



Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran
<http://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jrpp>
 Volume 7 Nomor 3, 2024
 P-2655-710X e-ISSN 2655-6022

Submitted : 29/05/2024
 Reviewed : 216/06/2024
 Accepted : 24/06/2024
 Published : 26/06/2024

Mohammad Iqbal¹
 Nurfitriah Khoirunnisa²
 Muhammad Ilham
 Ramdhani³

RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN DAN KLASTERISASI PENGADAAN BUKU PERPUSTAKAAN KABUPATEN SUBANG (SIPERSU) MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS

Abstrak

Perpustakaan adalah salah satu fasilitas lembaga pendidikan yang sangat berperan penting dalam menunjang pembelajaran. Perpustakaan Kabupaten Subang terdapat beberapa permasalahan, yaitu pencatatan transaksi masih menggunakan cara manual dengan mencatat di buku besar kemudian direkap di Microsoft Word dan terdapat permasalahan pada penentuan pengadaan rekomendasi buku. Banyak buku yang kurang diminati oleh pengunjung, sehingga jumlah peminjaman buku di perpustakaan menjadi berkurang dan menurun. Untuk menjawab permasalahan tersebut maka dirancanglah sistem informasi perpustakaan dan menjadikan upaya proses pengadaan buku, mengklasterisasi buku berdasarkan proses transaksi peminjaman buku dengan memanfaatkan metode Algoritma Clustering K-Means dan kebutuhan minat baca pengunjung. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode Software Development Life Cycle (SDLC) dengan model Waterfall. Metodologi tersebut digunakan karena pembuatan sistem dilakukan secara bertahap dan terstruktur, sistem yang akan dikembangkan tidak terlalu besar dan kebutuhan sistem sudah dipaparkan dengan jelas. Tahap terakhir pada metodologi Waterfall yaitu operasi dan pemeliharaan tidak dilaksanakan karena keterbatasan waktu pengerjaan, berikut tahapan penyelesaian dengan mengadaptasi metodologi Waterfall. Hasil pengujian Black Box menunjukkan nilai keberhasilan 100%, dan untuk penilaian User Acceptance Test (UAT) menunjukkan nilai total sebesar 89% yang berarti sistem sudah cukup layak untuk digunakan.

Kata Kunci: K-Means, Perpustakaan, Pengadaan, Pengujian, Waterfall.

Abstract

Libraries are one of the facilities of educational institutions that play an important role in supporting learning. There are several problems at the Subang Regency Library, namely the recording of transactions still using the manual method by recording in the ledger then recapitulated in Microsoft Word and there are problems in determining the procurement of book recommendations. Many books are less attractive to visitors, so the number of borrowed books in the library is decreasing and decreasing. To answer these problems, a library information system was designed and made an effort to process the procurement of books, clustering books based on the transaction process of borrowing books by utilizing the K-Means Clustering Algorithm method and the needs of visitors' reading interest. The system development method used is the Software Development Life Cycle (SDLC) method with the Waterfall model. This methodology is used because the system is made in stages and is structured, the system to be developed is not too large and the system requirements have been explained clearly. The last stage in the Waterfall methodology, namely operations and maintenance, was not carried out due to time constraints, following the completion stages by adapting the Waterfall methodology. The results of the Black Box test show a success value of 100%, and the User Acceptance Test (UAT) assessment shows a total value of 89% which means the system is quite feasible to use.

Keywords: K-Means, Library, Procurement, Testing, Waterfall.

^{1,2,3}Politeknik Negeri Subang

email: miqbaljanuar@gmail.com, nurfitriakh@gmail.com, rizalsangrilla77@gmail.com

PENDAHULUAN

Perpustakaan mempunyai arti sebagai suatu tempat yang didalamnya terdapat sebuah kegiatan penghimpunan, pengelolaan, dan pelayanan segala macam informasi, baik secara tercetak maupun terekam dalam berbagai media atau buku, majalah, surat kabar, film, kaset, tape recorder, video, computer, dan lain-lain. Kemudian koleksi tersebut diatur dan disusun demikian rupa, sehingga mudah untuk dicari dan dipergunakan apabila sewaktu – waktu diperlukan oleh pembaca (Sudirman Anwar, 2019).

Perpustakaan umum dituntut untuk memberikan pelayanan yang memuaskan bagi masyarakat. Hal tersebut juga menjadi tuntutan Perpustakaan Daerah Kabupaten Subang. Namun, dalam kegiatan memberikan pelayanan tersebut, ada beberapa permasalahan, yaitu pencatatan transaksi masih menggunakan cara manual dengan mencatat di buku besar kemudian direkap di Microsoft Word. Pencatatan dengan cara tersebut mengakibatkan hilangnya data, perekapan data terkadang terlewat, dan membutuhkan waktu yang relatif lama dalam merekap data tersebut sehingga kurang efektif dalam perekapan data buku. Banyak buku yang kurang diminati oleh pengunjung dan koleksi buku yang diminati sedikit, sehingga jumlah peminjaman buku di perpustakaan menjadi berkurang dan menurun.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, maka dibutuhkan sistem yang bisa mengelola pencatatan data perpustakaan mulai dari data anggota, data buku, data pengunjung, data peminjaman buku/data pengembalian buku, data denda, dan laporan hasil rekap data perpustakaan untuk membantu penentuan dalam pengadaan buku, maka diperlukan adanya sistem informasi untuk mengklasterisasi buku berdasarkan proses transaksi peminjaman buku, pencarian buku dan stok buku yang tersedia dengan memanfaatkan metode Algoritma Clustering K-Means. Algoritma Clustering k-means digunakan karena mampu mengelompokkan data- data dengan kriteria yang dapat menjadi acuan untuk mengetahui daftar jenis dan kategori buku yang akan dibeli di proses pengadaan buku selanjutnya. Algoritma Clustering K-Means juga mampu mengelompokkan data dengan memaksimalkan dan meminimalkan kemiripan data antar cluster.

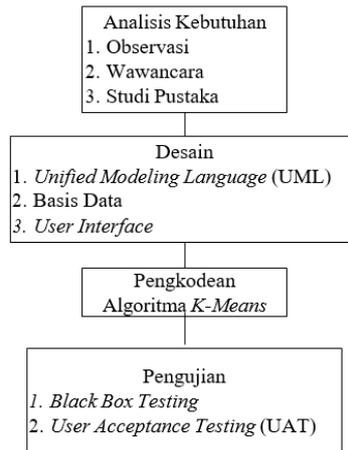
Berdasarkan analisis masalah di atas, maka penulis menentukan proyek akhir ini dengan judul “RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN DAN KLASTERISASI PENGADAAN BUKU PERPUSTAKAAN KABUPATEN SUBANG (SIPERSU) MENGGUNAKAN ALGORITMA K- MEANS”.

METODE

Dalam melakukan suatu penelitian perlu dilakukan perencanaan penelitian agar penelitian yang dilakukan dapat berjalan dengan baik dan sistematis. Dalam perencanaan sistem ini digunakan metode deskriptif kualitatif yaitu dengan melihat langsung apa masalah yang sedang terjadi di lapangan, kemudian menggambarkan aktifitas proses yang berjalan sehingga dapat membuat keputusan langkah yang harus diambil berikutnya agar menghasilkan produk yang berguna kedepannya.

Metodologi pendekatan sistem yang digunakan pada penelitian ini yaitu metodologi pendekatan berorientasi objek. Objek dalam penelitian ini yaitu kegiatan Perpustakaan Daerah Kabupaten Subang dan perancangan sistem menggunakan UML.

Dalam penelitian ini, metode pengembangan sistem yang digunakan adalah metode Software Development Life Cycle (SDLC) dengan model Waterfall. Metodologi tersebut digunakan karena pembuatan sistem dilakukan secara bertahap dan terstruktur, sistem yang akan dikembangkan tidak terlalu besar dan kebutuhan sistem sudah dipaparkan dengan jelas. Adapun metode waterfall ini terdiri dari 4 tahapan yaitu analisis kebutuhan, desain, pengkodean dan pengujian. Gambar 1 Tahapan Pengembangan Sistem merupakan tahapan yang penulis lakukan.



Gambar 1. Tahapan Pengembangan Sistem

Berdasarkan gambar di atas, berikut penjelasan mengenai tahapan penelitian yang dilakukan oleh penulis:

A. Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini penulis melakukan beberapa tahapan dengan melakukan observasi, wawancara dan studi pustaka untuk mendapatkan informasi yang penulis butuhkan untuk penyusunan proyek akhir, yaitu sebagai berikut.

1. Observasi

Pada kegiatan observasi ini, dilakukan pengumpulan data dengan cara melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek penelitian yaitu kegiatan Perpustakaan Daerah dan mengambil suatu data di tempat tersebut, yakni dengan mendatangi Perpustakaan Daerah Kabupaten Subang.

2. Wawancara

Penulis melakukan wawancara langsung dengan salah satu petugas perpustakaan yang mengurus masalah pengelolaan data perpustakaan. Hasil yang didapatkan berupa proses bisnis yang menunjukkan tahapan atau alur yang sedang berjalan mengenai proses pencatatan seperti data anggota, data buku, data peminjam, data pengunjung, data peminjaman buku/data pengembalian buku, data transaksi, data denda, dan laporan hasil rekap data perpustakaan yang masih belum berjalan secara efektif sehingga sering terjadi kesalahan dalam pencatatan rekapannya.

3. Studi Pustaka

Penulis melakukan studi pustaka dengan mempelajari literatur-literatur yang berkaitan dengan topik penelitian yaitu mengenai Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen dan Klasifikasi Pengadaan Buku Perpustakaan Kabupaten Subang Menggunakan Algoritma Clustering K-means. Literatur diperoleh dari berbagai sumber antara lain e-book, jurnal ilmiah, laporan hasil penelitian dan lain sebagainya.

B. Desain

Pada tahap perancangan sistem dan perangkat lunak, penulis melakukan beberapa kegiatan. Adapun proses yang dilakukan sebagai berikut:

1. Unified Modeling Language (UML)

Pada kegiatan ini dilakukannya perancangan beberapa diagram UML seperti Use Case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram dan Class Diagram. Untuk merancang diagram kebutuhan-kebutuhan sistem, penulis menggunakan aplikasi Microsoft Visio Drawing dan StarUML.

2. Basis Data

Selanjutnya dilakukannya perancangan basis data menggunakan ERD dan membuat kamus data. Perancangan basis data dibuat dengan tujuan agar setiap field data mempunyai relasi dapat terhubung pada tabel database.

3. User Interface

Tahap terakhir yaitu perancangan interface mock-up atau simulasi dari layar/laporan komputer. Perancangan user interface berfungsi untuk menjelaskan desain sistem yang akan dibangun. Pada tahap ini dikerjakan menggunakan aplikasi Adobe XD.

C. Pengkodean

Setelah tahap desain dilakukan, selanjutnya yaitu tahap pengkodean. Tahap ini dilakukan untuk mengimplemenasikan hasil dari tahap desain. Pengembangan sistem informasi epusda ini menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan framework codeigniter, database MySql dengan phpMyAdmin. Tahapan pertama pada implementasi ini yaitu dimulai dari pengkodean database, isi dari database ini yaitu hasil dari perancangan ERD yang sudah di transformasikan menjadi sebuah tabel-tabel, untuk menunjang tahapan ini maka menggunakan tools phpMyAdmin. Selanjutnya yaitu melakukan pengkodean program dengan menggunakan framework codeigniter, sebelum melakukan pengkodean penulis melakukan analisis pada algoritma yang penulis gunakan dalam perancangan sistem informasi sipersu ini, yaitu proses klasterisasi manual algoritma K-means.

D. Pengujian

Pengujian merupakan tahapan terakhir pada metode ini. Setelah melakukan beberapa tahapan sebelumnya dan merasa sudah layak dan mampu menjawab masalah-masalah yang ada, maka dilakukan pengujian terhadap sistem informasi epusda yang sudah penulis rancang dengan beberapa tahapan sebelumnya. Pengujian yang penulis lakukan yaitu dengan menggunakan metode Black Box Testing untuk mengetahui kelayakan sistem. Pengujian dituangkan dalam sebuah tabel dimana tabel tersebut memuat pengujian terhadap fungsionalitas button dan menu yang tersedia. Selain pengujian User Acceptance Testing (UAT) tujuannya untuk mengetahui kelayakan perangkat lunak berdasarkan sudut pandang pengguna akhir (end user).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian analisis kebutuhan, penulis telah melaksanakan beberapa kegiatan terkait analisis kebutuhan pengguna terhadap sistem yang akan dibangun. Dibawah ini terdapat beberapa subbab terkait kegiatan analisis yang telah penulis kerjakan.

Observasi

Observasi dilakukan langsung di Perpustakaan Kabupaten Subang. Hasil dari kegiatan yang telah dilakukan sebagai berikut:

1. Sejarah Perpustakaan Kabupaten Subang

Perpustakaan Kabupaten Subang sebagai organisasi perangkat berdiri sejak tahun 2017 seiring dengan ditetapkannya Peraturan Daerah Kabupaten Subang Nomor 7 Tahun 2016 tentang Pembentukan dan Susunan Perangkat Daerah Kabupaten Subang berbentuk Dinas, yang kemudian ditetapkan melalui Peraturan Bupati Subang Nomor 47 Tahun 2016 tentang Tugas Pokok dan Fungsi Dinas Kearsipan dan Perpustakaan Kabupaten Subang yang sebelumnya merupakan penggabungan dari dua (2) kantor yaitu Kantor Arsip Daerah Kabupaten Subang dan Kantor Perpustakaan Daerah Kabupaten Subang. Gambar 4.1. Logo Perpustakaan Subang merupakan logo perpustakaan Subang.

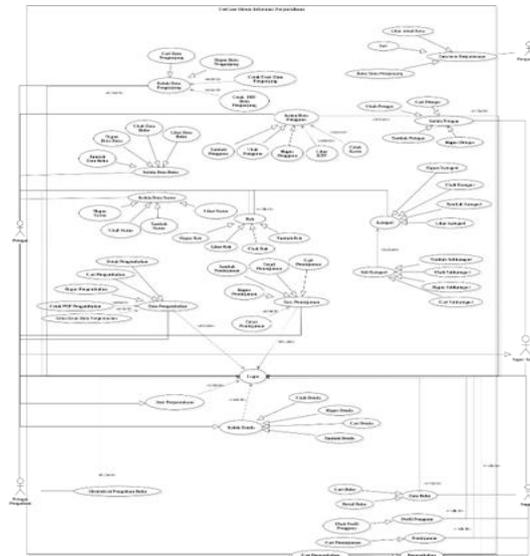


Gambar 2. Logo Perpustakaan Subang

2. Tugas Pokok

Berdasarkan peraturan Bupati Subang berikut Tugas Pokok dan Fungsi dari Dinas Kearsipan dan Perpustakaan meliputi sebagai berikut :Dinas Kearsipan dan Perpustakaan

Use Case Diagram merupakan gambaran dari semua kasus penggunaan dan bagaimana mereka berhubungan. Use Case memberikan gambaran fungsionalitas antara aktor dan sistem. Gambar 4.23. Use Case Diagram merupakan Use Case Diagram dari sistem yang akan dibangun



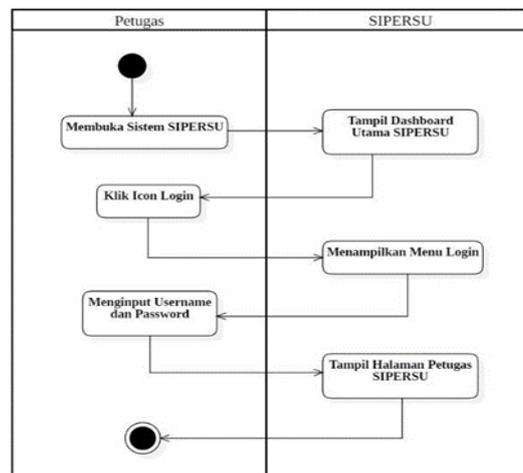
Gambar 6. Use Case Diagram

B. Activity Diagram

Activity Diagram merupakan gambaran aliran kerja atau aktifitas dari sebuah sistem. Berikut merupakan Activity Diagram dari sistem yang akan dibuat.

1. Activity Diagram Login

Activity Diagram Login dapat dilihat pada Gambar 7. Activity Diagram Login.

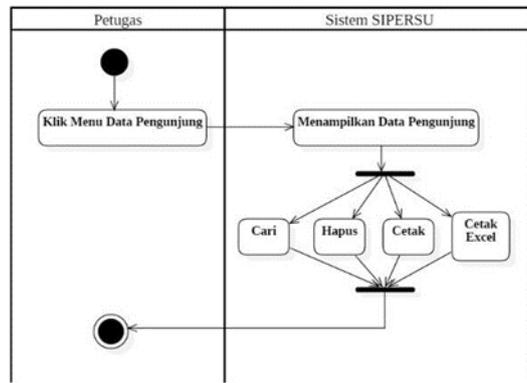


Gambar 7. Activity Diagram Login

Proses ini adalah proses dimana aktor melakukan login ke dalam sistem informasi perpustakaan. Aktor yang dapat login diantaranya yaitu : Superadmin, Petugas, Petugas Pengadaan, dan Anggota.

2. Activity Diagram Data Pengunjung

Activity Diagram Data Pengunjung dapat dilihat pada Gambar 4.25. Activity Diagram Data Pengunjung.



Gambar 8. Activity Diagram Data Pengunjung

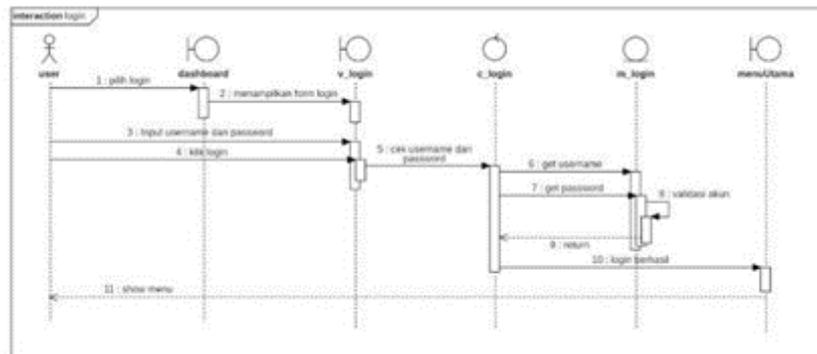
Kelola data pengunjung adalah sebuah fitur bagi petugas untuk melakukan pengelolaan data pengunjung. Pengunjung yang datang dapat dikelola menggunakan fitur ini.

C. Sequence Diagram

Sequence Diagram merupakan diagram yang berfungsi untuk menggambarkan perilaku sekenario. Berikut merupakan Sequence Diagram dari sistem yang akan dibuat.

1. Sequence Diagram Login

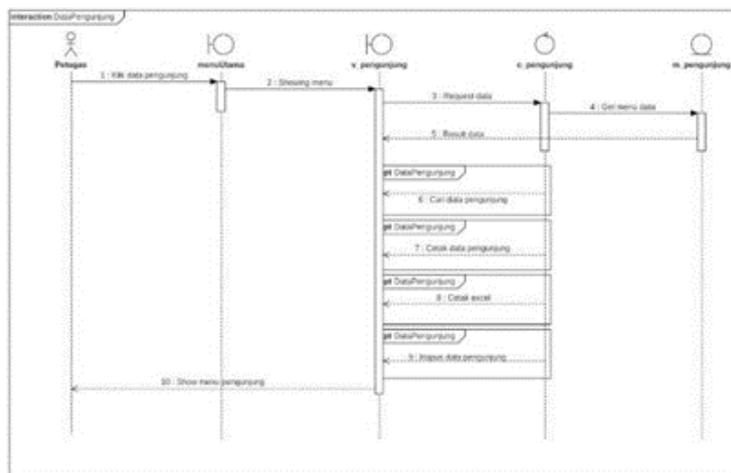
Sequence Diagram Login dapat dilihat pada Gambar 4.44. Sequence Diagram Login



Gambar 9. Sequence Diagram Login

2. Sequence Diagram Data Pengunjung

Sequence Diagram Data Pengunjung dapat dilihat pada Gambar



Gambar 10. Sequence Diagram Data Pengunjung

C. Pengkodean

1. Pengkodean Database

Pembuatan database yang dilakukan penulis yaitu dengan mengimplementasikan hasil dari perancangan ERD yang sudah di transformasikan menjadi sebuah tabel-tabel, untuk menunjang tahapan ini maka menggunakan tools phpMyAdmin. Berikut ini merupakan database pada sistem informasi sipersu yang ditunjukkan oleh Gambar 4.76. Database SIPERSU.

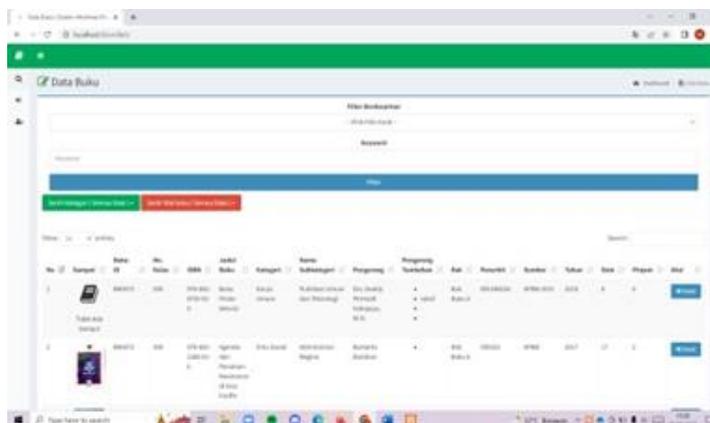
Gambar 11. Database SIPERSU

2. Pengkodean Sistem

Tahapan ini menjelaskan hasil dari analisis dan perancangan pemodelan yang sudah dilakukan. Setelah berbagai tahapan sudah dilakukan, maka tahap selanjutnya yaitu melakukan implementasi. Berikut ini merupakan hasil dari pengkodean sistem informasi epusda.

a. Implementasi Dashboard

Implementasi dashboard merupakan tampilan awal sistem pada saat pengguna masuk kedalam sistem informasi sipersu tanpa melakukan login. Gambar 12. Implementasi dashboard berikut merupakan implementasi dashboard sistem informasi sipersu.



Gambar 12. Implementasi dashboard

D. Pengujian

Pengujian yang penulis lakukan yaitu dengan menggunakan metode Black Box Testing. Berikut ini merupakan metode pengujian yang digunakan penulis.

1. Black Box Testing

Black Box Testing berfokus pada pemeriksaan fungsionalitas fitur-fitur dari sistem yang dibangun dengan tujuan untuk mengetahui adanya error atau bug dalam sistem yang dibangun. Pengujian ini dilaksanakan secara peer-review yaitu dengan teman sesama mahasiswa Jurusan Manajemen Informatika Politeknik Negeri Subang yang masing-masing menguji fitur yang berbeda. Sebelum pengujian dilaksanakan, penulis menyerahkan terlebih dahulu format pengujian black box pada para penguji. Setelah dilaksanakan pengujian, masing-masing penguji menilai fitur yang diujinya. Metode Black box Testing merupakan teknik pengujian perangkat lunak yang berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak, Dilakukannya testing menggunakan metode ini, diharapkan ketika sistem sudah dipublish tidak ada lagi hambatan fungsionalitas dari segi sistem yang dibuat.

2. Pengujian User Acceptance Testing (UAT)

UAT dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah sistem yang dibangun telah sesuai dengan kebutuhan anggota atau belum. Pada UAT akan diketahui tingkat penerimaan anggota terhadap sistem yang dibangun berdasarkan perhitungan total dari seluruh bobot nilai pertanyaan. Berdasarkan hasil pengujian UAT yang telah dilakukan pada sistem informasi manajemen dan klasterisasi pengadaan buku di dapatkan kesimpulan bahwa sistem ini dalam aspek sistem (system) memperoleh nilai 95%, aspek pengguna (user) mendapatkan nilai 88%, dari aspek interaksi (interaction) mendapatkan nilai 88%. Maka dari itu hasil pengujian UAT pada sistem informasi manajemen dan klasterisasi pengadaan buku ini memiliki nilai rata-rata sebesar 89%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih yang setinggi-tingginya kepada Muhamad Ilham Ramdhani mahasiswa program studi D3 Sistem Informasi yang telah membuat Proyek Akhir dan Jurnal ini dengan sangat baik dan segala apapun permasalahan dapat tertangani dan terjawab dengan baik oleh Proyek Akhir ini.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dari pembahasan yang telah diuraikan di bab-bab sebelumnya, dapat disimpulkan bahwa:

1. Penelitian ini berhasil membuat sebuah sistem yang dapat membantu mengelola pencatatan data perpustakaan mulai dari data anggota, data buku, data peminjam, data pengunjung, data peminjaman buku/data pengembalian buku, data transaksi, data denda, dan laporan hasil rekapan data perpustakaan dibuktikan dengan hasil testing Black Box dengan nilai rata-rata 100% berhasil dan hasil testing UAT 89%.
2. Penelitian ini menghasilkan sebuah rekomendasi pengadaan buku berdasarkan klasterisasi algoritma k-means berdasarkan banyak peminjaman, pencarian dan jumlah buku tersebut sehingga dalam proses pengadaan buku sesuai dengan minat para pengunjung. dibuktikan dengan hasil pengujian Black Box dengan nilai 100% berhasil dan hasil testing UAT 89%.

DAFTAR PUSTAKA

- A. B. Chaudhuri. (2020). *Flowchart and Algorithm Basics The Art of Programming* (F. Media (ed.); Revisi Fir). David Pallai.
- Adinugroho, S. (2018). *Implementasi Data Mining Menggunakan Weka (Pertama)*. UB Press.
- Ali, E. (2019). Buku Ajar Perangkat Lunak. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 190.
- Anhar. (2018). *Panduan Menguasai PHP & MySQL secara Otodidak* (Sudarma S (ed.); Pertama). Mediakita.
- Heru Sulistiono, S.Kom., M. K. (2018). *Coding Mudah dengan CodeIgniter, JQuery, Bootstrap, dan Datatable (Pertama)*. Elex Media Komputindo. Lima, L., Tavares, A., & Nogueira, S. C. (2020). A framework for verifying deadlock and nondeterminism in UML activity diagrams based on CSP. *Science of Computer Programming*, 197, 102497. <https://doi.org/10.1016/j.scico.2020.102497>
- Meisa Bayu Putra, T., Lugis Purwanto, H., & Seby Dwanoko, Y. (2019). Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Untuk Menunjang Promosi Pariwisata Dinas Pariwisata Dan Kebudayaan Kabupaten Malang. *Seminar Nasional FST*, 2, 718–725.
- Munawar. (2018). Analisis Perancangan Sistem Berorientasi Objek dengan UML (November 2). Informatika Bandung.
- Nordeen, A. (2020). *Software Testing Learn In 24 Hours*.
- Prabowo, M. (2020). *Metodologi Pengembangan Sistem Informasi* (A. Wimar (ed.); Pertama). LP2M.
- Rosa, & Shalahuddin. (2017). *Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek*. In Informatika Bandung. Informatika Bandung.
- Sommerville, I. (2016). *Software engineering (10th edition)*. In M. Goldstein (Ed.), Pearson Education Limited (Binita Roy). Pearson Education Limited.

- Sudirman Anwar. (2019). Manajemen Perpustakaan (S. Kamariah (ed.); pertama). PT Indragiri.
- Wahyudi, M. (2022). Data Mining: Penerapan Algoritma K-Means Clustering dan K-Medoids Clustering (Janner Simarmarta (ed.); Pertama). Yayasan Kita Menulis.
- Wiendhyra, T. (2020). Panduan Pembuatan Dan Penggunaan Aplikasi Penilaian Penampilan Dan Perilaku Karyawan Frontliners Menggunakan Metode Profile Matching (N. Hanum (ed.); Pertama). Kreatif Industri Nusantara.
- Wijoyo, H. (2021). Sistem Informasi Manajemen (M. F. Akbar (ed.); Pertama). ICM Publisher.