kombinasi basis aturan dan basis pengetahuan. Penelitian [7] membahas deteksi transaksi kartu kredit palsu menggunakan berbagai teknik komputasi cerdas seperti *K-Nearest Neighbor (K-NN)*, decision tree, random forest, dan logistic regression untuk mengklasifikasi data transaksi berdasarkan eksplorasi data dan outlier analysis. [8] mengembangkan metode klasifikasi data privasi dalam lingkungan Internet of Things (IoT) menggunakan algoritma *K-NN*. Penelitian [9] menggunakan *K-NN* untuk mengisi nilai hilang dalam data medis pasien hipertensi dan memprediksi respons terapi obat menggunakan algoritma Support Vector Machine (SVM). [10] mengimplementasikan analisis sentimen multilabel terhadap persebaran COVID-19 di Indonesia melalui data Twitter menggunakan *K-NN*. [11] melakukan studi awal terhadap kualitas minyak gaharu dengan menerapkan model cerdas berbasis *K-NN* untuk klasifikasi mutu. Penelitian [12] membandingkan metode ekstraksi fitur warna pada daun pisang untuk klasifikasi penyakit. [13] mengembangkan sistem deteksi intrusi jaringan berbasis anomali dalam skenario big data dengan membandingkan tujuh algoritma klasifikasi.

Beberapa penelitian tentang Kisah Nabi diantaranya [14] tradisi Maulid Nabi di sekolah-sekolah SMP di Kota Bandung menjadi media yang efektif dalam menyampaikan nilai-nilai sejarah dan keteladanan Nabi Muhammad SAW kepada siswa. Sementara itu, pengembangan media game edukasi interaktif berbasis open source mengenai kisah lima Nabi Ulul Azmi terbukti meningkatkan minat belajar siswa[15]. Kisah pertemuan Nabi Musa dan Nabi Khidir yang terdapat dalam Surah Al-Kahf ayat 60–82 dipaparkan sebagai kisah sarat nilai pendidikan Islam, mencerminkan hubungan antara guru dan murid, tujuan pendidikan, serta metode belajar yang mencakup kesabaran dan hikmah dalam proses pembelajaran, menjadikannya relevan dalam pendidikan Islam kontemporer[16]. Penelitian lainnya menunjukkan bahwa penggunaan media film kisah Nabi dalam pembelajaran Pendidikan Agama Islam di SMPIT Natuna meningkatkan antusiasme dan pemahaman siswa terhadap materi, terutama melalui aktivitas menonton film, menjawab kuis, dan diskusi tentang nilai-nilai keteladanan Nabi Muhammad SAW[17].

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah sistem rekomendasi digital yang mampu menyajikan materi kisah Nabi kepada siswa sekolah dasar secara personal. Sistem ini dirancang untuk mengakomodasi perbedaan minat dan tingkat pemahaman siswa, sehingga dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran. Dengan menerapkan pendekatan berbasis K-NN, diharapkan sistem ini mampu merekomendasikan materi yang paling relevan dan sesuai dengan karakteristik masing-masing peserta didik.

## 2. METODE

Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan utama, mulai dari pengumpulan data, praproses, perhitungan kemiripan, klasifikasi, hingga penyajian hasil rekomendasi. Pendekatan sistem rekomendasi yang digunakan berbasis algoritma K-Nearest Neighbor, yang bekerja dengan prinsip pencarian tetangga terdekat berdasarkan karakteristik siswa.

### a. Pengumpulan Data

Data diperoleh melalui penyebaran kuisioner dan observasi terhadap siswa sekolah dasar. Atribut yang dikumpulkan meliputi:

- Minat siswa terhadap tema kisah (keteladanan, keberanian, kesabaran, kepemimpinan)
- Tingkat pemahaman siswa (berdasarkan skor tes sederhana atau penilaian guru)
- Riwayat materi kisah Nabi yang pernah dipelajari
- Gaya belajar siswa (visual, auditori, kinestetik)

Setiap data akan direpresentasikan dalam bentuk vektor atribut numerik maupun kategorikal yang telah dikodekan.

### b. Praproses Data

Langkah praproses mencakup:

- Normalisasi atribut numerik ke dalam rentang [0,1] menggunakan min-max normalization:  
$$X' = \frac{X - X_{\min}}{X_{\max} - X_{\min}} \quad (1)$$
- Konversi data kategorikal menjadi nilai numerik menggunakan teknik one-hot encoding atau label encoding.

### c. Perhitungan Kemiripan

Tahapan ini merupakan inti dari algoritma K-NN. Kemiripan antara data siswa baru ( $T$ ) dan data historis ( $S$ ) dihitung menggunakan rumus[18][19][20]:

$$d(T, S) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (T_i - S_i)^2} \quad (2)$$

Data dengan nilai kedekatan paling kecil menunjukkan kemiripan tertinggi.

### d. Pemilihan K Tetangga Terdekat

Nilai  $k$  ditentukan melalui pengujian parameter (misalnya dengan cross-validation). Sistem memilih  $k$  siswa dengan karakteristik terdekat, lalu menentukan materi kisah Nabi yang paling sering atau paling cocok dari kelompok tetangga tersebut.

## 5. Rekomendasi Materi Kisah Nabi

Materi yang direkomendasikan ditentukan berdasarkan:

- Frequensi yaitu kisah yang paling banyak muncul dalam tetangga terdekat
- Relevansi tematik yaitu tema kisah yang sesuai dengan preferensi siswa

- Tingkat kesesuaian dengan pemahaman yaitu menyesuaikan level kompleksitas bahasa dan isi

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan temuan dari penerapan algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN) dalam sistem rekomendasi digital kisah Nabi bagi siswa sekolah dasar. Analisis dilakukan berdasarkan tahapan metodologi yang telah dijelaskan sebelumnya, mulai dari praproses data, perhitungan jarak antar kasus, hingga penentuan rekomendasi materi yang paling sesuai dengan karakteristik siswa baru.

#### 1. Hasil Pengumpulan dan Praproses Data

Data diperoleh dari 20 siswa SD dengan atribut berupa tingkat minat terhadap keteladanan, skor pemahaman materi Pendidikan Agama Islam, dan gaya belajar. Skor pemahaman dinormalisasi menggunakan min-max normalization agar skala setara. Gaya belajar dikodekan sebagai angka: visual (1), auditori (2), dan kinestetik (3). Data praproses ini membentuk basis kasus yang siap digunakan dalam sistem rekomendasi.

Tabel 1. Basis Kasus Rekomendasi Kisah Nabi

| ID  | Minat | Pemahaman | Gaya Belajar | Rekomendasi Kisah Nabi |
|-----|-------|-----------|--------------|------------------------|
| S1  | 5     | 85        | 1            | Nabi Muhammad SAW      |
| S2  | 3     | 75        | 2            | Nabi Musa AS           |
| S3  | 4     | 60        | 3            | Nabi Yunus AS          |
| S4  | 2     | 50        | 2            | Nabi Nuh AS            |
| S5  | 5     | 90        | 1            | Nabi Ibrahim AS        |
| S6  | 4     | 80        | 3            | Nabi Sulaiman AS       |
| S7  | 3     | 70        | 1            | Nabi Yusuf AS          |
| S8  | 1     | 55        | 2            | Nabi Isa AS            |
| S9  | 5     | 88        | 1            | Nabi Muhammad SAW      |
| S10 | 4     | 65        | 3            | Nabi Yunus AS          |
| S11 | 2     | 60        | 2            | Nabi Nuh AS            |
| S12 | 3     | 78        | 2            | Nabi Musa AS           |
| S13 | 5     | 92        | 1            | Nabi Ibrahim AS        |
| S14 | 4     | 72        | 3            | Nabi Yusuf AS          |
| S15 | 3     | 68        | 1            | Nabi Sulaiman AS       |
| S16 | 2     | 52        | 3            | Nabi Isa AS            |
| S17 | 4     | 84        | 1            | Nabi Muhammad SAW      |
| S18 | 5     | 95        | 1            | Nabi Ibrahim AS        |
| S19 | 3     | 60        | 2            | Nabi Musa AS           |
| S20 | 4     | 75        | 3            | Nabi Yusuf AS          |

#### 2. Analisis Kasus Baru

Kasus baru bernama Si A memiliki atribut:

- Minat keteladanan: 3
- Pemahaman: 75
- Gaya belajar: visual (kode 1)

Atribut tersebut dibandingkan dengan data historis siswa menggunakan rumus *Euclidean Distance*. Tujuannya adalah mengukur kedekatan Si A dengan setiap siswa dalam basis kasus untuk mengetahui tetangga terdekat.

### 3. Perhitungan Jarak dan Identifikasi Tetangga Terdekat

Sebelum dilakukan perhitungan jarak menggunakan algoritma K-NN, data numerik pada basis kasus dan data baru perlu dinormalisasi agar berada dalam skala yang sebanding. Proses normalisasi ini dilakukan khususnya pada atribut tingkat pemahaman, yang memiliki rentang nilai berbeda dibandingkan atribut lainnya.

Contoh perhitungan normalisasi untuk atribut pemahaman siswa baru (nilai = 75), dengan  $X_{min} = 50$  dan  $X_{max} = 95$ , adalah sebagai berikut:

$$X' = \frac{75 - 50}{95 - 50} = 0.556$$

Langkah yang sama juga diterapkan pada seluruh data historis dalam basis kasus untuk memastikan kesetaraan skala sebelum dilakukan pengukuran jarak antar data.

Tabel 2. Hasil Normalisasi Basis Kasus

| ID  | Minat | Pemahaman | Gaya Belajar |
|-----|-------|-----------|--------------|
| S1  | 1.000 | 0.778     | 0.000        |
| S2  | 0.500 | 0.556     | 0.500        |
| S3  | 0.750 | 0.222     | 1.000        |
| S4  | 0.250 | 0.000     | 0.500        |
| S5  | 1.000 | 0.889     | 0.000        |
| S6  | 0.750 | 0.667     | 1.000        |
| S7  | 0.500 | 0.444     | 0.000        |
| S8  | 0.000 | 0.111     | 0.500        |
| S9  | 1.000 | 0.844     | 0.000        |
| S10 | 0.750 | 0.333     | 1.000        |
| S11 | 0.250 | 0.222     | 0.500        |
| S12 | 0.500 | 0.622     | 0.500        |
| S13 | 1.000 | 0.933     | 0.000        |
| S14 | 0.750 | 0.489     | 1.000        |
| S15 | 0.500 | 0.400     | 0.000        |
| S16 | 0.250 | 0.044     | 1.000        |
| S17 | 0.750 | 0.756     | 0.000        |
| S18 | 1.000 | 1.000     | 0.000        |
| S19 | 0.500 | 0.222     | 0.500        |
| S20 | 0.750 | 0.556     | 1.000        |

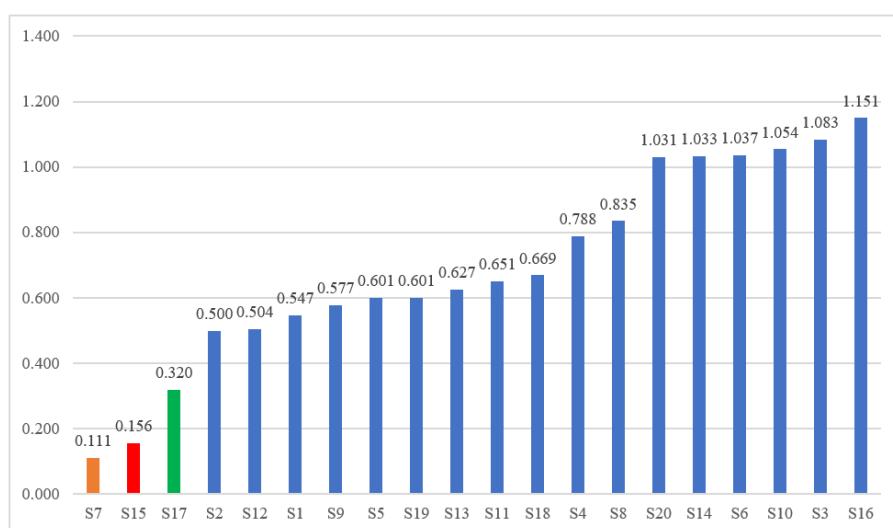
Setelah seluruh data pada basis kasus dan data baru dinormalisasi, langkah berikutnya adalah menghitung jarak antara data baru (Si A) dengan setiap kasus dalam basis data menggunakan rumus *Euclidean Distance*. Rumus ini digunakan untuk mengukur kedekatan antar data berdasarkan atribut-atribut numerik dan kategorikal yang telah dikodekan. Sebagai contoh, berikut perhitungan jarak antara Si A dan S7 (salah satu data dalam basis kasus).

$$d(T, S) = \sqrt{(1.000 - 0.500)^2 + (0.778 - 0.556)^2 + (0.00 - 0.000)^2} = 0.547$$

Proses ini dilakukan terhadap seluruh data dalam basis kasus. Setelah semua jarak dihitung, dipilih sejumlah kkk tetangga terdekat. Dalam penelitian ini digunakan nilai  $k = 3$ . Tiga kasus terdekat dengan Si A adalah sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil Perhitungan Jarak Kedekatan

| ID  | Minat | Pemahaman | Gaya Belajar | Jarak Kedekatan |
|-----|-------|-----------|--------------|-----------------|
| S1  | 1.000 | 0.778     | 0.000        | 0.547           |
| S2  | 0.500 | 0.556     | 0.500        | 0.500           |
| S3  | 0.750 | 0.222     | 1.000        | 1.083           |
| S4  | 0.250 | 0.000     | 0.500        | 0.788           |
| S5  | 1.000 | 0.889     | 0.000        | 0.601           |
| S6  | 0.750 | 0.667     | 1.000        | 1.037           |
| S7  | 0.500 | 0.444     | 0.000        | 0.111           |
| S8  | 0.000 | 0.111     | 0.500        | 0.835           |
| S9  | 1.000 | 0.844     | 0.000        | 0.577           |
| S10 | 0.750 | 0.333     | 1.000        | 1.054           |
| S11 | 0.250 | 0.222     | 0.500        | 0.651           |
| S12 | 0.500 | 0.622     | 0.500        | 0.504           |
| S13 | 1.000 | 0.933     | 0.000        | 0.627           |
| S14 | 0.750 | 0.489     | 1.000        | 1.033           |
| S15 | 0.500 | 0.400     | 0.000        | 0.156           |
| S16 | 0.250 | 0.044     | 1.000        | 1.151           |
| S17 | 0.750 | 0.756     | 0.000        | 0.320           |
| S18 | 1.000 | 1.000     | 0.000        | 0.669           |
| S19 | 0.500 | 0.222     | 0.500        | 0.601           |
| S20 | 0.750 | 0.556     | 1.000        | 1.031           |



Gambar 1. Grafik Jarak Kedekatan

Dari hasil perhitungan jarak Euclidean, diperoleh bahwa tiga tetangga terdekat Si A adalah:

- S7 (jarak  $\approx 0.112$ )  $\rightarrow$  *Nabi Yusuf AS*
- S15 (jarak  $\approx 0.156$ )  $\rightarrow$  *Nabi Sulaiman AS*
- S17 (jarak = 0.320)  $\rightarrow$  *Nabi Muhammad SAW*

#### 4. Hasil Rekomendasi

Berdasarkan hasil perhitungan jarak menggunakan algoritma K-NN, diketahui bahwa tiga tetangga terdekat untuk kasus Si A adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Rekomendasi

| ID  | Jarak | Gaya Belajar | Rekomendasi Kisah Nabi |
|-----|-------|--------------|------------------------|
| S7  | 0.111 | Visual (1)   | Nabi Yusuf AS          |
| S15 | 0.156 | Visual (1)   | Nabi Sulaiman AS       |
| S17 | 0.320 | Visual (1)   | Nabi Muhammad SAW      |

Rekomendasi ini dinilai sesuai dengan karakteristik Si A, khususnya pada minat terhadap keteladanan dan gaya belajar visual. Kisah Nabi Yusuf AS dikenal sarat dengan nilai kesabaran, kejujuran, dan pengendalian diri, yang sangat relevan untuk pembentukan karakter siswa sekolah dasar.

#### 5. Interpretasi Hasil

Pemilihan kisah Nabi Yusuf AS dinilai tepat mengingat kontennya sesuai dengan minat siswa terhadap nilai-nilai keteladanan, dan kompleksitas kisah yang cocok untuk tingkat pemahaman sedang. Selain itu, gaya penyampaian yang disesuaikan dengan gaya belajar visual dapat ditunjang dengan konten digital berupa ilustrasi cerita atau animasi.

Hasil rekomendasi sistem menunjukkan bahwa algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN) mampu mengidentifikasi kisah Nabi yang relevan dengan karakteristik siswa berdasarkan data historis. Pada kasus Si A, atribut minat terhadap keteladanan, tingkat pemahaman, dan gaya belajar digunakan sebagai dasar penentuan kemiripan dengan siswa lain yang telah memiliki riwayat pembelajaran kisah Nabi tertentu. Perhitungan jarak menggunakan metode Euclidean menghasilkan tiga tetangga terdekat, yaitu S7, S15, dan S17. Ketiganya memiliki gaya belajar yang sama dengan Si A, yaitu visual, dan nilai minat serta tingkat pemahaman yang mendekati. Gaya belajar yang identik menjadi indikator bahwa pendekatan penyajian materi yang berhasil pada siswa-siswa tersebut juga berpotensi efektif bagi Si A. Hal ini memperkuat validitas rekomendasi sistem.

Menariknya, meskipun ketiga tetangga memberikan rekomendasi kisah Nabi yang berbeda (Nabi Yusuf AS, Nabi Sulaiman AS, dan Nabi Muhammad SAW), sistem tetap dapat memilih kisah yang paling sesuai dengan pendekatan *nearest* yakni Nabi Yusuf AS sebagai rekomendasi utama karena berasal dari kasus dengan jarak paling dekat. Pemilihan ini tidak hanya mempertimbangkan frekuensi kemunculan, melainkan juga kedekatan dalam konteks kognitif dan preferensial. Kisah Nabi Yusuf AS dipandang tepat untuk Si A karena memuat nilai-nilai keteladanan seperti kesabaran, kejujuran, dan keberanian menghadapi ujian hidup, yang sangat relevan untuk pembelajaran karakter di tingkat sekolah dasar. Selain itu, kisah ini sangat cocok untuk disajikan dalam bentuk digital yang visual, seperti cerita interaktif atau animasi, yang sesuai dengan gaya belajar Si A.

Penerapan K-NN dalam konteks ini menunjukkan bahwa sistem rekomendasi dapat digunakan sebagai alat bantu pengajaran yang mendukung pendekatan pembelajaran yang dipersonalisasi. Tidak hanya mempermudah guru dalam memilih materi yang sesuai, tetapi juga

meningkatkan potensi keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran Pendidikan Agama Islam, khususnya pada materi kisah Nabi.

#### 4. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN) dapat diterapkan secara efektif dalam sistem rekomendasi digital untuk menyajikan materi kisah Nabi yang sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar. Dengan memanfaatkan atribut seperti minat terhadap keteladanan, tingkat pemahaman, dan gaya belajar, sistem mampu mengidentifikasi kemiripan antara siswa baru dan data historis, lalu memberikan rekomendasi materi yang relevan secara personal. Hasil implementasi pada kasus Si A menunjukkan bahwa sistem berhasil merekomendasikan kisah Nabi Yusuf AS berdasarkan kedekatan nilai atribut dengan siswa-siswi sebelumnya. Pendekatan ini mendukung personalisasi pembelajaran Pendidikan Agama Islam dan berpotensi meningkatkan keterlibatan serta pemahaman siswa terhadap nilai-nilai moral dalam kisah Nabi. Oleh karena itu, integrasi teknologi cerdas seperti K-NN dalam pembelajaran keagamaan digital di tingkat dasar dapat menjadi solusi inovatif dalam menciptakan pengalaman belajar yang lebih adaptif dan bermakna.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Aksenta *et al.*, *LITERASI DIGITAL (Pengetahuan & Transformasi Terkini Teknologi Digital Era Industri 4.0 dan Society 5.0)*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2023.
- [2] S. S. NTS Saptadi, H Kristiawan, K Khairunnas, A Supriadi, M Yusuf, S Solihin, N Nurdin, S Alam, SC Sumarta, FA Mustika, AYN Nugroho, MN Sutoyo, S Mutmainah, K Mahatma, M Martono, P Padeli, O Soleh, H Haryanto, *KAPITA SELEKTA TEKNOLOGI INFORMASI*. Sada Kurnia Pustaka, 2025.
- [3] M. Sutoyo, “Rancang Bangun Aplikasi Untuk Memprediksi Status Gizi Balita,” *Klik-Kumpul*, vol. 5, no. 2, pp. 136–142, 2018.
- [4] P. Rahayu *et al.*, *Buku Ajar Data Mining*. SONPEDIA Publishing Indonesia, 2024.
- [5] N. Saptadi *et al.*, *DEEP LEARNING (Teori, Algoritma, dan Aplikasi)*. Sada Kurnia Pustaka, 2025.
- [6] N. Rosmawanti and B. Bahar, “Model k-Nearest Neighbor Menggunakan Kombinasi Basis Aturan dan Basis Pengetahuan,” in *Seminar Nasional Ilmu Komputer*, 2014, pp. 42–45.
- [7] A. Priyadarshini, S. Mishra, D. P. Mishra, S. R. Salkuti, and R. Mohanty, “Fraudulent credit card transaction detection using soft computing techniques,” *Indones. J. Electr. Eng. Comput. Sci.*, vol. 23, no. 3, pp. 1634–1642, 2021, doi: 10.11591/ijeeecs.v23.i3.pp1634-1642.
- [8] Q. M. Shallal, Z. A. Hussien, and A. A. Abbood, “Method to implement K-NN machine learning to classify data privacy in IoT environment,” *Indones. J. Electr. Eng. Comput. Sci.*, vol. 20, no. 2, pp. 985–990, 2020, doi: 10.11591/ijeeecs.v20.i2.pp985-990.
- [9] L. Muflikhah, N. Hidayat, and D. J. Hariyanto, “Prediction of hypertension drug therapy response using K-NN imputation and SVM algorithm,” *Indones. J. Electr. Eng. Comput. Sci.*, vol. 15, no. 1, pp. 460–467, 2019, doi: 10.11591/ijeeecs.v15.i1.pp460-467.
- [10] Fathoni, Erwin, and Abdiansah, “Multilabel sentiment analysis for classification of the spread of COVID-19 in Indonesia using machine learning,” *Indones. J. Electr. Eng. Comput. Sci.*, vol. 31, no. 2, pp. 968–978, 2023, doi: 10.11591/ijeeecs.v31.i2.pp968-978.
- [11] S. M. H. M. Huzir, N. Z. Mahabob, A. F. M. Amidon, N. Ismail, Z. M. Yusoff, and M. N. Taib, “A preliminary study on the intelligent model of k-nearest neighbor for

- agarwood oil quality grading,” *Indones. J. Electr. Eng. Comput. Sci.*, vol. 27, no. 3, pp. 1358–1365, 2022, doi: 10.11591/ijeeecs.v27.i3.pp1358-1365.
- [12] N. S. B. Mat Said, H. Madzin, S. K. Ali, and N. S. Beng, “Comparison of color-based feature extraction methods in banana leaf diseases classification using SVM and K-NN,” *Indones. J. Electr. Eng. Comput. Sci.*, vol. 24, no. 3, pp. 1523–1533, 2021, doi: 10.11591/ijeeecs.v24.i3.pp1523-1533.
- [13] S. Chimphlee and W. Chimphlee, “Machine learning to improve the performance of anomaly-based network intrusion detection in big data,” *Indones. J. Electr. Eng. Comput. Sci.*, vol. 30, no. 2, pp. 1106–1119, 2023, doi: 10.11591/ijeeecs.v30.i2.pp1106-1119.
- [14] M. Faizin, E. Firdaus, and A. Fakhruddin, “Eksplorasi Wujud Tradisi Maulid Nabi Sebagai Medium Pemahaman Sejarah Nabi Muhammad Pada Sekolah Di Kota Bandung,” *Learn. J. Inov. Penelit. Pendidik. dan Pembelajaran*, vol. 4, no. 4, pp. 1067–1080, 2024.
- [15] I. Oktaviani, I. Nofikasari, and H. Mahbub, “Game Edukasi Interaktif Kisah Nabi Berbasis Open Source,” *J. Ilm. IT CIDA*, vol. 6, no. 1, pp. 42–49, 2020, doi: 10.55635/jic.v6i1.114.
- [16] I. Mutaqien, “Kisah Nabi Musa dengan Nabi Khidir dan Relevansinya dalam Pendidikan Islam,” *Islamika*, vol. 4, no. 4, pp. 812–824, 2022, doi: 10.36088/islamika.v4i4.2160.
- [17] M. Arif and R. Romelah, “Implementasi Pembelajaran Pai Melalui Media Film Kisah Nabi Di Smpit Niq Bunguran Timur-Natuna,” *Res. Dev. J. Educ.*, vol. 9, no. 1, p. 56, 2023, doi: 10.30998/rdje.v9i1.13876.
- [18] M. Sutoyo and A. Mangkona, “Schedule Implementing the Modified Euclidean Distance Method in the Course Planning of the USN Kolaka Information Systems Curriculum,” *IT J. Res. Dev.*, vol. 7, no. 1, pp. 12–22, 2022, doi: 10.25299/itjrd.2022.7976.
- [19] M. Muchtar, M. Sutoyo, A. Paliling, S. Sunyanti, and J. Iin, “Penerapan Analisis Berbasis Fraktal dalam Klasifikasi Citra Retakan pada Permukaan Jembatan Beton,” *STRING (Satuan Tulisan Ris. dan Inov. Teknol.)*, vol. 9, no. 1, pp. 21–29, 2024, doi: 10.30998/string.v9i1.20596.
- [20] A. Paliling and M. Sutoyo, “Combination of The MADM Model Yager and k-NN to Group Single Tuition Payments,” *Ilk. J. Ilm.*, vol. 15, no. 2, pp. 326–334, 2023.