

Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor Untuk Pengelolaan Efisien Tata Letak Buku Dalam Lingkungan Perpustakaan

Dzulfikri Akbar Dollar, Ilka Zufria

Sains Dan Teknologi, Ilmu Komputer, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia

Email: ^{1,*}dzulfiblogger@gmail.com, ²ilkazufria@uinsu.ac.id

Email Penulis Korespondensi: dzulfiblogger@gmail.com

Submitted: 17/11/2023; Accepted: 30/12/2023; Published: 30/12/2023

Abstrak—Perpustakaan memainkan peran sentral dalam menyediakan akses informasi yang efisien dan sesuai minat bagi masyarakat. Sistem penyusunan perpustakaan pada saat ini di Dinas Perpustakaan dan Kearsipan kota Medan adalah dengan penyusunan perpustakaan menggunakan nomor panggil. Sistem ini kurang efisien bagi pembaca yang ingin mencari buku yang menarik, hal ini dapat menurunkan minat baca masyarakat dan menganggap perpustakaan adalah tempat yang membosankan. Oleh karena itu peneliti mencoba membuat penyusunan tata letak buku menjadi lebih optimal dengan memprioritaskan buku yang paling banyak diminati. Penggunaan Algoritma K-Nearest Neighbor untuk mengoptimalkan tata letak buku di Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kota Medan dapat membantu dalam menyusun pola penyusunan buku berdasarkan data historis peminjaman dan memfasilitasi akses yang lebih baik terhadap koleksi yang diminati oleh pengunjung perpustakaan. Metode penelitian melibatkan pengumpulan data peminjaman buku dari bulan-bulan sebelumnya dan pengolahan data menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor dengan perhitungan Euclidean Distance. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan algoritma ini berhasil dalam memprediksi pola penyusunan buku yang sesuai dengan minat pembaca. Pola tata letak yang disusun secara adaptif mampu meningkatkan ketersediaan buku yang diminati di area perpustakaan yang mudah diakses oleh pengunjung. Hal itu dapat dilihat dari hasil penelitian pada bulan mei dengan prioritas bulan selanjutnya adalah koleksi umum, dan hasil pada bulan juni benar koleksi umum adalah prioritas, lalu pada bulan juni prioritas koleksi adalah umum dan benar pada bulan april prioritas adalah umum dari hasil tersebut penggunaan algoritma K-Nearest Neighbor terbukti berhasil dalam penyusunan tata letak buku secara optimal.

Kata Kunci: Algoritma K-Nearest Neighbor; Optimisasi Koleksi Buku; Euclidean Distance; Pola Penyusunan Buku Adaptif; Kemudahan Akses Informasi; Tata Letak Buku.

Abstract—The library plays a central role in providing efficient access to information tailored to the interests of the community. The current system of organizing the library at the Medan City Library and Archives Department involves using call numbers. This system isn't very efficient for readers looking for interesting books, which can decrease people's interest in reading and perceive the library as a dull place. Hence, researchers have attempted to optimize book layout by prioritizing the most popular books. Using the K-Nearest Neighbor algorithm to optimize the book layout at the Medan City Library and Archives Department can assist in arranging book patterns based on historical borrowing data and facilitate better access to collections favored by library visitors. The research method involves collecting book borrowing data from previous months and processing it using the K-Nearest Neighbor Algorithm with Euclidean Distance calculation. The research results demonstrate that implementing this algorithm successfully predicts book arrangement patterns that align with reader interests. An adaptively arranged layout enhances the availability of popular books in easily accessible areas of the library for visitors. This is evident from the research findings in May, where the priority for the following month was the general collection. Similarly, in June, the priority was indeed the general collection, confirming that the algorithm's use of K-Nearest Neighbor is successful in optimizing book layout.

Keywords: K-Nearest Neighbor Algorithm; Book Collection Optimization; Euclidean Distance; Adaptive Book Arrangement Patterns; Information Access Convenience; Book Layout

1. PENDAHULUAN

Perpustakaan merupakan unit pelayanan di dalam lembaga yang kehadirannya hanya dapat dibenarkan jika mampu membantu pencapaian pengembangan tujuan-tujuan yang bersangkutan. Penekanan tujuan keberadaan perpustakaan adalah pada aspek edukatif dan rekreatif. Secara umum perpustakaan sebagai salah satu sumber informasi akan sangat bermanfaat apabila perpustakaan tersebut dapat menyediakan informasi dengan mudah dan cepat. Hal ini dapat terwujud apabila pengelolaan perpustakaan tersebut didukung oleh sarana dan prasarana, dana dan sumber daya yang sesuai dengan bidangnya sehingga mampu mengelola perpustakaan dengan baik.

Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Pemerintah Kota Medan adalah perpustakaan umum yang bertujuan untuk memberdayakan masyarakat melalui perpustakaan. Sistem penyusunan perpustakaan pada saat ini di Dinas Perpustakaan dan Kearsipan kota Medan adalah dengan penyusunan perpustakaan menggunakan nomor panggil sebagai contoh 000 - 009 adalah untuk kategori subjek Karya umum, 100 – 199 adalah untuk tema subjek filsafat.

Bagi pembaca yang ingin mencari buku yang menarik hal ini akan membuat pembaca cepat bosan karena pada awal melihat buku sudah disuguhkan dengan buku buku yang kurang diminati oleh sebagian besar pembaca. Untuk itu kami merancang penyusunan berdasarkan keminatan pembaca perbulan sehingga pada awal pembaca masuk ke perpustakaan sudah disuguhkan buku buku yang menarik dan kemungkinan besar akan meningkatkan minat baca masyarakat.

Untuk meningkatkan hobi minat baca, pengelolaan tata letak buku juga perlu diperhatikan oleh pustakawan, ada berbagai macam cara untuk pengelolaan tata letak buku disini penulis ingin menerapkan pengelolaan tata letak buku menggunakan metode K-Nearest Neighbor.

Dalam hal pengelolaan tata letak buku di Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kota Medan pengklasifikasi lebih baik dari asosiasi karena K-NN dapat digunakan untuk menentukan lokasi terbaik untuk menempatkan buku baru berdasarkan kesamaan atribut dengan buku-buku yang sudah ada diperpustakaan, sedangkan asosiasi cenderung lebih cocok untuk menemukan pola atau hubungan antara item-item dalam transaksi atau dataset yang besar, dalam pengaturan tata letak buku, fokusnya lebih pada menempatkan buku-buku ke lokasi yang paling sesuai berdasarkan atribut-atribut spesifik, yang lebih mendukung konsep klasifikasi daripada asosiasi. Hal ini juga terkandung dalam Al-Quran Surah Al Baqarah ayat 148 yang bunyinya:

جَمِيعاً مَرْجِعُكُمْ اللَّهُ إِلَى الْخَيْرَاتِ فَاسْتَبِقُوا آتَاكُمْ مَا فِي لَيْبُلُوكُمْ وَلَكِنْ وَاحِدَةً أُمَّةً لَجَعَلَكُمْ اللَّهُ شَاءَ وَلَوْ وَرَثَةً لَكُمْ لَكِنْ

Artinya: "Untuk tiap-tiap umat di antara kalian, Kami berikan aturan dan jalan yang terang. Sekiranya Allah menghendaki, niscaya kalian dijadikan-Nya satu umat (saja), tetapi Allah hendak menguji kalian terhadap pemberian-Nya kepada kalian, maka berlomba-lombalah berbuat kebajikan. Hanya kepada Allah-lah kembali kalian semuanya." dalam surah Al Baqarah itu dijelaskan hendaknya berlomba-lomba berbuat kebajikan hal itu termasuk dalam niat kami yaitu untuk membantu pengguna perpustakaan agar lebih mudah dalam pemilihan buku bacaan pada perpustakaan.

K-Nearest Neighbor merupakan salah satu algoritma yang dapat digunakan untuk melakukan klasifikasi [1]. K-NN termasuk kelompok instance based learning. K-Nearest Neighbor (KNN) merupakan salah satu dari berbagai metode dalam proses klasifikasi suatu objek yang didasari pada informasi data yang mempunyai jarak sangat dengan dengan suatu objek tertentu. Algoritma KNN bertujuan untuk melakukan pengklasifikasian objek menurut suatu atribut dan sampel data latih. Dalam konteks pengelolaan efisiensi tata letak buku di lingkungan perpustakaan, penggunaan algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN) untuk klasifikasi tata letak buku dapat memanfaatkan informasi dari buku-buku yang telah tersusun sebelumnya sebagai data latih. Dasar klasifikasi dalam K-NN adalah memanfaatkan informasi dari data latih yang tersedia untuk mengklasifikasikan atau menempatkan objek baru ke dalam kategori atau lokasi yang sesuai berdasarkan kemiripan dengan tetangga terdekatnya. Dalam konteks tata letak buku, ini bisa berarti atribut buku, data lokasi dan tata letak informasi dari data tata letak buku yang sudah ada di perpustakaan dapat menjadi dasar dalam menentukan lokasi yang sesuai untuk menempatkan buku, K-NN menggunakan data masa lampau dari buku-buku yang telah ditempatkan sebelumnya untuk menemukan pola atau kemiripan dengan buku baru yang akan ditempatkan.

Metode ini juga didukung oleh penelitian terdahulu seperti implementasi algoritma K-Nearest Neighbor dalam menentukan buku berdasarkan peminatan hasil akurasi pada penelitian ini sebesar 98,75% [2], lalu ada sistem rekomendasi buku dengan metode K-Nearest Neighbor pada Gramedia, dalam penelitian ini sistem ini menghasilkan uji presisi sebesar 80% [3], lalu penelitian selanjutnya adalah penerapan algoritma K-Nearest Neighbor untuk memprediksi kelulusan mahasiswa berdasarkan pengujian nilai K dari 1 sampai 10 dipilihlah nilai k 5 sebagai nilai tengah k yang mempunyai akurasi tinggi, dengan hasil pengolahan data set penjualan obat tahun 2017-2019 yang diklasifikasikan berdasarkan nama obat yang sama didapatkanlah hasil akurasi sebesar 100% yang artinya dan set dapat digunakan pada tahapan selanjutnya sebagai data yang valid digunakan [4], lalu penelitian selanjutnya adalah implementasi algoritma K-Nearest Neighbor dalam menentukan jurusan menggunakan metode Euclidean Distance berbasis web pada smp setia gama, pada penelitian ini nilai akurasi paling tinggi adalah 79,68% pada nilai k=7 dengan recall sebesar 85% dan precision sebesar 83% dengan nilai k yang sama, sehingga algoritma K-Nearest Neighbor baik digunakan dalam menentukan jurusan yang cocok pada smp setia gama [5], penelitian selanjutnya adalah klasifikasi text judul buku perpustakaan untuk menentukan kategori buku menggunakan K-Nearest Neighbor pada penelitian ini Hasil dari penelitian ini adalah nilai akurasi tertinggi terdapat pada K=12 yaitu sebesar 72.50% [6], penelitian selanjutnya adalah implementasi K-Nearest Neighbor untuk klasifikasi bunga dengan ekstraksi fitur warna RGB, hasil menunjukkan bahwa kolaborasi metode klasifikasi KNN dengan ekstraksi fitur warna RGB memiliki kelemahan terhadap percobaan pertama dengan akurasi 50-60% pada K=5. Percobaan kedua memiliki akurasi sekitar 90-100% pada K=5. Peningkatan akurasi, precision dan recall terjadi ketika menaikkan jumlah K yaitu dari K=1 menjadi K=3 dan K=5 [7].

Dari penelitian terdahulu diatas rata rata nilai akurasi dalam penggunaan algoritma KNN adalah lebih dari 70% hal ini membuktikan metode KNN baik digunakan dalam pengklasifikasian pengelolaan tata letak buku di perpustakaan.

Berdasarkan dari paparan permasalahan, maka penulis mengusulkan judul penerapan algoritma K-Nearest Neighbor untuk penegelolaan tata letak buku di Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kota Medan karena Algoritma K-Nearest Neighbor merupakan salah satu metode pengklasifikasian data yang memiliki konsistensi yang kuat, dengan cara mencari kasus dengan menghitung kedekatan antara kasus baru dengan kasus lama berdasarkan pencocokan bobot [8].

Oleh karena itu, penelitian ini akan membuat sebuah penyusunan buku dengan algoritma K-Nearest Neighbor untuk mengelompokkan buku sesuai keminatan masyarakat berdasarkan bulan-bulan sebelumnya

sehingga masyarakat dapat langsung menikmati buku yang paling banyak diminati berdasarkan data data sebelumnya dan juga algoritma K-Nearest Neighbor dapat membantu dalam penyusunan karena algoritma ini dapat mengklasifikasi data dengan cara mencari kasus dan menghitung kedekatan antara kasus baru dan kasus lama.

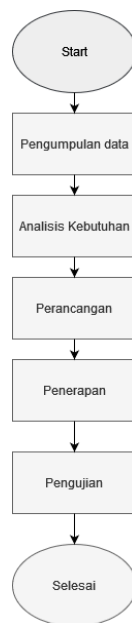
2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Tahapan awal dari penelitian ini adalah dilakukan pengumpulan data, pengumpulan data dikumpulkan dengan cara studi lapangan dan studi pustaka, pada tahap studi lapangan dilakukan observasi tentang kekurangan dari perpustakaan di Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kota Medan serta wawancara dengan pegawai disana, lalu kami melakukan studi pustaka, hasil dari studi pustaka kami menggunakan Metode K-NN untuk mengatasi masalah di Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kota Medan mengenai tata letak buku, Kemudian menganalisa kebutuhan tentang apa saja yang dibutuhkan, lalu melakukan perancangan untuk mencapai hasil yang diinginkan, dan juga melakukan penerapan serta pengujian dari aplikasi yang telah dirancang, Waktu penelitian dilaksanakan pada Semester tujuh bulan Januari 2023 hingga bulan Mei 2023, mempelajari studi literatur pada bulan januari, pengumpulan data pada bulan februari, perencanaan sistem pada bulan maret, penyusunan bab pada bulan april, proses pembuatan model pada bulan mei, dan pengujian pada bulan juni

2.1.1 Kerangka Penelitian

Gambar 1 merupakan kerangka penelitian yang dibuat guna menjelaskan proses penelitian yang dilakukan.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

2.1.2 Pengumpulan data

1. Studi Lapangan

a. Observasi

Pada tahap pertama penelitian ini dimulai dari observasi kekurangan dari Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kota Medan dari hasil pengamatan kami terdapat kekurangan dalam penyusunan buku di Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kota Medan.

b. Wawancara

Untuk lebih meyakinkannya lagi kami juga telah mewawancarai salah satu pegawai di Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kota Medan yang bernama ibu Anna Nevida Lubis, ibu Anna menjabat sebagai ketua tim bidang pembinaan dan pengawasan kearsipan. Ibu Anna berpendapat bahwa penyusunan tata letak buku di perpustakaan sudah bagus bagi para mahasiswa khususnya yang telah memiliki tujuan pencarian buku namun untuk kalangan pengunjung yang memiliki keminatan membaca buku pengunjung sering sekali mengobservasi hampir seluruh judul buku sebelum memilih buku yang diinginkan hal ini akan membuat pengunjung menghabiskan waktu lebih banyak untuk memilih buku saja. Dari hasil wawancara diatas kami menyimpulkan perlunya penyusunan buku yang lebih tepat untuk menghemat waktu pencarian buku dan meningkatkan minat baca masyarakat.

2. Studi Pustaka

Kemudian kami melakukan pengumpulan data menggunakan studi literatur dengan mencari referensi teori dari buku, jurnal serta referensi yang relevan dengan penyusunan buku dan kemudian kami mengumpulkan data data yang diperoleh dari Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kota Medan. Data yang digunakan yaitu data peminjaman buku dari tahun 2022 sampai tahun 2023 dengan 8 kategori yaitu koleksi anak, koleksi Bahasa asing, koleksi difabel, koleksi keliling, koleksi LTPS, koleksi refrensi dan koleksi terbitan berkala, masing masing katageri akan dimasukan kedalam 7 rak buku yang terdiri dari rak bagian depan, rak bagian tengah dan rak bagian belakang. Dalam kasus kali ini kami akan menggunakan metode K-NN (K Nearest Neighbor) K-Nearest Neighbors adalah sebuah klasifikasi berdasarkan Data Training K-Nearst Neighbors memiliki prnsit sederhana bekerja berdasarkan jarak terpendek dari sempel uji ke sempel data latih [9]. Jumlah nilai K dan rumus jarak dari data pengujian ditentukan dengan menggunakan 4 rumus perhitungan yaitu, rumus Euclidean Distance, Minkowski, Manhattan dan Chebyshev [10].

a. Kajian Terdahulu

Kami juga mengumpulkan data berupa kajian terdahulu guna memperkuat penggunaan KNN pada penyusunan buku di Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kota Medan. Data datanya antara lain terdapat pada tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Perolehan Akurasi Penelitian Terdahulu Menggunakan Algoritma KNN

No	Author	Judul	Keterangan
1	Tangkelayuk	Klasifikasi Kualitas Air Menggunakan Metode KNN, Naive Bayes Dan Decision Tree [11]	Hasil penelitian ini menunjukkan metode K-Nearest Neighbors memiliki tingkat akurasi paling tinggi sebesar 86.88% dibandingkan dengan Decision Tree sebesar 80.84% dan Naive Bayes sebesar 63.60%, sehingga metode K-Nearest Neighbors merupakan metode yang paling baik untuk klasifikasi data
2	Dinata	Klasifikasi Sekolah Menengah Pertama/Sederajat Wilayah Bireuen Menggunakan Algoritma K – Nearest Neighbor Berbasis Web dengan fitur Menu Utama, Menu Data, Perhitungan Algoritma K-NN [12]	Hasil penelitian dengan menggunakan K-NN dan pendekatan Euclidean Distance dengan k=3, diperoleh nilai Precision sebesar 63,67%, Recall 68,95% dan Recall sebesar 79,33%.
3	Anshori, Putri, and Tibyani	Implementasi Metode K-Nearest Neighbor untuk Rekomendasi Keminatan Studi dengan fitur Data, Scoring, dan Hitung [2]	Dari pengujian data uji sebanyak 30 data mahasiswa yang sudah memilih keminatan maka didapatkan hasil akurasi sebanyak 76,66% terhadap data latih dengan nilai K yang paling optimal adalah K bernilai 10, maka dapat disimpulkan system rekomendasi keminatan ini dapat membantu mahasiswa memberikan rekomendasi keminatan yang akan dipilih
4	Azam	Feature Extraction based Text Classification using K – Nearest Neighbor Algorithm [13]	Pengolahan data dan langkah-langkah pembersihan diinduksi pada dataset dan kelas yang dipilih Masalah ketidakseimbangan dianalisis untuk meningkatkan kinerja teks algoritma klasifikasi. Hasil percobaan menunjukkan akurasi lebih dari 7% menggunakan K-NN dan dapat diketahui algoritma KNN lebih baik dibandingkan NB.
5	Alvian	Klasifikasi Siswa Berprestasi Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (KNN) Pada SMA Negeri 2 Situbondo [14]	Hasil dari penelitian ini didapatkan akurasi sebesar 94%, presisi 91% dan Recall 91%. Akurasi tersebut didapatkan pada Data Training fold K = 5 skenario 5 dengan KNN 7.

b. Recall

Pada penelitian ini juga menggunakan tehnik validasi model yaitu Recall. Cross validation atau dapat disebut estimasi rotasi adalah sebuah teknik validasi model untuk menilai bagaimana hasil statistik analisis akan menggeneralisasi kumpulan data independent [15] [14].

c. Data Mining

Kami juga menggunakan metode pengumpulan informasi yaitu Data Mining, Data Mining merupakan metode dalam pengumpulan informasi yang belum atau tidak terlihat dari Database berukuran besar. Pengambilan dari data-data dapat membantu untuk menganalisis pola dan karakter masa depan (prediksi), serta memungkinkan untuk menarik kesimpulan dan pengambilan keputusan. Analisis dari data tersebut dapat merupakan proses dalam menganalisis, membersihkan, dan membuat model data agar mendapat informasi dan kesimpulan yang dibutuhkan dan berguna [16]. 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 [17]. Penggunaan Data Mining membutuhkan metode yang dapat mengelola data

peminjaman buku sehingga mendapatkan hasil prediksi buku favorit [18] [19].

d. Confusion Matrix

Kemudian kami menggunakan pengklasifikasi kebenaran jumlah data menggunakan Confusion Matrix, Confusion Matrix adalah tabel yang menyatakan klasifikasi jumlah data uji yang benar dan jumlah data uji yang salah [20].

2.1.3 Analisis Kebutuhan

1. Analisis kebutuhan non fungsional

Analisis kebutuhan non fungsional dibagi menjadi dua, yaitu analisis kebutuhan perangkat lunak dan analisis kebutuhan perangkat keras. Analisis perangkat keras bertujuan untuk memudahkan proses perancangan dan implementasi dalam pembangunan sistem ini

a. Analisis kebutuhan perangkat lunak

Analisis ini dibutuhkan untuk mengetahui spesifikasi minimum yang dibutuhkan untuk membangun sebuah software, software yang dibutuhkan adalah sebagai berikut:

1. Web browser

2. XAMPP

b. Analisis kebutuhan perangkat keras

Kebutuhan spesifikasi minimum perangkat keras yang dibutuhkan oleh pengguna untuk menjalankan aplikasi ini adalah:

1. Komputer

2. Server

2. Analisis kebutuhan fungsional

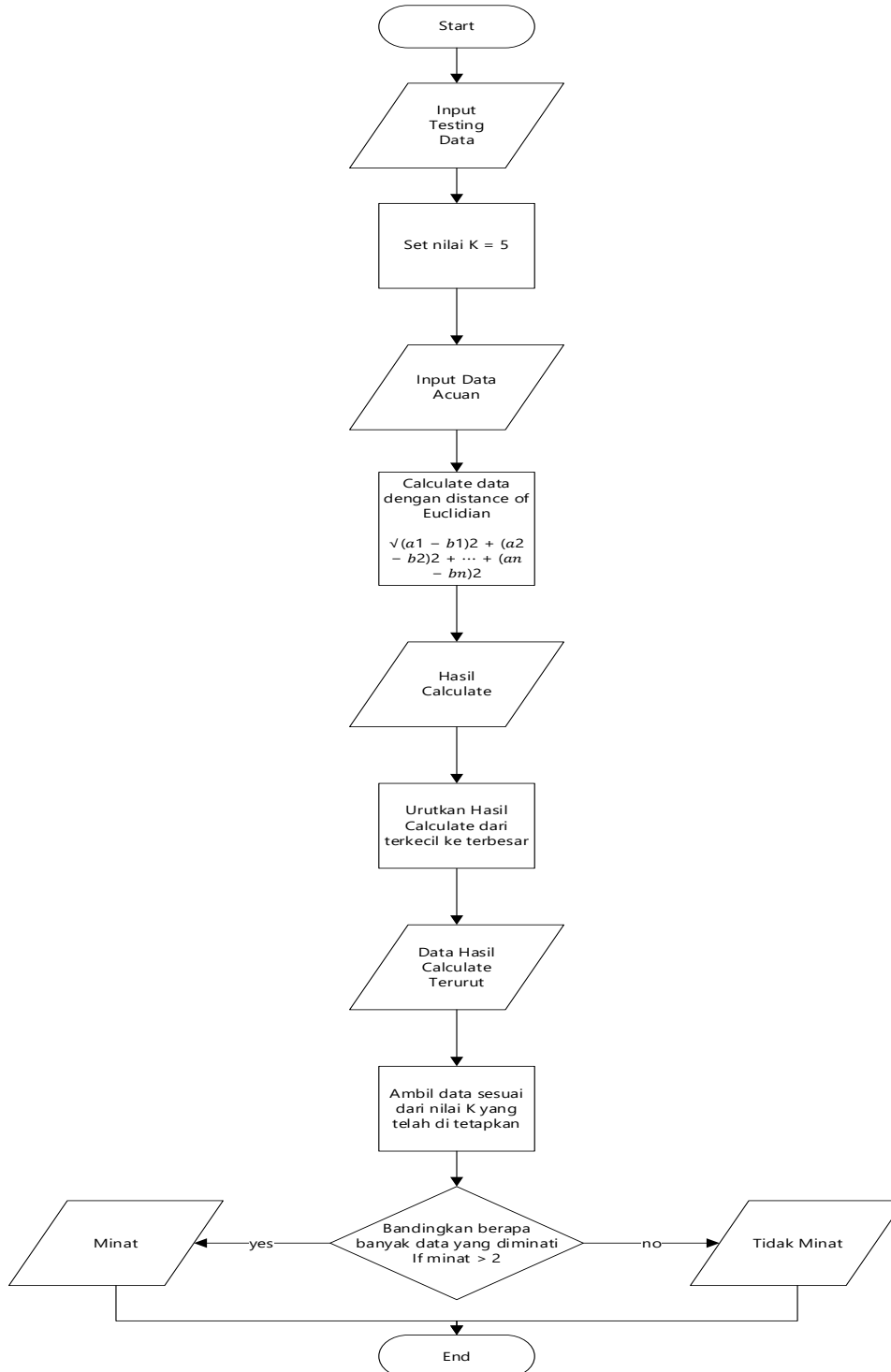
Analisis kebutuhan fungsional merupakan gambaran dari proses-proses mengenai sistem yang berjalan pada system penyusunan buku di Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kota Medan. Pada dasarnya, ada tiga hal yang dikerjakan sistem ini, menerima masukan, mengolah masukan dan mengeluarkan respon hasil pengolahan.

2.1.4 Perancangan

Penelitian ini menganalisis terhadap hasil studi literatur untuk mengetahui dan mendapatkan pemahaman mengenai metode yang penulis analisis yaitu pembagian Data Training dan data uji dengan pengaruh jumlah K dalam K-Nearest Neighbor. Untuk lebih jelas dalam mendeskripsikan proses dalam penelitian ini maka akan dijelaskan tahapan demi tahapan dalam sub bab ini. Adapun tahapan-tahapannya secara garis besar dapat dilihat pada Gambar 2. Adapun dari gambar dapat dilihat Flowchart rancangan penelitian dalam penyelesaian algoritma K-NN dijelaskan sebagai berikut:

Kami juga membuat media penyajian sistematis tentang proses logika menggunakan Flowchart, Flowchart adalah sebuah media penyajian sistematis tentang proses dan logika dari kegiatan pengolahan data dan informasi atau penggambaran dari tahapan dan urutan prosedur dari suatu program [21].

Pada gambar 2 merupakan flowchart mengenai langkah-langkah dari rancangan penelitian, langkah pertama dalam melakukan analisis penelitian dilakukan penentuan dataset, adapun disini penulis menggunakan dataset Machine Learning. Selanjutnya menentukan nilai K dan hitung jarak euclidean dari setiap data, setelah didapat hasil jarak setiap data maka diurutkan berdasarkan ascending. Setelah terurut maka dilakukan penentuan jarak terdekat sehingga di kelompokkan dan berpasangan. Maka selanjutnya cari kelas tetangga terbanyak sehingga mendapatkan hasil klasifikasi. Kelapan faktor karakteristik kategori buku yang digunakan untuk penelitian yaitu koleksi anak, koleksi Bahasa asing, koleksi difabel, koleksi keliling, koleksi LTPS, koleksi refrensi dan koleksi terbitan berkala. Sehingga dengan adanya banyak faktor yang diteliti dan record data yang ada dalam penentuan letak buku, maka diperlukan sebuah metode yang dapat digunakan untuk menghasilkan secara tepat dan akurat dalam menentukan jenis koleksi buku. Adapun penelitian ini, menggunakan metode K-Nearest Neighbor dalam klasifikasi data. Pada sub bab ini penulis menggunakan data latih dari Dataset Iris dengan jumlah data sebanyak 10 record dan data uji sebanyak 1 record, yang mana jumlah atribut data yang diambil berjumlah 4 atribut.



Gambar 2. Flowchart Rancangan Penelitian

Adapun manfaat yang dapat disimpulkan dari data diatas adalah bahwa system yang dibangun dapat memudahkan dalam proses K-Nearest Neighbor untuk mengetahui kinerja dan peningkatan akurasi. Nilai K 1 hingga 10 yang akan diuji persentase dari hasil analisis menggunakan metode K-NN kemungkinan akan memperoleh nilai yang lebih tinggi, dan dari penelitian penelitian terdahulu rata rata hasil pengujian menggunakan metode K-Nearest Neighbor dalam klasifikasi data memiliki akurasi persentase yang baik Ketika menggunakan data random maupun tidak.

2.1.4 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kantor Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kota Medan, Jalan Iskandar Muda No.270 Petisah Tengah, Kec. Medan Metisah Kota Medan, Sumatera Utara 20111, disinilah peneliti melakukan penelitian dan memperoleh data untuk kemudian dilakukan riset serta melaksanakan proses dan tahap-tahap penelitian serta proses rekayasa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pembahasan

Hasil penelitian saya menerapkan Algoritma K-Nearest Neighbor dengan perhitungan jarak menggunakan Euclidean Distance. Penelitian ini juga menggunakan 4 atribut yang merupakan 4 beluan terakhir dari bulan sekarang. Data set yang digunakan pada penelitian ini adalah data dari jumlah pinjaman 4 bulan terakhir berdasarkan kategori buku anak, buku bahasa asing, koleksi difabel, koleksi keliling dll. Sebelum data diolah data telah dihitung berdasarkan kategorinya sesuai dengan seberapa banyak buku telah dipinjam.

3.1.1 Analisis Data

Berikut adalah rangkuman analisis data menggunakan metode K-Nearest Neighbor untuk penyusunan buku perpustakaan:

1. Konsep K-Nearest Neighbor:

K-NN adalah metode yang digunakan untuk mengklasifikasikan objek berdasarkan sejumlah K tetangga terdekat dalam ruang fitur. Dalam konteks perpustakaan, ini dapat digunakan untuk Menyusun buku berdasarkan kategori terpopuler.

2. Data Training:

Untuk menerapkan K-NN dalam penyusunan buku perpustakaan, sudah diambil Data Training yang mencakup atribut-atribut buku seperti genre, penulis, tahun terbit, dan atribut lain yang relevan kemudian data tersebut kami olah berdasarkan koleksi. Data Training tersebut bisa anda lihat pada tabel 2. Kemudian data data tersebut kami rekam sebagai berikut

Tabel 2. Rekapitulasi Data Training

NO	Bulan	Koleksi							Koleksi Umum
		Anak	Bahasa Asing	Difabel	Koleksi keliling	Koleksi LTPS	Koleksi Refrensi	Koleksi Terbitan Berkala	
1	Januari	17	2	0	15	0	0	18	131
2	Februari	23	0	0	13	2	0	13	245
3	Maret	22	5	0	20	2	0	14	232
4	April	7	1	0	10	2	0	18	154
5	Mei	10	1	0	25	2	0	22	212
6	Juni	24	2	0	19	1	0	17	165

3. Penentuan Parameter K:

Pada kasus ini kami telah menentukan nilai K yaitu 3. Nilai K ini mengontrol berapa banyak tetangga terdekat yang akan digunakan dalam pengklasifikasian. Nilai K yang terlalu kecil bisa menyebabkan model overfitting, sedangkan nilai K yang terlalu besar bisa menyebabkan model underfitting.

4. Perhitungan Jarak:

Metode K-NN menggunakan perhitungan jarak (seperti Euclidean Distance atau cosine similarity) untuk menentukan penyusunan buku berdasarkan data yang populer pada bulan selanjutnya. Berikut adalah perhitungan dengan Euclidean Distance untuk Data Training pada Tabel 2.

a. Kasus Pertama

Pada contoh kasus pertama Data Training yang digunakan yaitu dari bulan januari hingga april data di gunakan untuk menghitung prediksi pada bulan mei. Maka perhitungannya adalah sebagai berikut.

a) Jarak antara April dan Januari:

$$\text{Jarak} = \sqrt{((7 - 17)^2 + (1 - 2)^2 + (0 - 0)^2 + (10 - 15)^2 + (2 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (18 - 18)^2 + (154 - 131)^2)}$$

$$\text{Jarak} = \sqrt{(100 + 1 + 0 + 25 + 2 + 0 + 0 + 529)} = \sqrt{(627)} = 25.63$$

b) Jarak antara April dan Februari:

$$\text{Jarak} = \sqrt{((7 - 23)^2 + (1 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (10 - 13)^2 + (2 - 2)^2 + (0 - 0)^2 + (18 - 13)^2 + (154 - 245)^2)}$$

$$\text{Jarak} = \sqrt{(256 + 1 + 0 + 9 + 0 + 0 + 25 + 8281)} = \sqrt{(8572)} = 92.59$$

c) Jarak antara April dan Maret:

$$\text{Jarak} = \sqrt{((7 - 22)^2 + (1 - 5)^2 + (0 - 0)^2 + (10 - 20)^2 + (2 - 2)^2 + (0 - 0)^2 + (18 - 14)^2 + (154 - 232)^2)}$$

$$\text{Jarak} = \sqrt{(225 + 16 + 0 + 100 + 0 + 0 + 16 + 6084)} = \sqrt{(6455)} = 80.34$$

Tabel 3. Hasil perhitungan jarak dari bulan januari sampai april

Bulan	Jarak Euclidean
Januari	25.63
Februari	92.59
Maret	80.34

Setelah perhitungan jarak dilakukan, K-NN akan mengidentifikasi K buku terdekat dengan buku yang akan dikelompokkan atau diklasifikasikan. K-NN kemudian akan memutuskan kategori buku yang akan disusun pada bulan depan berdasarkan jarak terendah.

Tabel 4. Hasil perhitungan jarak dari bulan januari sampai april

Bulan	Jarak Euclidean
Januari	25.63
Februari	92.59
Maret	80.34

Kemudian data akan diurutkan berdasarkan nilai k =3, dan akan diambil dari nilai terkecil ke terbesar, maka nilai yang diambil adalah nilai januari dengan nilai 25.63, maret dengan nilai 80.34, dan nilai februari dengan nilai 92.59 dari perbandingan data tersebut untuk penyusunan bulan depan prioritas akan sama dengan penyusunan bulan januari. Pada tabel 4 dibulan januari kemudian diurutkan dari nilai terbesar ke terendah.

Tabel 5. Hasil perhitungan jarak dari bulan januari sampai april

Koleksi bulan Januari	
Koleksi	Jumlah
Umum	131
Koleksi terbitan berkala	18
Koleksi anak	17
Koleksi keliling	15
Bahasa asing	2
Difabel	0
Koleksi LTPS	0
Koleksi refrensi	0

Dari tabel 5 prioritas penyusunan untuk bulan mei adalah umum, koleksi terbitan berkala, koleksi anak, koleksi keliling, Bahasa asing, difabel, koleksi ltps, koleksi refrensi.

b. Kasus Kedua

Pada contoh kasus kedua Data Training yang digunakan yaitu dari bulan januari hingga mei data ini digunakan untuk menghitung prediksi pada bulan juni. Maka perhitungannya adalah sebagai berikut

a. Jarak antara Mei dan Januari:

$$\text{Jarak} = \sqrt{((10 - 17)^2 + (1 - 2)^2 + (0 - 0)^2 + (25 - 15)^2 + (2 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (22 - 18)^2 + (212 - 131)^2)}$$

$$\text{Jarak} = \sqrt{(49 + 1 + 0 + 25 + 4 + 0 + 16 + 6561)} = \sqrt{6656} = 81.58$$

b. Jarak antara Mei dan Februari:

$$\text{Jarak} = \sqrt{((10 - 23)^2 + (1 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (25 - 13)^2 + (2 - 2)^2 + (0 - 0)^2 + (22 - 13)^2 + (212 - 245)^2)}$$

$$\text{Jarak} = \sqrt{(169 + 1 + 0 + 144 + 0 + 0 + 81 + 1089)} = \sqrt{1484} = 38.52$$

c. Jarak antara Mei dan Maret:

$$\text{Jarak} = \sqrt{((10 - 22)^2 + (1 - 5)^2 + (0 - 0)^2 + (25 - 20)^2 + (2 - 2)^2 + (0 - 0)^2 + (22 - 14)^2 + (212 - 232)^2)}$$

$$\text{Jarak} = \sqrt{(144 + 16 + 0 + 25 + 0 + 0 + 64 + 400)} = \sqrt{649} = 25.47$$

d. Jarak antara Mei dan April:

$$\text{Jarak} = \sqrt{((10 - 7)^2 + (1 - 1)^2 + (0 - 0)^2 + (25 - 10)^2 + (2 - 2)^2 + (0 - 0)^2 + (22 - 18)^2 + (212 - 154)^2)}$$

$$\text{Jarak} = \sqrt{(9 + 0 + 0 + 225 + 0 + 0 + 16 + 3364)} = \sqrt{3614} = 60.11$$

Hasil dari perhitungan jarak dari bulan januari sampai maret adalah sebagai berikut.

Tabel 6. Hasil perhitungan jarak dari bulan januari sampai maret

Bulan	Jarak Euclidean
Januari	81.58
Februari	38.52
Maret	25.47
April	60.11

Setelah perhitungan jarak dilakukan, K-NN akan mengidentifikasi K buku terdekat dengan buku yang akan dikelompokkan atau diklasifikasikan. K-NN kemudian akan memutuskan kategori buku yang akan disusun pada bulan depan berdasarkan jarak terendah.

Tabel 7. Hasil perhitungan jarak dari bulan januari sampai april

Bulan	Jarak Euclidean
Maret	25.47
Februari	38.52

Bulan	Jarak Euclidean
April	60.11
Januari	81.58

Kemudian data akan diurutkan berdasarkan nilai $k = 3$, dan akan diambil dari nilai terkecil ke terbesar, maka nilai yang diambil adalah nilai maret dengan nilai 25.47, februari dengan nilai 38.52, dan nilai april dengan nilai 60.11 dari perbandingan data tersebut untuk penyusunan bulan depan prioritas akan sama dengan penyusunan bulan maret. Pada tabel 7 dibulan maret kemudian diurutkan dari nilai terbesar ke terendah.

Tabel 8. Pengurutan jumlah pinjam buku di bulan maret

Koleksi Bulan Maret	
Koleksi	Jumlah
Umum	232
Koleksi anak	22
Koleksi keliling	20
Koleksi terbitan berkala	14
Bahasa asing	5
Koleksi LTPS	2
Difabel	0
Koleksi refrensi	0

Dari tabel 8 prioritas penyusunan untuk bulan juni adalah umum, koleksi anak, koleksi keliling, koleksi terbitan berkala, Bahasa asing, koleksi ltps, difabel, dan koleksi refrensi

c. Kasus ketiga

Pada contoh kasus ketiga Data Training yang digunakan yaitu dari bulan januari hingga juni data ini digunakan untuk menghitung prediksi pada bulan juli. Maka perhitungannya adalah sebagai berikut

a. Jarak antara Juni dan Januari:

$$\text{Jarak} = \sqrt{((24 - 17)^2 + (2 - 2)^2 + (0 - 0)^2 + (19 - 15)^2 + (1 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (17 - 18)^2 + (165 - 131)^2)}$$

$$\text{Jarak} = \sqrt{(49 + 0 + 0 + 16 + 1 + 0 + 0 + 1156)} = \sqrt{1222} = 34.96$$

b. Jarak antara Juni dan Februari:

$$\text{Jarak} = \sqrt{((24 - 23)^2 + (2 - 0)^2 + (0 - 0)^2 + (19 - 13)^2 + (1 - 2)^2 + (0 - 0)^2 + (17 - 13)^2 + (165 - 245)^2)}$$

$$\text{Jarak} = \sqrt{(1 + 4 + 0 + 36 + 1 + 0 + 16 + 6400)} = \sqrt{6458} = 80.36$$

c. Jarak antara Juni dan Maret:

$$\text{Jarak} = \sqrt{((24 - 22)^2 + (2 - 5)^2 + (0 - 0)^2 + (19 - 20)^2 + (1 - 2)^2 + (0 - 0)^2 + (17 - 14)^2 + (165 - 232)^2)}$$

$$\text{Jarak} = \sqrt{(4 + 9 + 0 + 1 + 1 + 0 + 9 + 4489)} = \sqrt{4513} = 67.17$$

d. Jarak antara Juni dan April:

$$\text{Jarak} = \sqrt{((24 - 7)^2 + (2 - 1)^2 + (0 - 0)^2 + (19 - 10)^2 + (1 - 2)^2 + (0 - 0)^2 + (17 - 18)^2 + (165 - 154)^2)}$$

$$\text{Jarak} = \sqrt{(289 + 1 + 0 + 81 + 1 + 0 + 1 + 121)} = \sqrt{494} = 22.23$$

e. Jarak antara Juni dan Mei:

$$\text{Jarak} = \sqrt{((24 - 10)^2 + (2 - 1)^2 + (0 - 0)^2 + (19 - 25)^2 + (1 - 2)^2 + (0 - 0)^2 + (17 - 22)^2 + (165 - 212)^2)}$$

$$\text{Jarak} = \sqrt{(196 + 1 + 0 + 36 + 1 + 0 + 5 + 2209)} = \sqrt{2448} = 49.48$$

Kemudian diperoleh hasil dari jarak Euclidean terlihat pada tabel 9, sebagai berikut:

Tabel 9. Hasil perhitungan jarak untuk bulan juli

Bulan	Jarak Euclidean
Januari	34.96
Februari	80.36
Maret	67.17
April	22.23
Mei	49.48

Setelah perhitungan jarak dilakukan, K-NN akan mengidentifikasi K buku terdekat dengan buku yang akan dikelompokkan atau diklasifikasikan. K-NN kemudian akan memutuskan kategori buku yang akan disusun pada bulan depan berdasarkan nilai tertinggi.

Tabel 10. Pengurutan dari jarak euclidean terkecil ke terbesar

Bulan	Jarak Euclidean
April	22.23
Januari	34.96
Mei	49.48
Maret	67.17

Bulan	Jarak Euclidean
Februari	80.36

Kemudian data akan diurutkan berdasarkan nilai $k = 3$, dan akan diambil dari nilai terkecil ke terbesar, maka nilai yang diambil adalah nilai april dengan nilai 22.23, januari dengan nilai 34.96, dan nilai mei dengan nilai 67.17 dari perbandingan data tersebut untuk penyusunan bulan depan prioritas akan sama dengan penyusunan bulan april. Pada tabel 10 dibulan april diurutkan dari nilai terbesar ke terendah.

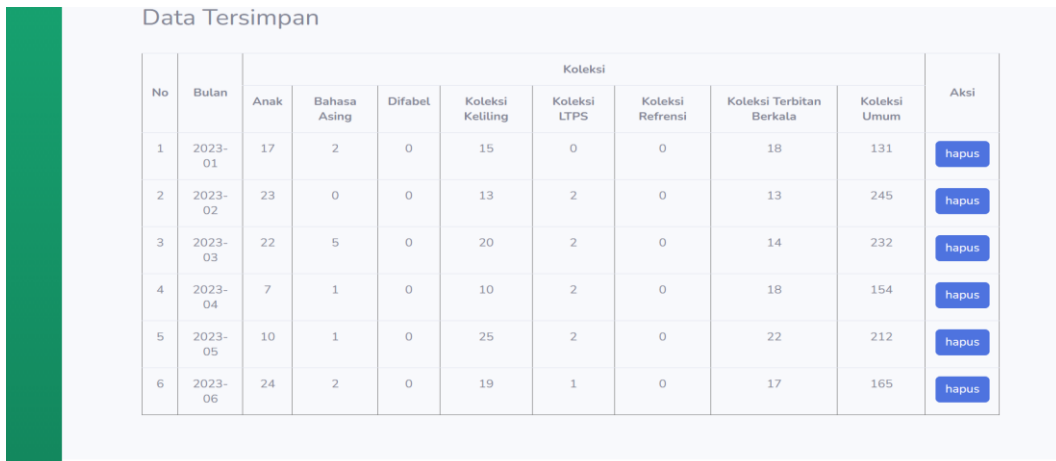
Tabel 11. Pengurutan jumlah pinjam buku di bulan april

Koleksi Bulan April	
Koleksi	Jumlah
Umum	154
Koleksi terbitan berkala	18
Koleksi keliling	10
Koleksi anak	7
Koleksi LTPS	2
Bahasa asing	1
Difabel	0
Koleksi refrensi	0

Dari tabel 11 priorita penyusunan untuk bulan april adalah umum, koleksi terbitan berkala, koleksi keliling, koleksi anak, koleksi LTPS, bahasa asing, difabel, koleksi refrensi.

3.2 Implementasi

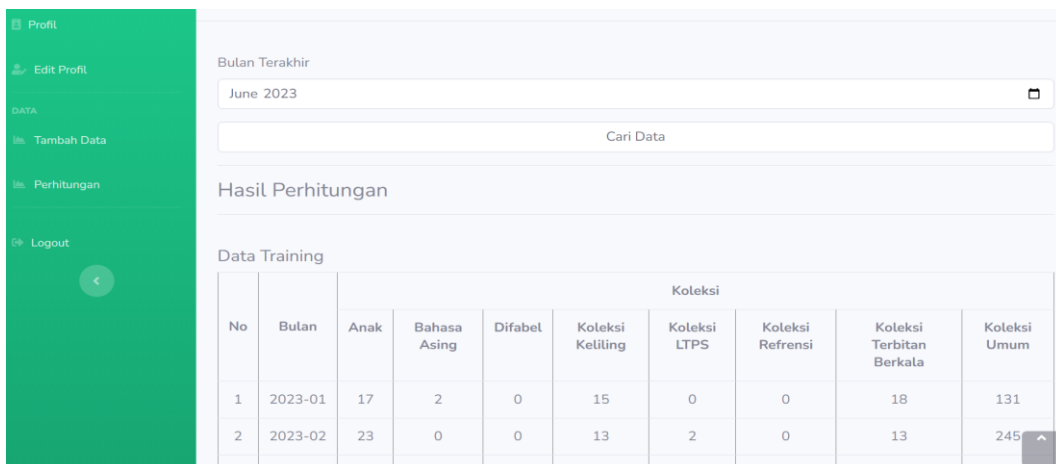
Berisi hasil implementasi aplikasi ataupun hasil program, ataupun hasil dari pengujian metode. Telah diinput data peminjaman berdasarkan koleksi dari bulan januari sampai juni



No	Bulan	Koleksi								Aksi
		Anak	Bahasa Asing	Difabel	Koleksi Keliling	Koleksi LTPS	Koleksi Refrensi	Koleksi Terbitan Berkala	Koleksi Umum	
1	2023-01	17	2	0	15	0	0	18	131	hapus
2	2023-02	23	0	0	13	2	0	13	245	hapus
3	2023-03	22	5	0	20	2	0	14	232	hapus
4	2023-04	7	1	0	10	2	0	18	154	hapus
5	2023-05	10	1	0	25	2	0	22	212	hapus
6	2023-06	24	2	0	19	1	0	17	165	hapus

Gambar 3. Tampilan data yang diinput pada aplikasi

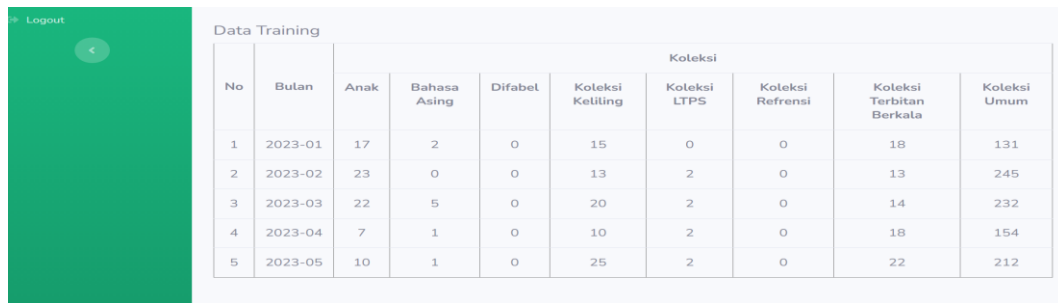
Pada perhitungannya dicoba untuk dilakukan perhitungan untuk penyusunan buku untuk bulan juli.



No	Bulan	Koleksi								Koleksi Umum
		Anak	Bahasa Asing	Difabel	Koleksi Keliling	Koleksi LTPS	Koleksi Refrensi	Koleksi Terbitan Berkala		
1	2023-01	17	2	0	15	0	0	18	131	
2	2023-02	23	0	0	13	2	0	13	245	
3	2023-03	22	5	0	20	2	0	14	232	
4	2023-04	7	1	0	10	2	0	18	154	
5	2023-05	10	1	0	25	2	0	22	212	
6	2023-06	24	2	0	19	1	0	17	165	

Gambar 4. Tampilan perhitungan untuk bulan juli

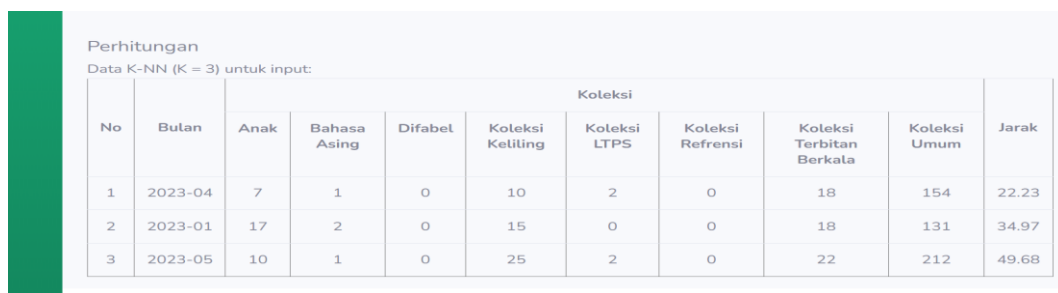
Tahap awal yaitu penginputan bulan dan tahun terakhir data diinput, data terakhir akan menghitung prediksi penyusunan buku bulan selanjutnya, karena prediksi selanjutnya adalah bulan juli maka kita menginput bulan juni.



No	Bulan	Anak	Bahasa Asing	Difabel	Koleksi				
					Koleksi Keliling	Koleksi LTPS	Koleksi Refrensi	Koleksi Terbitan Berkala	Koleksi Umum
1	2023-01	17	2	0	15	0	0	18	131
2	2023-02	23	0	0	13	2	0	13	245
3	2023-03	22	5	0	20	2	0	14	232
4	2023-04	7	1	0	10	2	0	18	154
5	2023-05	10	1	0	25	2	0	22	212

Gambar 5. Tampilan Data Training dari bulan juni ke bawah

Aplikasi akan menampilkan detail dari Data Training yang digunakan untuk menghitung jarak Euclidean untuk bulan juli

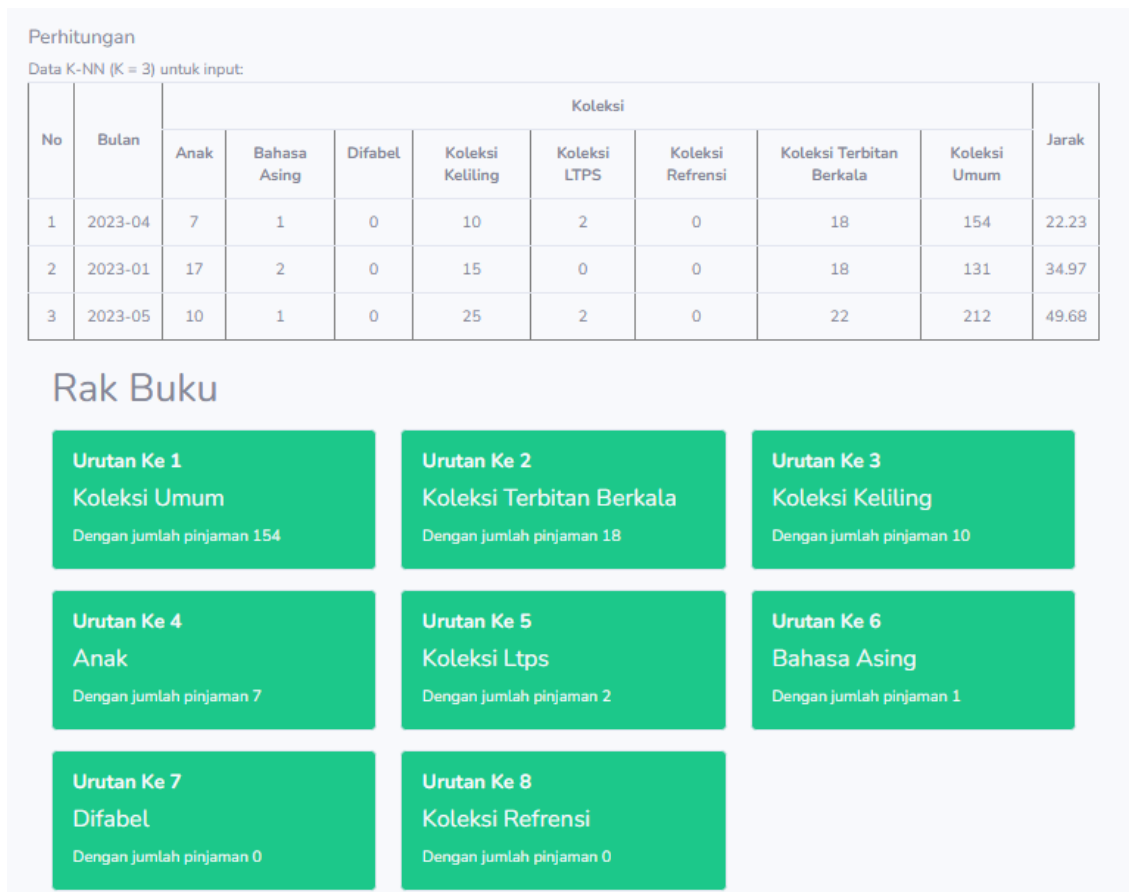


Perhitungan
Data K-NN (K = 3) untuk input:

No	Bulan	Anak	Bahasa Asing	Difabel	Koleksi					Jarak
					Koleksi Keliling	Koleksi LTPS	Koleksi Refrensi	Koleksi Terbitan Berkala	Koleksi Umum	
1	2023-04	7	1	0	10	2	0	18	154	22.23
2	2023-01	17	2	0	15	0	0	18	131	34.97
3	2023-05	10	1	0	25	2	0	22	212	49.68

Gambar 6. Tampilan perhitungan KNN untuk penyusunan buku

Hasil dari perhitungan didapati untuk jarak terdekat adalah pada bulan 4, 1 dan 5. Maka disimpulkan untuk bulan juli penyusunan akan disesuaikan sama dengan bulan 4 atau 1 dan 5.



Perhitungan
Data K-NN (K = 3) untuk input:

No	Bulan	Anak	Bahasa Asing	Difabel	Koleksi					Jarak
					Koleksi Keliling	Koleksi LTPS	Koleksi Refrensi	Koleksi Terbitan Berkala	Koleksi Umum	
1	2023-04	7	1	0	10	2	0	18	154	22.23
2	2023-01	17	2	0	15	0	0	18	131	34.97
3	2023-05	10	1	0	25	2	0	22	212	49.68

Rak Buku

Urutan Ke 1
Koleksi Umum
Dengan jumlah pinjaman 154

Urutan Ke 2
Koleksi Terbitan Berkala
Dengan jumlah pinjaman 18

Urutan Ke 3
Koleksi Keliling
Dengan jumlah pinjaman 10

Urutan Ke 4
Anak
Dengan jumlah pinjaman 7

Urutan Ke 5
Koleksi Ltps
Dengan jumlah pinjaman 2

Urutan Ke 6
Bahasa Asing
Dengan jumlah pinjaman 1

Urutan Ke 7
Difabel
Dengan jumlah pinjaman 0

Urutan Ke 8
Koleksi Refrensi
Dengan jumlah pinjaman 0

Gambar 7. Tampilan Penyusunan Rak Buku

Kemudian akan ditampilkan penyusunan rak buku sesuai dengan hasil perhitungan KNN dimana pada gambar 7 menunjukkan hasil perhitungan adalah pada urutan rak adalah koleksi umum, koleksi terbitan berkala, koleksi keliling, anak, koleksi LTPS, Bahasa asing, difabel, koleksi refrensi.

3.3 Pembahasan

Pada penelitian ini menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor dengan menerapkan perhitungan Euclidean Distance untuk memprediksi penyusunan buku yang akan disusun pada bulan setelahnya berdasarkan koleksi buku yang paling banyak dipinjam memiliki lima tahapan penelitian. Kelima tahapan tersebut antara lain tahap pengumpulan data, tahap pengolahan data awal, tahap pengujian model Recall, tahap Algoritma K-Nearest Neighbor serta Evaluasi dan validasi.

Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor dalam pengelolaan tata letak buku di Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kota Medan menunjukkan beberapa temuan penting:

1. Ketepatan Prediksi: Model yang dibuat dengan menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor berhasil dalam memprediksi pola penyusunan buku yang sesuai dengan minat pembaca berdasarkan data historis peminjaman.
2. Kesesuaian Penempatan Buku: Pola penyusunan buku yang disusun berdasarkan algoritma ini mampu meningkatkan ketersediaan buku yang diminati di area perpustakaan yang mudah diakses oleh pengunjung.
3. Optimasi Tata Letak: Dengan menerapkan algoritma ini, tata letak buku dapat dioptimalkan untuk meningkatkan minat baca masyarakat serta efisiensi pengelolaan perpustakaan.

Namun, penelitian ini juga menemukan beberapa potensi perbaikan:

1. Pengembangan Model: Pengembangan lebih lanjut pada model dapat dilakukan dengan mempertimbangkan variabel tambahan atau algoritma yang lebih kompleks untuk meningkatkan akurasi prediksi.
2. Peningkatan Data: Kualitas dan kuantitas data yang lebih besar dan representatif akan meningkatkan kehandalan model dalam memprediksi pola peminjaman buku.

Dengan demikian, penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor dalam pengelolaan tata letak buku di Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kota Medan menunjukkan potensi besar dalam meningkatkan ketersediaan buku yang diminati oleh masyarakat pengunjung. Meskipun demikian, perbaikan lanjutan dan pengembangan model dapat terus dilakukan untuk memaksimalkan manfaat dari penerapan algoritma ini dalam pengelolaan perpustakaan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penggunaan metode K-Nearest Neighbor dalam penyusunan buku di Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kota Medan, dapat ditarik beberapa kesimpulan bahwa metode K-Nearest Neighbor dapat digunakan untuk memprediksi penyusunan buku di perpustakaan dengan cukup baik sesuai dengan hasil yang didapatkan pada bulan Januari sampai April dengan prioritas buku adalah umum, koleksi anak, koleksi keliling dan sebagainya memiliki tingkat kemiripan data pada bulan Mei dengan prioritas di bulan Mei yaitu koleksi umum, koleksi keliling, koleksi terbitan berkala dan sebagainya. Algoritma ini membantu dalam mengelompokkan buku berdasarkan kesamaan karakteristiknya, seperti koleksi anak, koleksi umum, koleksi difabel dan sebagainya. Penggunaan Euclidean Distance sebagai metrik jarak dalam algoritma K-Nearest Neighbor memungkinkan pengelompokkan buku yang lebih akurat berdasarkan atribut yang relevan penelitian ini juga mengidentifikasi lima tahapan penting dalam proses penggunaan metode K-Nearest Neighbor, termasuk pengumpulan data, pengolahan data awal, pengujian model dengan k-fold cross-validation, penerapan algoritma K-Nearest Neighbor, serta evaluasi dan validasi hasil. Pentingnya seleksi fitur yang tepat dalam penyusunan buku dengan metode K-Nearest Neighbor menjadi faktor kunci dalam meningkatkan akurasi dan efisiensi algoritma. Menentukan atribut mana yang paling relevan dalam menentukan kesamaan antar-buku dapat meningkatkan kualitas pengelompokkan. Penerapan teknologi terkini seperti teknik reduksi dimensi atau pemrosesan paralel dapat membantu meningkatkan efisiensi algoritma, terutama saat berurusan dengan volume data yang besar, dengan melibatkan pengguna akhir, seperti petugas perpustakaan atau pengunjung, dalam proses pengembangan dan evaluasi model dapat memberikan wawasan yang berharga. Masukan dari pengguna akhir akan membantu dalam penyesuaian dan peningkatan model agar lebih sesuai dengan kebutuhan sehari-hari. Penggunaan metode ini harus dilakukan dengan memperhatikan aspek keamanan dan privasi data. Perpustakaan perlu memastikan bahwa informasi yang digunakan dalam algoritma ini tidak melanggar kebijakan privasi dan keamanan data pengguna. Studi ini merupakan landasan untuk pengembangan lebih lanjut dalam meningkatkan keakuratan dan ketepatan algoritma. Upaya penelitian lanjutan dapat memperluas cakupan analisis untuk menambah pemahaman tentang faktor-faktor tambahan yang dapat mempengaruhi pengelompokkan buku di perpustakaan. Dengan demikian, penggunaan metode K-Nearest Neighbor dalam penyusunan buku di Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Kota Medan menunjukkan potensi besar, namun juga memerlukan perhatian terhadap berbagai aspek untuk meningkatkan efektivitas, keamanan, dan kesesuaian dengan kebutuhan pengguna.

REFERENCES

- [1] Y. Panjaitan, M. I. Zul, and I. Surya, "Sistem Pemilah Topik Diskusi pada Forum Diskusi Mahasiswa PCR Berbasis Web Menggunakan Algoritma KNN," *J. Sist. dan Teknol. Inf.*, vol. 7, no. 3, p. 160, 2019, doi: 10.26418/justin.v7i3.27465.

- [2] L. Anshori, R. R. M. Putri, and Tibyani, "Implementasi Metode K-Nearest Neighbor untuk Rekomendasi Keminatan Studi (Studi Kasus : Jurusan Teknik Informatika Universitas Brawijaya)," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 7, pp. 2745–2753, 2018, [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/321097020_Implementasi_Metode_K-Nearest_Neighbor_untuk_Rekomendasi_Keminatan_Studi_Studi_Kasus_Jurusan_Teknik_Informatika_Universitas_Brawijaya
- [3] H. Dharmawan, Tukino, S. Shofiah Hilabi, and I. Karniawulan, "Sistem Rekomendasi Buku Dengan Metode K-Nearest Neighbor (K-Nn) Pada Gramedia," *Zo. J. Sist. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 16–25, 2023, doi: 10.31849/zn.v5i1.12203.
- [4] r a manullang and fa Sianturi, "Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor Untuk Memprediksi Kelulusan Mahasiswa," *J. Ilmu Komput. Dan ...*, vol. 4, no. 2, pp. 15–23, 2021, [Online]. Available: <http://ejournal.sisfokomtek.org/index.php/jikom/article/view/155>
- [5] A. M. Habibi and R. R. Santika, "Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor dalam Menentukan Jurusan Menggunakan Metode Euclidean Distance Berbasis Web Pada SMP Setia Gama," *Skanika*, vol. 3, no. 4, pp. 7–14, 2020.
- [6] M. Kadafi, "Klasifikasi Text Judul Buku Perpustakaan Untuk Menentukan Kategori Buku Menggunakan K-Nearest Neighbor," *Syst. Inf. Syst. Informatics J.*, vol. 6, no. 2, pp. 47–53, 2021, doi: 10.29080/systemic.v6i2.1056.
- [7] L. Farokhah, "Implementasi K-Nearest Neighbor untuk Klasifikasi Bunga Dengan Ekstraksi Fitur Warna RGB," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 7, no. 6, pp. 1129–1136, 2020, doi: 10.25126/jtiik.2020722608.
- [8] E. Buulolo, *Data Mining Untuk Perguruan Tinggi*, Avinda Yud. Yogyakarta: Deepublish, 2020. [Online]. Available: https://books.google.co.id/books?id=K_SDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=id&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q=data_mining&f=false
- [9] A. D. Adhi Putra, "Analisis Sentimen pada Ulasan pengguna Aplikasi Bibit Dan Bareksa dengan Algoritma KNN," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 8, no. 2, pp. 636–646, 2021, doi: 10.35957/jatisi.v8i2.962.
- [10] D. Rahmawati, M. Puspa Putri I, M. Ulum, and K. Joni, "Identification and Classification of Pathogenic Bacteria Using the K-Nearest Neighbor Method," *JEEE-U (Journal Electr. Electron. Eng.)*, vol. 5, no. 1, pp. 60–70, 2021, doi: 10.21070/jeeeu.v5i1.1221.
- [11] A. Tangkelayuk, "The Klasifikasi Kualitas Air Menggunakan Metode KNN, Naïve Bayes, dan Decision Tree," *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 9, no. 2, pp. 1109–1119, 2022, doi: 10.35957/jatisi.v9i2.2048.
- [12] R. K. Dinata, F. Fajriana, Z. Zulfa, and N. Hasdyna, "Klasifikasi Sekolah Menengah Pertama/Sederajat Wilayah Bireuen Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbors Berbasis Web," *CESS (Journal Comput. Eng. Syst. Sci.)*, vol. 5, no. 1, p. 33, 2020, doi: 10.24114/cess.v5i1.14962.
- [13] M. Azam, T. Ahmed, F. Sabah, and M. I. Hussain, "Feature Extraction based Text Classification using K-Nearest Neighbor Algorithm," *IJCSNS Int. J. Comput. Sci. Netw. Secur.*, vol. 18, no. 12, pp. 95–101, 2018, [Online]. Available: http://paper.ijcsns.org/07_book/201812/20181213.pdf
- [14] V. Alvian, D. Hidayatullah, A. Nilogiri, H. Azizah, and A. Faruq, "Klasifikasi Siswa Berprestasi Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (KNN) Pada SMA Negeri 2 Situbondo Classification Of Achieving Students Using K-Nearest Neighbor (KNN) Method At SMA Negeri 2 Situbondo," *J. Smart Teknol.*, vol. 3, no. 6, pp. 2774–1702, 2022, [Online]. Available: <http://jurnal.unmuhjember.ac.id/index.php/JST>
- [15] M. J. Hartmann and G. Carleo, "Neural-Network Approach to Dissipative Quantum Many-Body Dynamics," *Phys. Rev. Lett.*, vol. 122, no. 25, pp. 1–10, 2019, doi: 10.1103/PhysRevLett.122.250502.
- [16] P. Kamath, P. Patil, S. Shrilatha, and S. Sowmya, "Crop yield forecasting using data mining," *Glob. Transitions Proc.*, vol. 2, no. 2, pp. 402–407, 2021, doi: 10.1016/j.gltp.2021.08.008.
- [17] 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, p. 360, 2021, doi: 10.30865/jurikom.v8i6.3679.
- [18] 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.
- [19] 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.
- [20] D. Putra and A. Wibowo, "Prediksi Keputusan Minat Penjurusan Siswa SMA Yadika 5 Menggunakan Algoritma Naïve Bayes," *Pros. Semin. Nas. Ris. Dan Inf. Sci.*, vol. 2, pp. 84–92, 2020, [Online]. Available: <https://tunasbangsa.ac.id/seminar/index.php/senaris/article/view/147>
- [21] T. D. E. Putra, H. Khusnuliawati, and A. N. Hernanjaya, "Penerapan Framework Codeigniter pada Pembangunan Sistem Informasi Akademik di Universitas Sahid Surakarta," *Gaung Inform.*, vol. 11, no. 2, pp. 78–88, 2018.