

Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor dalam Menentukan Buku Berdasarkan Peminatan

Faujatun Hasanah¹, Tati Suprapti², Nining Rahaningsih³, Irfan Ali⁴

^{1,2}Teknik Informatika, STMIK IKMI Cirebon, Indonesia

³Komputerisasi Akuntansi, STMIK IKMI Cirebon, Indonesia

⁴Rekayasa Perangkat Lunak, STMIK IKMI Cirebon, Indonesia
 faujatunhasanah99@gmail.com

Info Artikel

Sejarah artikel :

Diterima Februari 2022

Direvisi Maret 2022

Disetujui Maret 2022

Diterbitkan Maret 2022

ABSTRACT

The use of computer technology helps a lot in human performance in various data and information management. Therefore, researchers use computers to make analyzes that can predict favorite books based on data from book borrowing records in the library. Researchers use is data mining. Data mining is a term used to describe the discovery of knowledge in databases, using statistical techniques, mathematics, artificial intelligence, and machine learning to extract and identify information that is useful for science. The use of data mining requires a method that can manage book borrowing data so that it gets the predictions of favorite books. The method used is K-Nearest Neighbor (KNN). The results of the accuracy in this study are 98.75%, Prediction of Disinterest with true Not Interest is 28 data, Prediction of Disinterest with true Interest is 1 data, Prediction of Interest with true No Interest is 0 data, Interest Prediction with true Interest is 54 data.

Keywords : Ask to Read; Data Mining; Libraries; KNN Algorithm; School Books.

ABSTRAK

Penggunaan teknologi komputer banyak membantu kinerja manusia dalam berbagai pengelolaan data dan informasi. Oleh karena itu peneliti memanfaatkan komputer untuk membuat analisa yang dapat memprediksi buku favorit berdasarkan data catatan peminjaman buku di perpustakaan. *Data Mining* adalah suatu istilah yang digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan didalam *database*, menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat bagi ilmu pengetahuan. Penggunaan *data mining* membutuhkan metode yang dapat mengelola data peminjaman buku sehingga mendapatkan hasil prediksi buku favorit. Adapun metode yang digunakan yaitu *K-Nearest Neighbor* (KNN) memiliki 5(lima) tahapan yaitu data, preprocessing data, model datamining, evaluation dan interpretasi menghasilkan akurasi pada penelitian ini sebesar 98,75%, Prediksi Tidak Minat dengan true Tidak Minat sebanyak 28 data, Prediksi Tidak Minat dengan true Minat sebanyak 1 data, Prediksi Minat dengan true Tidak Minat sebanyak 0 data, Prediksi Minat dengan true Minat sebanyak 54 data. hasil klasifikasi peminatan buku favorit terlihat jelas bahwa mengemukakan data sebanyak 55 buku terfavorit.

Kata Kunci : Algoritma KNN; Buku Sekolah; Data Mining; Minta Baca; Perpustakaan.

PENDAHULUAN

Perpustakaan merupakan salah satu sarana pembelajaran yang sangat vital disebuah sekolah. Bagaikan sebuah system tubuh manusia, perpustakaan merupakan jantung sekolah yang berfungsi memompakan informasi yang sangat berguna bagi kelancaran proses pembelajaran dan peningkatan kualitas

pembelajaran, baik bagi para guru maupun bagi murid. Perpustakaan adalah sebuah institusi yang melakukan pengelolaan koleksi buku berupa digital maupun non digital, berbentuk tulisan, cetak maupun rekaman yang terstruktur menggunakan sistem yang akurat guna memenuhi kebutuhan pendidikan, penelitian, pelestarian, informasi, dan rekreasi pemustaka. Untuk meningkatkan mutu pendidikan maka diperlukan sistem yang memadai yang lebih terorganisir sehingga mudah diakses oleh pengguna. Sebagai sumber informasi perpustakaan hendaknya menyediakan koleksi bahan pustaka tertulis, cetak dan terekam untuk keperluan pendidikan, penelitian dan rekreasi intelektual bagi masyarakat.

Perpustakaan SMA Negeri 9 Kota Cirebon dalam memprediksi buku favorit berdasarkan catatan peminjaman buku. Prediksi buku favorit bertujuan untuk mempermudah persediaan jumlah buku dan penyusunan buku di ruang perpustakaan, sehingga juga mempermudah pembaca buku yang menginginkan buku favorit untuk dibaca. Masalah yang dialami ketika penjaga perpustakaan melakukan prediksi adalah saat membuka kembali catatan peminjaman buku dan mengumpulkan nama-nama buku yang paling banyak dipinjam sehingga cara ini sangat sulit untuk dilakukan mengingat banyaknya data peminjam yang terdapat di dalam buku catatan.

Penelitian pertama yang dilakukan Fricles Ariwisanto Sianturi, Agustina Simangunsong, R. Mahdalena Simanjorang, Petti Indrayati Sijabat pada jurnal media informatika pada judul implementasi algoritma *modified nearest neighbour* (mknn) untuk klasifikasi buku menjelaskan bahwa klasifikasi buku penting pada suatu perpustakaan dengan tujuan memudahkan para pengunjung dalam mencari buku, khususnya pada perpustakaan STMIK Pelita Nusantara yang dapat membantu para mahasiswa/i dalam mendapatkan buku pada perpustakaan. dengan metode yang ada pada data *mining* yaitu *text mining*, maka dengan permasalahan yang muncul pada perpustakaan STMIK Pelita Nusantara, penelitian ini mengimplementasikan algoritma untuk klasifikasi buku pada perpustakaan dengan algoritma *modified nearest neighbour* (m-knn).

Modifikasi dari metode ini bertujuan untuk mengatasi kelemahan mengenai jarak data dengan *weight* yang memiliki banyak masalah dalam *outlier* pada metode knn. penelitian ini dilakukan pada perpustakaan STMIK Pelita Nusantara dengan menggunakan 10 jumlah dataset. Pada masing-masing jumlah dataset akan dibagi secara acak menjadi data *training* dan data uji. Pengujian sistem ini dilakukan dengan nilai k yaitu 3 dan didapatkan akurasi rata-rata nilai akurasi maksimum yang dihasilkan sistem sebesar 50% pada saat jumlah dataset 10. Dengan adanya pengklasifikasian buku pada perpustakaan di STMIK Pelita Nusantara dapat membantu para pengunjung untuk mencari buku sesuai dengan kebutuhan para pengunjung, hasil pengklasifikasian yang didapat dengan algoritma *modified nearest neighbour* didapatkan akurasi rata-rata nilai akurasi maksimum yang dihasilkan sistem sebesar 50% pada saat jumlah dataset 10 [1].

Penelitian kedua yang dilakukan oleh Hernawati Gohzali, Sunario Megawan, Erwin, Jeffrey Onggo pada jurnal JSM STMIK Mikroskil dengan judul sebagian besar sistem rekomendasi yang berdasarkan konten dapat membantu dalam menemukan buku yang cocok untuk pembaca tetapi hanya mempertimbangkan buku yang disukai tanpa mempertimbangkan yang tidak disukai oleh pembaca. untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, maka

rekomendasi berdasarkan konten buku yang disukai dan tidak disukai perlu dilakukan agar dapat memberikan hasil rekomendasi yang lebih baik kepada pembaca. Dalam penelitian ini, akan diterapkan *binary particle swarm optimization* (b PSO) untuk memilih fitur dari buku yang disukai oleh pembaca dan *k-nearest neighbor* (knn) yang digunakan untuk mengklasifikasikan data buku yang memiliki jarak terdekat ke buku yang disukai dan tidak disukai oleh pembaca.

Pengujian hasil akurasi rekomendasi dilakukan dengan cara membandingkan hasil rekomendasi antara data buku yang tidak menerapkan pemilihan fitur dengan data buku yang menggunakan pemilihan fitur dengan tujuan untuk menguji pengaruh penerapan pemilihan fitur pada rekomendasi buku. Hasil pengujian akurasi rekomendasi buku dengan pemilihan fitur memberikan rekomendasi yang lebih baik bagi pembaca daripada rekomendasi tanpa pemilihan fitur hasil rekomendasi yang diperoleh dengan menggunakan seleksi fitur, akurasinya akan lebih baik bila dibandingkan dengan hasil rekomendasi tanpa menggunakan seleksi fitur. pada penelitian ini, algoritma seleksi fitur yang dipergunakan memiliki kinerja yang belum optimal dikarenakan dengan jumlah data training yang sedikit masih membutuhkan waktu proses eksekusi yang lama[2].

Penggunaan teknologi komputer banyak membantu kinerja manusia dalam berbagai pengelolaan data dan informasi. Oleh karena itu peneliti memanfaatkan komputer untuk membuat analisa yang dapat memprediksi buku favorit berdasarkan data catatan peminjaman buku di perpustakaan. Peneliti menggunakan *data mining*. *Data Mining* adalah suatu istilah yang digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan didalam *database*, menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan *machine learning* untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat bagi ilmu pengetahuan. Penggunaan *data mining* membutuhkan metode yang dapat mengelola data peminjaman buku sehingga mendapatkan hasil prediksi buku favorit[3]-[5].

Penelitian ini di fokuskan pada data-data yang diolah berdasarkan jumlah transaksi peminjaman yang dianalisis dan dikelompokkan berdasarkan jenis buku yang banyak diminati atau dipinjam. Dalam rangka meningkatkan pelayanan pada perpustakaan dengan Algoritma KNN[6].

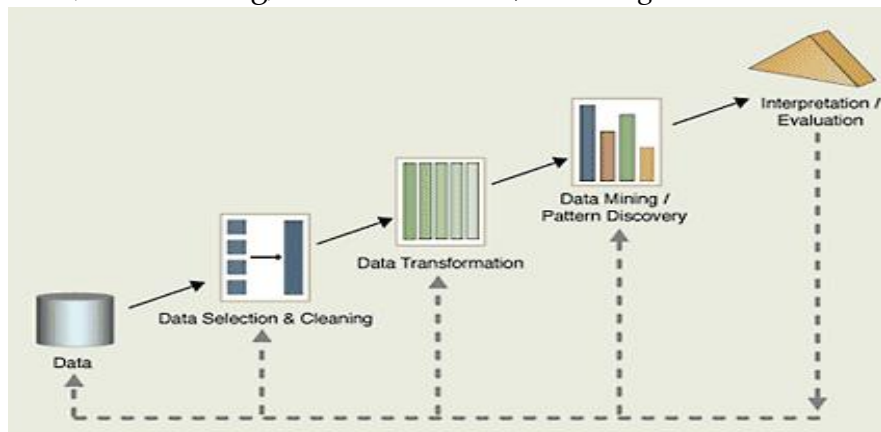
METODE

Adapun teknik pengumpulan data merupakan suatu cara yang dilakukan oleh peneliti untuk memperoleh data-data yang diperlukan. Dalam penelitian ini teknik yang digunakan antara lain sebagai berikut :

1. Survey; Survey penelitian dilakukan dengan meminta ijin kepada kepala sekolah menengah atas negeri 9 Kota Cirebon
2. Sumber data; pada penelitian ini menggunakan Data Primer, adapun penjelasannya yaitu data ini di ambil dari data transaksi catatan hari peminjaman buku di perpustakaan SMA N 9 Kota Cirebon, pada bulan Januari sampai dengan Maret 2020 atau 3 (Tiga) Bulan sebelum diumumkan Berita Covid19.

Metode pengembangan data mining yang digunakan untuk menganalisis data dalam penerapan data mining ini menggunakan proses tahapan *knowledge*

discovery in databases (KDD) yang terdiri dari Data, Data Cleaning, Data transformation, Data mining, Pattern evolution, knowledge :



Gambar 1 tahapan Penelitian[7]-[10]

Berikut merupakan hal - hal yang perlu di lakukan dalam penelitian berdasarkan tahapan *knowledge discovery in databases* :

1. Data; merupakan sekumpulan data operasional yang diperlu sebelum dilakukan sebelum tahap penggalian informasi dalam *Knowledge Discovery Database (KDD)* dimulai[11].
2. *Data Cleaning*; Proses *data cleaning* merupakan proses Pembersihan data yang bertujuan untuk menghilangkan data yang tidak memiliki nilai (null), data yang salah input, data yang tidak relevan, duplikat data dan data yang tidak konsisten karena keberadaanya bisa mengurangi mutu atau akurasi dari hasil data mining nantinya. Pembersihan data juga akan mempengaruhi performansi dari sistem data mining karena data yang akan ditangani akan berkurang jumlah dan kompleksitasnya[12].
3. *Data transformation*; dilakukan dengan memberikan inialisasi terhadap data yang memiliki nilai nominal menjadi bernilai numerik[13].
4. *Data Mining*; Pada fase ini yang dilakukan adalah menerapkan algoritma atau metode pencarian pengetahuan. Ini adalah langkah penting di mana teknik kecerdasan diterapkan untuk mengekstrak pola informasi yang berpotensi berguna dari data yang dipilih[14].
5. *Evaluation*; Pada tahap evaluasi, akan diketahui apakah hasil daripada tahap data mining dapat menjawab tujuan yang telah ditetapkan. Untuk itu akan dilakukan profilisasi pada setiap cluster yang telah terbentuk, untuk diketahui karakteristik pada kelompok tersebut. Disamping itu untuk diketahui kesesuaian dengan jalur perminatan akan dilakukan analisis lebih lanjut untuk dihubungkan dengan atribut perminatan, Sehingga diharapkan mendapatkan informasi atau pola yang berguna sebagai acuan pemutakhiran data[15].
6. *Knowledge*; Tahap terakhir dari proses data mining adalah bagaimana memformulasikan keputusan atau aksi dari hasil analisis yang didapat[16].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian terurai dalam beberapa point sebagai berikut :

1. Data

Sumber data pada penelitian ini menggunakan Data Primer, adapun penjelasannya yaitu data ini di ambil dari data transaksi catatan hari peminjaman buku di perpustakaan SMA N 9 Kota Cirebon, pada bulan Januari sampai dengan Maret 2020 atau 3 (Tiga) Bulan sebelum diumumkan Berita Covid19.

Tabel 1. Data Catatan Harian

NAMA	KELAS	JUDUL BUKU	BANYAK	TANGGAL PINJAM	TANGGAL KEMBALI
Nara Putri	XI IPS 4	A Seni Geo	2	23-01-20	24-01-20
Fadil M R	X IPA 4	Aclos Dinosaurus	5	28-01-20	08-02-20
Putri	XII IPS 1	Argentina	7	10-01-20	20-01-20
Nara Putri A	XI IPS 4	Atheis	9	20-01-20	20-01-20
Siti Fatimah	X IPA 4	Biologi	13	24-01-20	28-01-20
Rosdiana	X IPA 2	Biologi Cambell 1	15	31-01-20	31-01-20
Tri Wulandari	X IPA 1	Biologi, Fisika	26	24-01-20	28-01-20
Nina Maryam	X IPA 4	Biologi, Fisika, Kimia	45	24-01-20	30-01-20
Ika Febriana	X IPA 3	Buku Biologi X	46	31-01-20	14-02-20
...
Novita	XI IPA 4	Buku Cetak PKN	30	02-01-20	02-03-20

2. Data Preprocessing

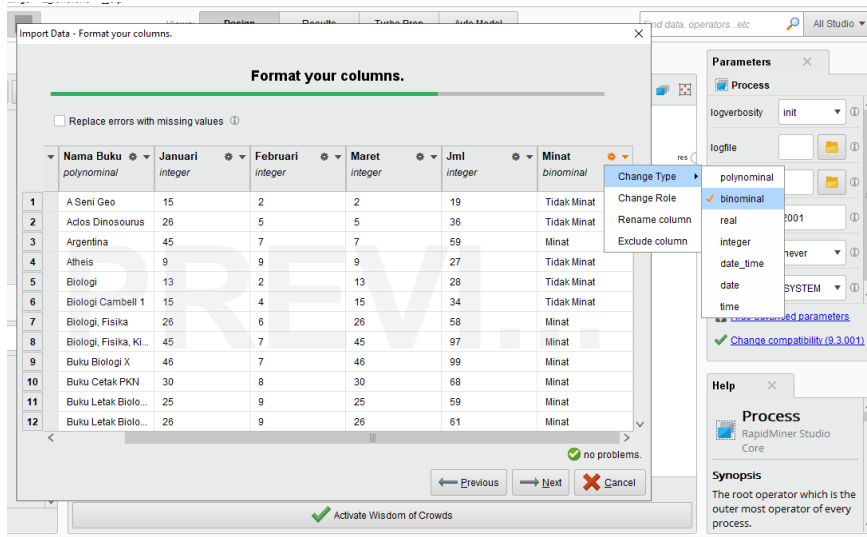
Untuk mempermudah proses menganalisa data menggunakan algoritma KNN maka perlu dilakukan proses Pembersihan data yang bertujuan untuk menghilangkan data yang tidak memiliki nilai (null), data yang salah input, data yang tidak relevan, duplikat data dan data yang tidak konsisten.

Tabel 2. Data Preprocessing

No	Nama Buku	Januari	Februari	Maret	Jml	Minat
1	A Seni Geo	15	2	2	19	Tidak Minat
2	Aclos Dinosaurus	26	5	5	36	Tidak Minat
3	Argentina	45	7	7	59	Minat
4	Atheis	9	9	9	27	Tidak Minat
5	Biologi	13	2	13	28	Tidak Minat
6	Biologi Cambell 1	15	4	15	34	Tidak Minat
7	Biologi, Fisika	26	6	26	58	Minat
8	Biologi, Fisika, Kimia	45	7	45	97	Minat
9	Buku Biologi X	46	7	46	99	Minat
10	Buku Cetak PKN	30	8	30	68	Minat
...
145	Buku Letak Biologi X	25	9	25	59	Minat

3. Data Transformation

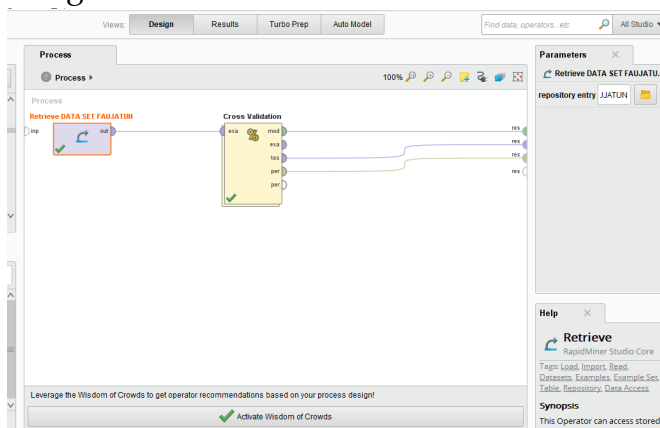
Data transformation dilakukan dengan memberikan inisialisasi terhadap data yang memiliki nilai polinomial menjadi bernilai binomial atau pun sebaliknya. Pada penelitian ini mengganti jenis type data bertujuan untuk memudahkan dalam pengklasifikasi. Data tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Transformation

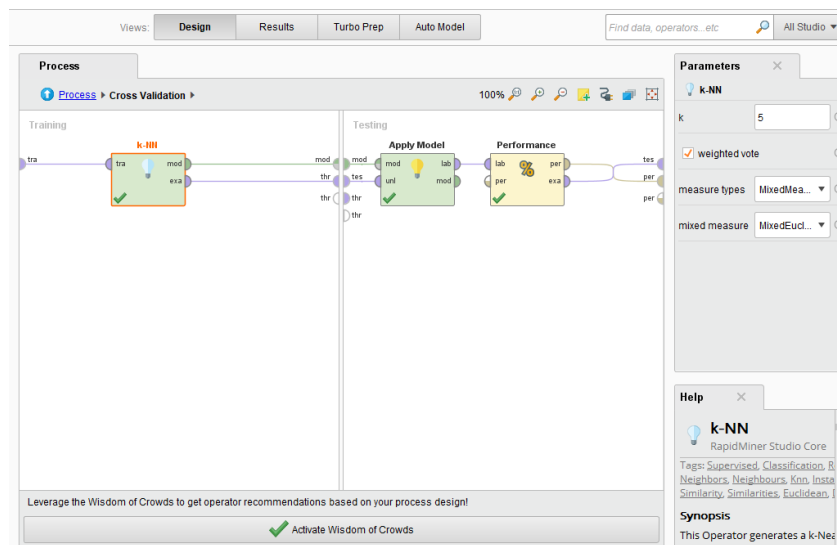
4. Model Algoritma KNN

Penerapan model algoritma *k-nearest neighbor* (knn) pada perpustakaan penelitian tentang klasifikasi peminjaman buku favorit berdasarkan peminatan dengan menggunakan algoritma *k-nearest neighbor* knn pada perpustakaan SMAN 9 Cirebon sebagai berikut :



Gambar 2. Proses Pemanggilan Data

Berdasarkan gambar diatas tentang model pemanggilan data menggunakan operator *Retrive* dan *Cross Validation*.



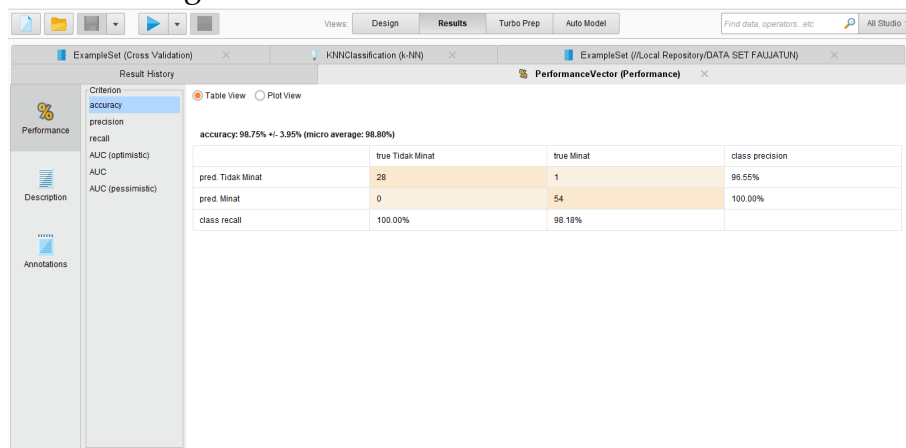
Gambar 3. Model Algoritma KNN

Berdasarkan gambar diatas menjelaskan bahwa dalam menerapkan mode algoritma KNN maka diperlukan beberapa operator di antaranya algoritma KNN, kemudian *Aply Model* dan *Performance*.

5. Evaluation

a. Hasil Akurasi

Setelah dilakukan pemodel tentang algoritma knn dengan problem klasifikasi peminjaman buku favorit berdasarkan peminatan dengan menggunakan algoritma *k-nearest neighbor* (knn) pada perpustakaan SMAN 9 Cirebon sebagai berikut :



Gambar 4. Hasil Akurasi

Berdasarkan gambar diatas menjelaskan bahwa nilai akurasi dapat dijelaskan yaitu Hasil akurasi pada penelitian ini sebesar 98,75% Prediksi Tidak Minat dengan true Tidak Minat sebanyak 28 data. Prediksi Tidak Minat dengan true Minat sebanyak 1 data. Prediksi Minat dengan true Tidak Minat sebanyak 0 data. Prediksi Minat dengan *true* Minat sebanyak 54 data.

b. Hasil Klasifikasi Minat

Tabel 3. Hasil Klasifikasi

No	Minat	Hasil Prediksi	Buku	Januari	Februari	Maret	Jumlah
1	Minat	Minat	Burung Burung w	25	25	25	75
2	Minat	Minat	Indonesia	13	24	13	50
3	Minat	Minat	Internet	15	48	15	78
4	Minat	Minat	Kimia 1	20	48	20	88
5	Minat	Minat	Roman Satra	25	4	25	54
6	Minat	Minat	Buku Cetak PKN	30	8	30	68
7	Minat	Minat	Buku Letak Biologi XI	26	9	26	61
8	Minat	Minat	Kamus Biologi	30	4	30	64
9	Minat	Minat	Kimia, Matematika	20	13	20	53
...
10	Minat	Minat	Sejarah 10	24	8	24	56

PENUTUP

Hasil penelitian yang telah dilakukan penulis dapat menarik beberapa kesimpulan yaitu :

1. Hasil akurasi pada penelitian ini sebesar 98,75%, Prediksi Tidak Minat dengan true Tidak Minat sebanyak 28 data, Prediksi Tidak Minat dengan true Minat sebanyak 1 data, Prediksi Minat dengan true Tidak Minat sebanyak 0 data, Prediksi Minat dengan true Minat sebanyak 54 data.
2. Hasil klasifikasi peminatan buku favorit terlihat jelas bahwa mengemukakan data sebanyak 55 buku terfavorit, adapun rincian buku tersebut sebagai berikut, Burung Burung w, Indonesia Internet, Kimia 1, Roman Satra, Buku Cetak PKN, Buku Letak Biologi XI, Kamus Biologi, Kimia, Matematika, Sejarah 10, Skandha, Jepang, Kamus Geografi, Kamus Sosiologi, Kontroversial, Prakarya, Sejarah, Buku Biologi X, Kamus Matematika, Olenka, Pantun, PKN, Siti Nurbaya, Biologi, Fisika, Kimia, Ekonomi, Geo Manusia Dan Bumi, Sastra Kamus, Sejarah Minat, Geografi XII, Ipho1, Kamus, Kamus Sastra Indonesia, Kesenian, Pengolahan, Biologi, Fisika, Ensiklopedia 4, Geografi, Kamus Inggris, Sejarah PMT, Argentina, Buku Letak Biologi XII, listrik Dan Magnet, PJOK, Sejarah Indonesia, Ensiklopedia 1, Fisika dan Logika, Kartini, Salah Asuhan, Tugas Pidato, Buku Letak Biologi X, Dari Ave Mana, Kamus Indonesia, Inggris, Kimia Perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. A. Sianturi, A. Simangunsong, and R. M. Simanjorang, "Implementasi Algoritma Modified Nearest Neighbour (M- KNN) Untuk Klasifikasi Buku Jurnal media Informatika [JUMIN]," vol. 1, pp. 45-51, 2020.
- [2] N. Norhikmah and R. Rumini, "Klasifikasi Peminjaman Buku Menggunakan Neural Network Backpropagation," *Sistemasi*, vol. 9, no. 1, p. 1, 2020, doi: 10.32520/stmsi.v9i1.562.
- [3] A. Akhmadi, N. Laksitarini, and G. P. Nabila, "Preferensi Pengunjung Mahasiswa Generasi Z Masa Kini Terhadap Atribut Learning Space di

- Perpustakaan Akademik," *Arsitektura*, vol. 18, no. 1, p. 109, 2020, doi: 10.20961/arst.v18i1.40967.
- [4] R. Rahmiyanti, S. Defit, and Y. Yunus, "Prediksi dan Klasifikasi Buku Menggunakan Metode Backpropagation," *J. Inf. dan Teknol.*, vol. 3, pp. 109–114, 2021, doi: 10.37034/jidt.v3i3.116.
- [5] R. Sukmawan, U. Gultom, R. Haroen, and V. Yasin, "Sistem Peminjaman Dan Pengembalian Buku Perpustakaan Keliling Berbasis Web Menggunakan Algoritma String Matching Pada Suku Dinas Perpustakaan Dan Kearsipan Kota Administrasi Jakarta Utara," *J. Inf. Syst. Informatics Comput.*, vol. 5, no. 1, p. 144, 2021, doi: 10.52362/jisicom.v5i1.384.
- [6] H. Rasyidah, "Analisa Pola Peminjaman Buku Di Perpustakaan Untuk Mengatur Tata Letak Buku Menggunakan Algoritma Fp-Growth," *Techno Xplore J. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 6, no. 1, pp. 27–35, 2021, doi: 10.36805/technoxplore.v6i1.825.
- [7] O. Nurdiawan, R. Herdiana, and S. Anwar, "Komparasi Algoritma Naïve Bayes dan Algoritma K-Nearst Neighbor terhadap Evaluasi Pembelajaran Daring," *Smatika J.*, vol. 11, no. 02, pp. 126–135, 2021, doi: 10.32664/smatika.v11i02.621.
- [8] A. rinaldi D. Subandi, Husein Odi Nuriawan, "Augmented Reality dalam Mendeteksi Produk Rotan menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC)," *Means (Media Inf. Anal. dan Sist.*, vol. 6, no. 2, pp. 135–141, 2021.
- [9] H. S. Mr Agis, O. Nurdiawan, G. Dwilestari, and N. Suarna, "Sistem Informasi Penjualan Motor Bekas Berbasis Android Untuk Meningkatkan Penjualan di Mokascirebon.com," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 8, no. 6, pp. 205–212, 2021, doi: 10.30865/jurikom.v8i6.3629.
- [10] D. Teguh, A. Ade, B. Riyan, T. Hartati, D. R. Amalia, and O. Nurdiawan, "Smart School Sebagai Sarana Informasi Sekolah di SDIT Ibnu Khaldun Cirebon," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 8, no. 6, pp. 284–293, 2021, doi: 10.30865/jurikom.v8i6.3681.
- [11] I. Kepuasan, P. Informa, A. Febriyani, G. K. Prayoga, and O. Nurdiawan, "Index Kepuasan Pelanggan Informa dengan Menggunakan Algoritma C.45," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 8, no. 6, pp. 330–335, 2021, doi: 10.30865/jurikom.v8i6.3686.
- [12] K. S. H. K. Al Atros, A. R. Padri, O. Nurdiawan, A. Faqih, and S. Anwar, "Model Klasifikasi Analisis Kepuasan Pengguna Perpustakaan Online Menggunakan K-Means dan Decission Tree," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 8, no. 6, pp. 323–329, 2022, doi: 10.30865/jurikom.v8i6.3680.
- [13] F. Febriansyah, R. Nining, A. I. Purnamasari, O. Nurdiawan, and S. Anwar, "Pengenalan Teknologi Android Game Edukasi Belajar Aksara Sunda untuk Meningkatkan Pengetahuan," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 8, no. 6, pp. 336–344, 2021, doi: 10.30865/jurikom.v8i6.3676.
- [14] E. S. Nugraha, A. R. Padri, O. Nurdiawan, A. Faqih, and S. Anwar, "Implementasi Aplikasi Pengaduan Masyarakat Berbasis Android Pada Gedung DPRD," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 8, no. 6, pp. 360–366, 2021, doi: 10.30865/jurikom.v8i6.3679.
- [15] R. Nurcholis, A. I. Purnamasari, A. R. Dikananda, O. Nurdiawan, and S.

- Anwar, "Game Edukasi Pengenalan Huruf Hiragana Untuk Meningkatkan Kemampuan Berbahasa Jepang," *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 3, no. 3, pp. 338-345, 2021, doi: 10.47065/bits.v3i3.1091.
- [16] H. Putri, A. I. Purnamasari, A. R. Dikananda, O. Nurdiawan, and S. Anwar, "Penerima Manfaat Bantuan Non Tunai Kartu Keluarga Sejahtera Menggunakan Metode NAÏVE BAYES dan KNN," *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 3, no. 3, pp. 331-337, 2021, doi: 10.47065/bits.v3i3.1093.
- [17] T. Hadi, N. Suarna, A. I. Purnamasari, O. Nurdiawan, and S. Anwar, "Game Edukasi Mengenal Mata Uang Indonesia ' Rupiah ' Untuk Pengetahuan Dasar Anak-Anak Berbasis Android," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 8, no. 3, pp. 89-98, 2021, doi: 10.30865/jurikom.v8i3.3609.