

Rancang Bangun Perpustakaan Berbasis Website di SMAN 21 Bandung sebagai upaya untuk Mengurangi Biaya Pengadaan Koleksi

Aminudin^{1✉}, Merryam Agustine², Diah Sri Rejeki³, Egi Abinowi⁴, Haria Saputry Wahyuni⁵

^{1,2,3,4,5}Perpustakaan dan Sains Informasi Universitas Widyatama

aminudin.mkom@widyatama.ac.id

Abstract

The school library is one of the places of learning in schools to assist students in finding and adding knowledge. With the advancement of information technology, school libraries have shifted from conventional libraries to digital libraries. Digital libraries have advantages over conventional libraries because websites can be accessed anywhere and no longer need to come to the library. Thus the current digital library is very much needed. The purpose of this research is to design a website-based digital library at SMAN 21 Bandung, this is because SMAN 21 Bandung has a conventional library. The method used in this research is descriptive qualitative research method, while the data collection techniques are carried out by conducting observations, interviews and literature studies. The result of this research is to produce a web - based digital library design at SMAN 21 Bandung. This research produces a digital library design consisting of User Login Features, User Authority, New Member Input, Collection Input, Collection Borrowing, Collection Returns, Borrowing and Returning Reports, Forums. For future research, it is possible to apply digital attendance and labeling of collections using RFID so that it can facilitate daily operations in the library.

Keyword: Conventional Libraries, Digital Libraries, Information Technology, Qualitative Research Methods, Digital Attendance.

Abstrak

Perpustakaan sekolah merupakan salah satu tempat pembelajaran di sekolah untuk membantu para siswa dalam mencari dan menambah ilmu pengetahuan. Dengan majunya teknologi informasi perpustakaan sekolah beralih dari perpustakaan konvensional menjadi perpustakaan digital. Perpustakaan digital memiliki kelebihan dibanding perpustakaan konvensional karena website dapat diakses dimanapun dan tidak perlu lagi datang ke perpustakaan. Dengan demikian perpustakaan digital saat ini sangat dibutuhkan. Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat rancang bangun perpustakaan digital berbasis website di SMAN 21 Bandung, hal ini dikarenakan SMAN 21 Bandung perpustakaan masih konvensional. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kualitatif deskriptif, adapun teknik pengumpulan data dilakukan dengan melakukan observasi, wawancara serta studi pustaka. Hasil penelitian ini adalah menghasilkan rancangan perpustakaan digital berbasis website di SMAN 21 Bandung. Penelitian ini menghasilkan rancangan perpustakaan digital yang terdiri dari Fitur User Login, Otoritas User, Input anggota baru, Input Koleksi, Peminjaman Koleksi, Pengembalian Koleksi, Laporan Peminjaman dan Pengembalian, Forum. Untuk penelitian ke depan dapat menerapkan absensi digital serta pelabelan koleksi dengan menggunakan RFID sehingga dapat memudahkan dalam operasional harian di perpustakaan.

Kata kunci: Perpustakaan Konvensional, Perpustakaan Digital, Teknologi Informasi, Metode Penelitian Kualitatif, Absensi Digital.

INFEK is licensed under a Creative Commons 4.0 International License.



1. Pendahuluan

Perpustakaan merupakan salah satu fasilitas penunjang kegiatan pembelajaran siswa di sekolah [1]. Kondisi yang terjadi saat ini adalah sepiunya pengunjung perpustakaan yang merupakan salah satu dampak dari keberadaan teknologi komunikasi dan informasi. Perpustakaan perlu meningkatkan kualitasnya agar dapat bersaing dan menjalankan perannya sebagai pusat belajar di sekolah [2]. Namun banyak permasalahan yang kompleks sehingga kinerja perpustakaan tidak tercapai, misalnya perpustakaan yang terdapat di SMAN 21 Bandung.

SMAN 21 Bandung termasuk ke dalam kategori perpustakaan konvensional, dimana semua pencatatan baik data anggota, data buku/koleksi, data peminjaman

dan pengembalian masih dilakukan secara manual. Saat ini teknologi informasi semakin maju, oleh karena itu perlu dilakukan pembenahan pencatatan dari yang tadinya konvensional menjadi digital sehingga seluruh aktivitas di perpustakaan menjadi lebih efisien serta seluruh koleksi terdata dengan baik [3]. Dengan terdatanya seluruh koleksi dengan baik maka hal ini dapat mengantisipasi terhadap kehilangan, serta dapat mengurangi biaya pengadaan koleksi.

Maka dari itu Peneliti tertarik untuk membantu melakukan pembenahan perpustakaan SMAN 21 Bandung dari perpustakaan yang pencatatannya konvensional menjadi perpustakaan digital atau berbasis komputer [4]. Penelitian akan dimulai dengan melakukan observasi, wawancara dan pengumpulan dokumen-dokumen yang dibutuhkan, selanjutnya

dilakukan analisis, perancangan, pengembangan sistem dan pemeliharaan sistem [5]. Namun untuk penelitian ini peneliti akan menghasilkan rancangan perpustakaan digital sementara untuk pengembangan program akan dilakukan dengan melibatkan mahasiswa melalui kegiatan MBKM dengan membuat proyek independen [6].

Proyek Independen adalah bagian dari kebijakan Merdeka Belajar oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia yang memberikan kesempatan bagi mahasiswa dan mahasiswi untuk mengasah kemampuan sesuai minat dan bakat dengan terjun langsung ke dunia kerja sebagai persiapan karier di masa depan. Proyek independen akan dilakukan pada perpustakaan binaan, yakni di SMAN 21 Bandung. Mahasiswa dan dosen pembimbing akan menghasilkan karya inovatif berupa pembuatan rancangan perpustakaan digital berbasis website [7]. Proyek independen ini akan dilakukan selama satu semester dan hasil akhirnya akan direkognisi ke dalam nilai mata kuliah [8]. Oleh karena itu penelitian ini akan mengangkat tema Rancang Bangun Perpustakaan Digital Berbasis Website di SMAN 21 Bandung.

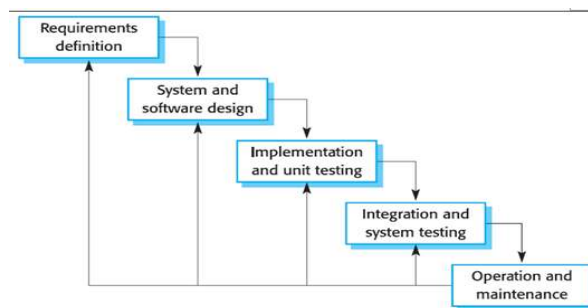
2. Metode Penelitian

Metode penelitian memainkan peran penting dalam memastikan validitas dan reliabilitas hasil penelitian, terutama dalam konteks studi sistem informasi dan teknologi. Penelitian terbaru menunjukkan pentingnya memilih metode penelitian yang sesuai untuk mencapai hasil yang akurat dan relevan [9]. *Journal of Research Methodologies* membahas perbandingan antara metode kualitatif dan kuantitatif dalam penelitian sistem informasi, menekankan bagaimana masing-masing metode dapat memberikan wawasan yang berbeda namun saling melengkapi dalam analisis data dan pengembangan sistem [10]. Penelitian ini menyoroti pentingnya metodologi yang dipilih dalam mempengaruhi kualitas dan interpretasi hasil penelitian, serta bagaimana kombinasi metode dapat meningkatkan kekuatan analisis [11].

Penelitian ini merupakan penelitian terapan dengan menggunakan metode penelitian deskriptif kualitatif. Metode deskriptif kualitatif dipilih karena penelitian bertujuan untuk menambah pengetahuan, kecerdasan, dan keterampilan yang dilakukan yang digunakan dalam kondisi alamiah atau natural setting [12]. Metode kualitatif disebut sebagai sebuah penelitian ilmiah yang bertujuan untuk memahami suatu fenomena dalam kontak sosial secara alami dengan mengedepankan proses interaksi komunikasi yang mendalam antara peneliti dengan fenomena yang diteliti [13].

Untuk menganalisis kelemahan dan kelebihan sistem yang sedang berjalan di SMAN 21 ini, peneliti melakukan observasi, wawancara dan mengumpulkan dokumen-dokumen yang digunakan. Adapun model pengembangan sistem (SDLC), System Development Life Cycle yang digunakan adalah waterfall [14]. Model Waterfall tetap digunakan dalam pengembangan

sistem SDLC, termasuk untuk proyek website perpustakaan sekolah, karena kesederhanaan dan strukturnya yang jelas [15]. Penelitian terbaru menunjukkan penerapan model ini dalam konteks khusus tersebut. *Journal of Educational Technology Systems* mengeksplorasi implementasi model Waterfall dalam pengembangan website perpustakaan sekolah, menyoroti efektivitasnya dalam memenuhi persyaratan fungsional dan dokumentasi yang terstruktur [16]. Selain itu, studi oleh Fernando dan Perera dalam *International Journal of Information Systems* membahas bagaimana model Waterfall dapat diadaptasi untuk proyek pengembangan website pendidikan, termasuk perpustakaan sekolah, dengan menekankan pada fase desain dan implementasi yang sistematis. Referensi-referensi ini menunjukkan bahwa meskipun metodologi lain mungkin lebih fleksibel [17]. Model Waterfall masih relevan dan efektif dalam konteks pengembangan website dengan spesifikasi yang jelas. Selanjutnya model SDLC waterfall ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 1. SDLC Waterfal

Requirement Definition: Mendefinisikan kebutuhan. System And Software Design: mengubah kebutuhan-kebutuhan menjadi bentuk karakteristik yang dimengerti perangkat lunak [18]. Implementation And Unit Testing: Penulisan program. Integration And System Testing: Memeriksa program, mencari kesalahan [19]. Operation And Maintenance: pemeliharaan sistem, menambah fungsi [20].

3. Hasil dan Pembahasan

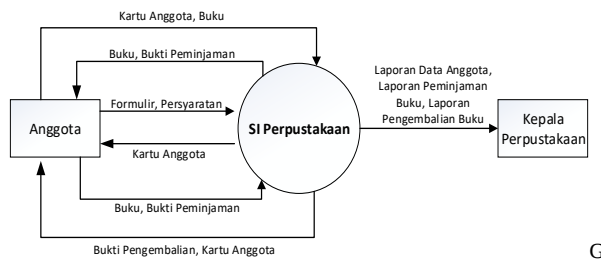
Berdasarkan hasil penelitian, maka hasil yang dicapai adalah rancangan perpustakaan digital SMAN 21 Bandung. Berikut ini adalah hasil analisis dan perancangan sistemnya. Gambaran umum sistem yang diusulkan mengalami banyak perubahan dari sistem yang berjalan, diantaranya adanya perubahan operasional yang tadinya manual menjadi komputerisasi dimana sistem yang baru merupakan perpustakaan digital berbasis website. Maka dengan sistem yang baru dapat mengatasi permasalahan yang sering terjadi pada sistem informasi perpustakaan yang lama dengan melakukan perubahan prosedur, yang mana pada sistem yang lama data-data perpustakaan hanya disimpan dalam bentuk arsip yang disusun pada sebuah lemari, sehingga memerlukan waktu yang lama untuk melakukan pencarian data-data perpustakaan dan dalam melakukan proses lainnya.

Perancangan proses ini akan memberikan gambaran mengenai dokumen-dokumen, proses-proses dan aliran data apa saja yang akan terlibat dalam sistem yang akan diusulkan. Prosedur Pendaftaran anggota yang di usulkan adalah petugas memberikan formulir pendaftaran kepada anggota; Anggota mengisi formulir pendaftaran serta melengkapi persyaratan untuk menjadi anggota dan kemudian diserahkan kepada petugas; Petugas mengecek kelengkapan persyaratan dan formulir, jika persyaratan tidak lengkap maka formulir dan persyaratan di kembalikan lagi kepada anggota. Dan jika formulir dan persyaratan lengkap petugas menginput data anggota kedalam database perpustakaan; Setelah calon anggota terdaftar, petugas mencetak kartu anggota untuk diserahkan kepada anggota; Petugas mencetak laporan data anggota baru perpustakaan kemudian diserahkan kepada kepala perpustakaan.

Selanjutnya prosedur peminjaman buku adalah anggota memberikan kartu anggota dan buku yang akan dipinjamnya kepada petugas perpustakaan; Petugas menginput data peminjaman dan data buku yang dipinjam ke dalam database perpustakaan serta mencetak bukti peminjaman buku; Petugas menyerahkan buku yang dipinjam dan bukti peminjaman kepada anggota dan kartu anggota di simpan pada bagian petugas sebagai tanda bukti peminjaman; Petugas mencetak laporan data peminjaman untuk diserahkan kepada kepala perpustakaan.

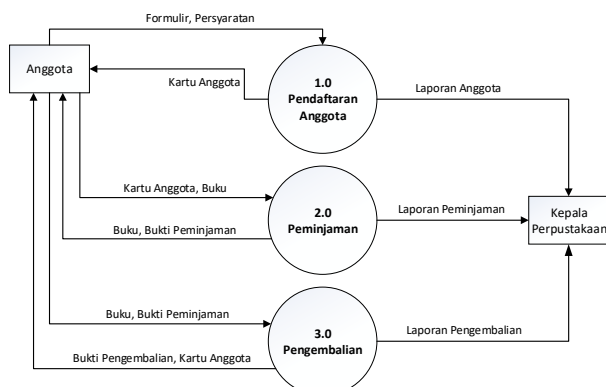
Selanjutnya prosedur pengembalian buku adalah anggota menyerahkan bukti peminjaman dan buku yang dipinjamnya kepada petugas perpustakaan; Petugas memeriksa data peminjaman, apabila anggota mengembalikan dengan tepat waktu, petugas akan langsung menginput data pengembalian dan kartu anggota akan di serahkan. Jika anggota mengalami keterlambatan pengembalian maka anggota akan dikenakan denda, denda tersebut akan diinput ke dalam data pengembalian; Setelah itu Petugas menyerahkan kartu anggota kepada anggota; Petugas membuat laporan pengembalian buku dan akan di serahkan kepada kepala perpustakaan.

Untuk lebih jelas memahami prosedur sistem yang diusulkan dalam pendaftaran anggota hingga peminjaman dan pengembalian buku dapat dilihat pada flow map yaitu bagian alir dokumen. Diagram konteks merupakan alat untuk struktur analisis, pendekatan struktur ini untuk menggambarkan sistem secara keseluruhan. Pada diagram konteks ini sistem informasi yang dibutuhkan dan tujuan yang akan dihasilkan. Selanjutnya diagram context ditampilkan pada Gambar 2.



ambar 2. Diagram Context

Data Flow Diagram (DFD) adalah alat penting dalam perancangan sistem informasi yang membantu memvisualisasikan aliran data dan interaksi antar komponen sistem. Penelitian terbaru menunjukkan pentingnya DFD dalam meningkatkan pemahaman sistem dan komunikasi antar tim. *International Journal of Systems Analysis* mengeksplorasi penerapan DFD dalam mendokumentasikan dan merancang sistem informasi kompleks. Mereka menemukan bahwa penggunaan DFD memfasilitasi identifikasi aliran data yang efisien dan interaksi antar komponen, yang berkontribusi pada pengembangan sistem yang lebih terstruktur dan mudah dipahami. Penelitian ini menunjukkan bagaimana DFD dapat digunakan untuk mengoptimalkan desain sistem dan memastikan bahwa semua aspek dari aliran data dan proses dapat dianalisis dengan baik. Selanjutnya DFD Level 1 ditampilkan pada Gambar 3.



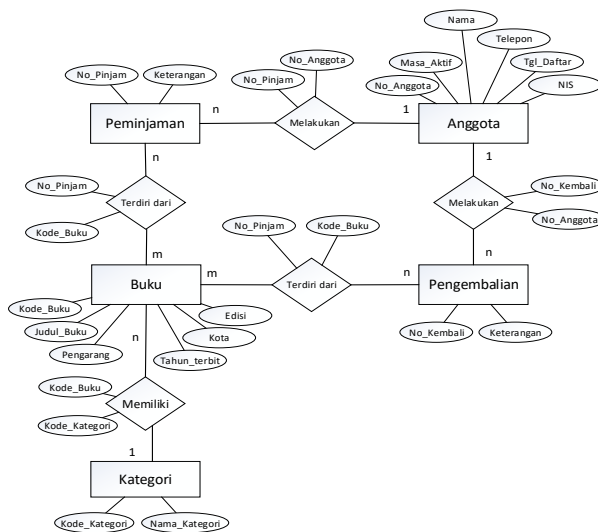
Gambar 3. DFD Level 1

Pada DFD level 1 terdiri dari 3 proses yaitu Proses pendaftaran anggota, proses peminjaman buku dan proses pengembalian buku. Untuk mendapatkan gambaran secara jelas maka DFD Level 1 diturunkan ke level 2 sampai level primitive. Sebagai penunjang sistem pengolahan data, maka harus ditentukan bagaimana bentuk rancangan database yang digunakan. Perancangan database ini dimaksudkan untuk mengidentifikasi kebutuhan file – file basis data yang diperlukan sistem. Dalam perancangan basis data ini akan dibahas tentang *Entity Relationship Diagram* (ERD).

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah alat penting dalam perancangan basis data yang membantu dalam memvisualisasikan struktur data dan hubungan antar entitas. Dalam beberapa tahun terakhir, penelitian terbaru telah memperkuat pentingnya ERD dalam merancang sistem yang kompleks. *Journal of Database Management* mengkaji penggunaan ERD untuk

meningkatkan pemahaman arsitektur basis data di proyek pengembangan perangkat lunak yang melibatkan berbagai entitas dan hubungan kompleks. Mereka menemukan bahwa ERD secara signifikan memfasilitasi komunikasi antara pengembang dan pemangku kepentingan dengan menyediakan representasi visual yang jelas dari struktur data dan interaksi. Penelitian ini menunjukkan bahwa ERD tidak hanya bermanfaat untuk perancangan awal, tetapi juga untuk memastikan bahwa semua pihak memahami dan menyetujui struktur data.

Selain itu, *International Journal of Computer Applications* meneliti bagaimana ERD dapat digunakan untuk menyederhanakan proses pengembangan sistem informasi dengan fokus pada aplikasi berbasis web. Mereka menunjukkan bahwa ERD memungkinkan pengembang untuk mengidentifikasi dan mengatasi masalah desain sejak dini, yang berkontribusi pada pengembangan yang lebih efisien dan kurang rentan terhadap kesalahan. Penelitian ini menyoroiti fleksibilitas ERD dalam mendukung perancangan sistem yang skalabel dan terstruktur dengan baik, terutama dalam proyek dengan data yang beragam dan hubungan yang kompleks. Selanjutnya ER Diagram Perpustakaan SMAN 21 Bandung ditampilkan pada Gambar 4.



Gambar 4. ER-Diagram

Pengkodean berguna untuk memudahkan dalam mengelompokkan data dan pemrosesan. Selain itu juga pengkodean dapat membantu dalam mengidentifikasi suatu objek, sehingga kesalahan dalam identifikasi objek dapat dihindarkan. Untuk lebih jelas dapat dimulai No Anggota dengan Format Umum:ZZZMMYYYYY. Keterangan ZZZ selanjutnya Menunjukkan no urut. MM: Menunjukkan bulan pembuatan / pendaftaran. YYYY: Menunjukkan tahun pembuatannya dengan Contoh: 0006/07/2011.

Selanjutnya Kode Buku dengan format umum: XXZZZ; Keterangan: XX: Menunjukkan kode kategori buku; ZZZ: Menunjukkan nomor urut buku; Contoh: 01001. No peminjaman dengan format Umum: P-DDMMYY-ZZZ; Keterangan: P: Menunjukkan kode untuk menyatakan peminjaman; DD: Menunjukkan

tanggal peminjaman; MM: Menunjukkan bulan peminjaman; YYYY: Menunjukkan Tahun peminjaman; ZZZ: Menunjukkan nomor urut peminjaman; Contoh: P-01012022-001. No Kembali dengan format umum: K-DDMMYY-ZZZ; Keterangan: K: Menunjukkan kode untuk menyatakan pengembalian; DD: Menunjukkan Tanggal pengembalian; MM: Menunjukkan Bulan pengembalian; YYYY: Menunjukkan Tahun pengembalian; ZZZ: Menunjukkan nomor urut pengembalian; Contoh: K-01012022-001. Selanjutnya Kode kategori dengan format umum: XX; keterangan:XX: Menunjukkan kode kategori buku; Contoh: 01.

Perancangan antar muka merupakan suatu langkah dalam membuat sebuah program aplikasi. Program dirancang sesuai dengan kebutuhannya. Perancangan program dibuat meliputi beberapa perancangan diantaranya perancangan struktur menu, perancangan input dan perancangan output. Struktur menu yang efektif adalah kunci untuk meningkatkan navigasi dan pengalaman pengguna dalam aplikasi perangkat lunak. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa desain struktur menu yang baik dapat mengoptimalkan efisiensi dan kepuasan pengguna. *Journal of User Experience Design* mengeksplorasi berbagai strategi dalam perancangan struktur menu dan menemukan bahwa penggunaan prinsip-prinsip seperti hierarki visual dan pengelompokan fungsional dapat secara signifikan meningkatkan kemudahan navigasi dan aksesibilitas informasi. Penelitian ini menekankan pentingnya desain yang terstruktur dengan baik untuk memastikan bahwa pengguna dapat dengan cepat menemukan dan menggunakan fitur yang mereka butuhkan, yang pada akhirnya meningkatkan produktivitas dan kepuasan pengguna.

Perancangan Struktur program aplikasi merupakan perancangan program secara keseluruhan baik itu dari tampilan menu inputan, menu proses transaksi dan menu laporan. Perancangan input merupakan aspek krusial dalam pengembangan sistem informasi, karena menentukan bagaimana data dimasukkan dan diproses oleh sistem. Penelitian terkini menunjukkan bahwa pendekatan perancangan yang baik dapat secara signifikan mempengaruhi efektivitas dan efisiensi interaksi pengguna dengan sistem. *Journal of User Interface and Software Engineering* menekankan pentingnya ergonomi dan pengalaman pengguna dalam perancangan input. Mereka menemukan bahwa penggunaan teknik desain berbasis pengguna, seperti prototyping dan feedback iteratif, dapat meningkatkan akurasi data yang dimasukkan dan mengurangi kesalahan pengguna. Penelitian ini menunjukkan bahwa melibatkan pengguna dalam proses desain input membantu memastikan bahwa antarmuka yang dibuat sesuai dengan kebutuhan mereka dan mendukung pengumpulan data yang lebih efektif.

Selain itu, studi oleh Zhao et al. dalam *International Journal of Human-Computer Interaction* mengeksplorasi berbagai metode untuk meningkatkan efektivitas pengumpulan data melalui antarmuka input.

Mereka menemukan bahwa teknik seperti pengenalan pola dan otomasi input dapat mengurangi beban kognitif pengguna dan meningkatkan kecepatan serta akurasi pengumpulan data. Penelitian ini menyoroti bagaimana penerapan teknologi canggih dalam desain input dapat membantu dalam mengelola data kompleks dan meningkatkan pengalaman pengguna secara keseluruhan. Dengan mengoptimalkan desain input, sistem informasi dapat lebih efektif dalam menangani volume data yang besar dan memastikan kualitas data yang lebih tinggi. Adapun perancangan inputnya adalah tampilan login dengan form login digunakan pada saat program dijalankan. User harus menginputkan user name, password. Jika username dan password salah maka muncul peringatan user name dan password salah. Selanjutnya form login ditampilkan pada Gambar 5.

The image shows a login form titled ': Login :'. It contains two input fields: 'Username' and 'Password'. Below the fields are two buttons: 'Login' and 'Cancel'.

Gambar 5. Form Login

Tampilan form data anggota dalam perancangan form data anggota merupakan rancangan yang dibuat untuk melakukan proses penginputan data anggota. Berikut adalah rancangan form data anggota. Selanjutnya form data anggota ditampilkan pada Gambar 6.

The image shows a form titled ': Daftar Anggota :'. It contains several input fields: 'No. Anggota' (with a 'Cari' button), 'Nomor Induk Siswa', 'Nama Anggota', 'Alamat', 'Tgl. Daftar' (with a date format 'dd/mm/yyyy'), 'Telepon', and 'Masa Aktif'. At the bottom are 'Simpan' and 'Cancel' buttons.

ambar 6. Form Data Anggota

Tampilan data buku dalam perancangan form data buku merupakan rancangan yang dibuat untuk melakukan proses penginputan data buku. Berikut adalah rancangan form data buku. Selanjutnya form data buku ditampilkan pada Gambar 7.

The image shows a form titled ': Daftar Buku :'. It contains several input fields: 'Kode Buku' (with a 'Cari' button), 'Judul Buku', 'Kode Kategori' (with a dropdown arrow), 'Pengarang', 'Penerbit', 'Tahun Terbit', 'ISSN', 'Kota', and 'Edisi'. At the bottom are 'Simpan' and 'Cancel' buttons.

ambar 7. Form Data Buku

Tampilan peminjaman buku dalam Perancangan form peminjaman buku merupakan rancangan yang dibuat untuk melakukan proses penginputan peminjaman buku. Selanjutnya adalah rancangan form peminjaman buku ditampilkan pada Gambar 8.

The image shows a form titled ': Peminjaman Buku :'. It contains input fields for 'No. Pinjam', 'No. Anggota' (with a dropdown arrow), and 'Keterangan'. There are 'Cari', 'Simpan', and 'Cancel' buttons. Below these is a table with columns: 'No', 'Kode Buku', 'Judul Buku', and 'Tgl. Pinjam'. At the bottom are 'Add detail' and 'Delete detail' buttons.

Gambar 8. Form Peminjaman Buku

Tampilan pengembalian dalam perancangan form pengembalian buku merupakan rancangan yang dibuat untuk melakukan proses penginputan pengembalian buku. Berikut adalah rancangan form pengembalian buku ditampilkan pada Gambar 9.

The image shows a form titled ': Pengembalian Buku :'. It contains input fields for 'No. pengembalian', 'No. Anggota' (with a dropdown arrow), and 'Keterangan'. There are 'Cari', 'Simpan', and 'Cancel' buttons. Below these is a table with columns: 'No', 'Kode Buku', 'Judul Buku', 'Tgl. Pinjam', 'Tgl. Kembali', 'Denda Per Hari', and 'Total Denda'. At the bottom are 'Add detail' and 'Delete detail' buttons.

Gambar 9. Form Pengembalian Buku

Perancangan output dalam sistem informasi adalah aspek penting yang mempengaruhi bagaimana data disajikan kepada pengguna akhir dan bagaimana informasi tersebut diproses untuk menghasilkan laporan yang berguna. Penelitian terkini menunjukkan bahwa pendekatan yang terstruktur dan berfokus pada kebutuhan pengguna sangat penting dalam merancang output yang efektif. *Journal of Information Systems* menyoroti pentingnya pemahaman mendalam terhadap kebutuhan pengguna dalam perancangan output,

terutama dalam konteks sistem manajemen informasi. Mereka mengemukakan bahwa pendekatan berbasis pengguna yang melibatkan analisis kebutuhan dan prototyping dapat meningkatkan kegunaan dan efektivitas output sistem dengan memastikan bahwa desain output sesuai dengan ekspektasi pengguna. Penelitian ini menunjukkan bahwa keterlibatan pengguna sejak awal dalam proses desain output dapat mengurangi risiko kesalahan dan meningkatkan kepuasan pengguna.

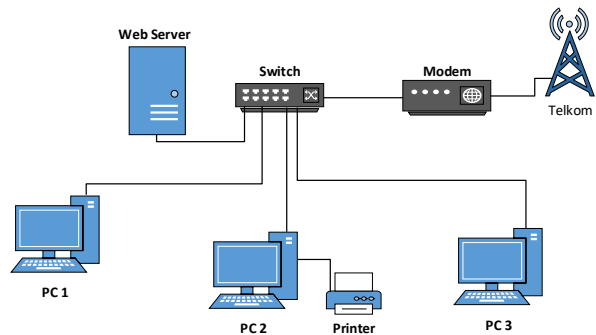
Selain itu, dalam *International Journal of Human-Computer Studies* mengeksplorasi teknik perancangan output berbasis data visualisasi yang dapat membantu pengguna dalam memahami data kompleks dengan lebih baik. Mereka menemukan bahwa penggunaan grafik interaktif dan dasbor dapat sangat meningkatkan kemampuan pengguna untuk menganalisis dan mengambil keputusan berdasarkan data yang disajikan. Penelitian ini menyoroti bagaimana teknologi visualisasi modern dapat diterapkan dalam perancangan output untuk meningkatkan keterbacaan dan interaktivitas, yang berkontribusi pada pengambilan keputusan yang lebih cepat dan akurat.

Adapun rancangan laporan terdiri dari perancangan laporan data anggota ini dimaksudkan untuk mengetahui data anggota yang ada pada perpustakaan. Perancangan laporan data buku ini dimaksudkan untuk mengetahui data buku yang ada pada perpustakaan. Perancangan laporan peminjaman buku ini dimaksudkan untuk mengetahui data yang telah dilakukan peminjaman buku. Perancangan laporan pengembalian dan denda ini dimaksudkan untuk mengetahui jumlah anggota yang mengembalikan dan jumlah denda pada perpustakaan. Perancangan kartu anggota adalah ditampilkan pada Gambar 10.

KARTU ANGGOTA PERPUSTAKAAN SMAN 21 BANDUNG	
Logo SMAN 21	No. Anggota :
Foto 2x3	Nama :
	Tanggal Daftar :
	Alamat :
	Telepon :

Gambar 10. Kartu Anggota

Perancangan arsitektur jaringan meliputi perancangan arsitektur jaringan, hardware dan software yang dibutuhkan untuk membangun perpustakaan digital di SMAN 21 Bandung. Selanjutnya arsitektur jaringan ditampilkan Gambar 11.



Gambar 11. Arsitektur Jaringan

Dari arsitektur jaringan tersebut maka diperlukan dukungan hardware dan software antara lain komputer Server yang mana berfungsi untuk menyimpan atau menyediakan serta memproses permintaan client, apabila ada client yang meminta informasi maka server mengirimkannya informasi yang diakses bisa berupa teks, gambar, dan suara serta video dan juga merupakan tempat menyimpan aplikasi yang dibutuhkan oleh system.

Spesifikasi hardware minimum untuk webserver adalah sebagai berikut Processor Intel Pentium XEON 3.3 Ghz; Hardisk 2 TB; Memory 8 GB atau lebih; Network Interface card 10/100 Mbps; VGA Card 128 Mb atau lebih. Komputer Client yang mana spesifikasi minimum untuk komputer client adalah sebagai berikut processor Intel Core i3, Hardisk 500 GB, Memory 4 GB atau lebih, Network Interface card 10/100 Mbps, VGA Card 64 Mb atau lebih, Printer Epson L120.

Perangkat jaringan yang diperlukan adalah sebagai berikut Switch Dlink, Modem Indihome ZTE F609 Router Speedy Telkom, Kabel Belden Cat 5E, Connector RJ45. Software dalam hal ini perancangan sistem ini menggunakan spesifikasi minimum perangkat lunak/software sebagai berikut mozilla Firefox / Chrome; Sistem Operasi Windows 7; PHP 5.1.2 Apache Web Server 1.4.2.4, sebagai web server untuk menyimpan aplikasi; DBMS MySQL 5.

4. Kesimpulan

Dari kegiatan Penelitian ini dapat disimpulkan beberapa hal berikut ini membuat rancangan perpustakaan berbasis website di SMAN 21 Bandung yang memiliki fitur sebagai berikut Fitur User Login; Fitur Otoritas User; Fitur Input anggota baru; Fitur Input Koleksi; Fitur Peminjaman Koleksi; Fitur Pengembalian Koleksi; Fitur Laporan Peminjaman dan Pengembalian; Fitur Forum. Dengan berubahnya menjadi perpustakaan digital maka semua data dapat tercatat dengan baik sehingga aktivitas operasional perpustakaan menjadi lebih efisien serta dapat menekan biaya pengadaan koleksi. Kegiatan rancang bangun ini dimulai dengan melakukan observasi, pengumpulan data secara langsung dilapangan maupun melalui wawancara, dilanjutkan dengan melakukan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi dan maintenance.

Ucapan Terimakasih

Kami mengucapkan terimakasih kepada Pustakawan SMAN 21 Bandung; LP2M Universitas Widyatama yang telah membiayai penelitian ini; Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian ini.

Daftar Rujukan

- [1] Fawwaz, I., Firtan, E. C., -, S., & Yawin, H. (2023). Website-Based Library Data Processing Design. *Jurnal Sistem Informasi dan Ilmu Komputer Prima (Jusikom Prima)*, 7(1), 224–234. DOI: <https://doi.org/10.34012/jurnalsisteminformasidanilmukomputer.v7i1.4029> .
- [2] Tumip, R. P., & Wibowo, A. P. W. (2022). Sql Website-Based Library Information System Design of Smkn8 Bandung. *Jurnal Darma Agung*, 30(3), 166. DOI: <https://doi.org/10.46930/ojsuda.v30i3.2217> .
- [3] Harjono, W., & Kristianus Jago Tute. (2022). Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall. *SATESI: Jurnal Sains Teknologi dan Sistem Informasi*, 2(1), 47–51. DOI: <https://doi.org/10.54259/satesi.v2i1.773> .
- [4] Liu, S. (2008). Engaging users: The future of academic library Web sites. *College and Research Libraries*, 69(1), 6–27. DOI: <https://doi.org/10.5860/crl.69.1.6> .
- [5] Annas Susanto, F., Herlambang, T., Yudianto, F., Wulan, T. D., Ningsih, P. R., & Permatasari, A. I. (2022). Web-based Library Information System at SMK PGRI Sukodadi Lamongan. *International Journal of Scientific Research and Management*, 10(04), 827–831. DOI: <https://doi.org/10.18535/ijssrm.v10i4.ec04> .
- [6] Cindy, C. fadilah nasution, & Zulaikha, S. R. (2023). Penggunaan Konsep User Experience terhadap Layanan Situs Web Perpustakaan Universitas Islam Sumatera Utara. *Jurnal Pustaka Budaya*, 10(2), 117–122. DOI: <https://doi.org/10.31849/pb.v10i2.14683> .
- [7] Kurniawan, E. (2022). Pengembangan Content Management System sebagai Media Informasi di Masa Pandemi : Studi Kasus di Perpustakaan Perguruan Tinggi Muhammadiyah/ Aisyiyah. *JIPi (Jurnal Ilmu Perpustakaan dan Informasi)*, 7(1), 19. DOI: <https://doi.org/10.30829/jipi.v7i1.10067> .
- [8] Nurhidayat, M. F., & Wibowo, A. P. W. (2022). Information System Flow Design Library Website Based Smkn 8 Bandung The Ultimate Digital Library. *Jurnal Darma Agung*, 30(3), 945. DOI: <https://doi.org/10.46930/ojsuda.v30i3.2340> .
- [9] Simon, M. A., O'Brian, C. A., Tom, L., Eileen Wafford, Q., Mack, S., Mendez, S. R., ... Holmes, K. L. (2021). Development of A Web Tool to Increase Research Literacy In Underserved Populations Through Public Library Partnerships. *PLoS ONE*, 16(2). DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0246098> .
- [10] Manzari, L., & Trinidad-Christensen, J. (2006). User-centered design of a web site for library and information science students: Heuristic Evaluation and Usability Testing. *Information Technology and Libraries*, 25(3), 163–169. DOI: <https://doi.org/10.6017/ital.v25i3.3348> .
- [11] Yani, T. I., & Hamdani, F. (2021). Design of Website-Based Library Information Systems at SMK Pasundan Jatinangor. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1115(1), 012048. DOI: <https://doi.org/10.1088/1757-899x/1115/1/012048> .
- [12] Aini, Q., Shofi, I. M., & Agustin, F. E. M. (2019). Analisis Website Perpustakaan Universitas Islam Negeri Menggunakan Metode Benchmarking dan Goal Oriented Requirments Engineering (Gore) Model (Studi Kasus: Uin Jakarta, Uin Yogyakarta dan Uin Malang). *Jurnal Teknik Informatika*, 12(2), 159–166. DOI: <https://doi.org/10.15408/jti.v12i2.13245> .
- [13] Sirwan, S., Pasnur, P., Sumardin, A., Nurul Putri, A., & Mashud, M. (2023). Sistem Rekomendasi Peminjaman Buku Dengan Metode User-Based Collaborative Filtering Pada Perpustakaan Sekolah Berbasis Website. *Journal of Innovation and Future Technology (IFTECH)*, 5(1), 1–10. DOI: <https://doi.org/10.47080/iftech.v5i1.2420> .
- [14] Syifauzzuhrah, N., Zulaikha, S., & Rahmawati, D. (2023). Design of Library Management Information System (Simpustaka) Based On Laravel Framework. *Improvement: Jurnal Ilmiah Untuk Peningkatan Mutu Manajemen Pendidikan*, 10(1), 19–31. DOI: <https://doi.org/10.21009/improvement.v10i1.34320> .
- [15] Suhaimah, A., Triayudi, A., & Esthi Handayani, E. T. (2021). Cyber Library: Pengembangan Perpustakaan Online Berbasis Web Menggunakan Metode Prototyping (Studi Kasus Universitas Nasional). *Jurnal JTik (Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi)*, 4(2), 41. DOI: <https://doi.org/10.35870/jtik.v5i1.199> .
- [16] Ochoa, I. V. (2020). Navigation Design and Library Terminology. *Information Technology and Libraries*, 39(4). DOI: <https://doi.org/10.6017/ITAL.V39I4.12123> .
- [17] Srirahayu, D. P., Harisanty, D., & Anugrah, E. P. (2023). Classifying Innovation In Indonesian Public Libraries. *Digital Library Perspectives*, 39(4), 454–469. DOI: <https://doi.org/10.1108/DLP-09-2022-0078> .
- [18] Richardson, B. W. (2023). Design Variations And Evaluation of Loanable Technology Web Pages In Academic Library Websites. *Journal of Academic Librarianship*, 49(3). DOI: <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2023.102670> .
- [19] Silvis, I. M., Bothma, T. J. D., & de Beer, K. J. W. (2019, September 13). Evaluating The Usability of The Information Architecture of Academic Library Websites. *Library Hi Tech. Emerald Group Holdings Ltd*. DOI: <https://doi.org/10.1108/LHT-07-2017-0151> .
- [20] Saeidnia, H. R., Kozak, M., Elango, B., & Keshavarz, H. (2023). Redesigning Library Websites Using The MDA Framework. *Library Hi Tech News*. DOI: <https://doi.org/10.1108/LHTN-05-2023-0085> .