

Sistem Perpustakaan Menggunakan QR Code Berbasis Web Pada SMA 02 Baucau Timor-Leste

Livio Boavida Belo¹⁾, Ni Luh Gede Pivin Suwirmayanti²⁾, Dian Rahmani Putri³⁾.

Sistem Informasi^{1),3)}, Sistem Komputer²⁾

Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Bali

Denpasar, Indonesia

e-mail: 180031192@stikom-bali.ac.id¹⁾, pivin@stikom-bali.ac.id²⁾, rahmani@stikom-bali.ac.id³⁾

Abstrak

Perpustakaan SMA 02 Baucau, Timor-Leste, saat ini masih menerapkan sistem manual dalam manajemen data perpustakaan, sehingga menimbulkan berbagai kendala, seperti kesulitan pencarian, kesalahan pencatatan, dan kurang efisiennya pengelolaan transaksi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem perpustakaan berbasis web yang dilengkapi dengan fitur QR Code dengan metode waterfall, yang mencakup analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Sistem ini dilengkapi fitur seperti pencatatan digital data buku dan anggota, pencarian buku berbasis kategori, serta transaksi peminjaman dan pengembalian menggunakan QR Code. Pengujian dengan metode black-box testing menunjukkan bahwa sistem dapat meningkatkan efisiensi dalam proses pengelolaan, meminimalkan kesalahan, dan meningkatkan efisiensi layanan perpustakaan. Dengan demikian, sistem perpustakaan QR Code berbasis web ini menjadi solusi inovatif untuk meningkatkan pengelolaan dan pelayanan perpustakaan di SMA 02 Baucau.

Kata kunci: Sistem Perpustakaan, QR Code, Waterfall, Blackbox Testing

1. Pendahuluan

Perpustakaan merupakan unit kerja dalam suatu lembaga atau organisasi yang berperan dalam mendukung pelajar serta masyarakat umum. Perpustakaan adalah salah satu sumber belajar yang wajib dimiliki oleh setiap sekolah atau perguruan tinggi, karena memudahkan peserta didik dalam mencari informasi dan memperoleh ilmu pengetahuan [1]. Perpustakaan sekolah memiliki peran yang sangat penting dalam proses pendidikan, berfungsi sebagai tempat membaca dan belajar. Namun, tidak semua perpustakaan sekolah dapat beroperasi dengan efisien. Masih banyak kendala yang dihadapi oleh pihak perpustakaan, yang dapat menghambat waktu dan efektivitas dalam pengelolaan perpustakaan [2]. SMA 02 Villa-Nova Baucau juga mengalami dampak sama dari fenomena ini. Meskipun sekolah ini memiliki koleksi buku yang melimpah dan seharusnya dapat dimanfaatkan oleh para siswa untuk menunjang kegiatan belajar mereka, minat siswa dalam membaca dan meminjam buku di perpustakaan masih rendah. Kecuali ketika ada tugas khusus dari guru yang mewajibkan mereka meminjam buku, sehingga siswa jarang memanfaatkan fasilitas perpustakaan.

Pada sebuah perpustakaan, jumlah dan kompleksitas data yang dikelola sangat besar. Oleh karena itu, diperlukan teknologi informasi untuk memastikan bahwa data perpustakaan dapat dikelola dengan cepat, tepat, dan akurat, guna mendukung perkembangan perpustakaan tersebut. [3]. Perpustakaan SMA 02 Villa-Nova Baucau saat ini masih dilakukan secara manual. Proses pendataan siswa, pendataan buku, pencarian buku, peminjaman, dan pengembalian buku masih dilakukan secara manual. Sistem peminjaman dan pengembalian pun masih mengandalkan pencatatan tangan. Selain itu, pencarian buku di perpustakaan juga mengalami kesulitan karena belum ada sistem yang mengelola data, sehingga pencarian buku masih dilakukan dengan mencari berdasarkan urutan judul dan kelas.

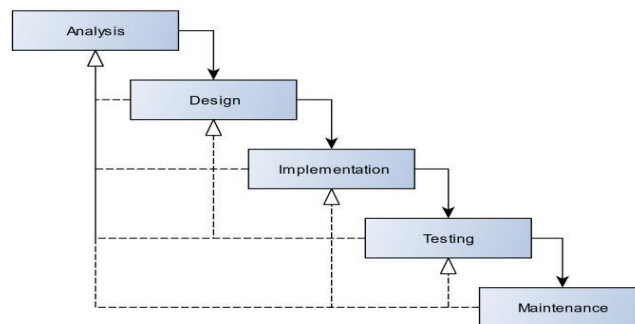
Sehubungan dengan permasalahan tersebut, maka dibutuhkan sebuah Sistem Informasi berbasis web pada Perpustakaan SMA 02 Villa-Nova Baucau yang dikembangkan dengan menggunakan metode waterfall. Diharapkan sistem ini dapat membantu petugas perpustakaan dalam proses peminjaman serta pengelolaan buku pada perpustakaan tersebut, sehingga para siswa di perpustakaan dapat memperoleh pelayanan yang memuaskan dan tidak mesti terlalu lama untuk melakukan peminjaman buku di perpustakaan. Dengan adanya sistem informasi perpustakaan yang dikembangkan, semua proses yang berkaitan dengan pengelolaan buku dapat menjadi lebih cepat dan efisien [4], Sehingga tidak akan ada lagi kendala dalam pencarian buku, peminjaman, pengembalian buku, penyusunan rak buku, dan pembuatan laporan peminjaman buku [5].

2. Metode Penelitian

Dalam membangun sistem perpustakaan menggunakan QR Code berbasis web pada SMA 02 Baucau Timor Leste, penulis menggunakan beberapa metode untuk pengumpulan data, yakni observasi, wawancara, studi literatur, dan kuisioner. Penulis melakukan observasi langsung pada objek yang akan diteliti, kemudian melakukan wawancara dengan pihak terkait untuk memperoleh informasi yang relevan. Penulis juga melakukan studi literatur yang bertujuan untuk merumuskan dasar teori dalam penelitian[6]. Kuisioner juga digunakan sebagai data pendukung memperoleh data dengan tingkat validitas dan reliabilitas yang maksimal [7].

2.1. Metode Waterfall

Metode *waterfall* adalah salah satu pendekatan dalam *Software Development Life Cycles* (SDLC) yang terstruktur dalam industri teknologi informasi. Ciri khas metode ini adalah setiap fase harus diselesaikan sepenuhnya sebelum melanjutkan ke fase berikutnya. [8]. Metode *waterfall* merupakan proses pengembangan perangkat lunak yang bersifat berurutan, di mana kemajuan dianggap mengalir secara linier dari satu fase ke fase berikutnya[9]. Dengan menggunakan metode *waterfall*, alur kerja sistem menjadi jelas dan terukur. Penelitian ini akan dirancang secara berurutan, dimulai dari penyusunan sistematis, analisis, perancangan sistem, implementasi, hingga tahap pengujian[10]. Tahapan tahapan metode *waterfall* dapat dilihat pada Gambar 1 metode *waterfall*.



Gambar 1. Metode *Waterfall*

3. Hasil dan Pembahasan

Sistem Peprustakaan Menggunakan QR Code Berbasis *Web* pada SMA 02 Baucau Timor-Leste ini dibangun dengan menggunakan *Website*, kemudian basis data sistem dibangun menggunakan MySQL dengan PhpMyAdmin serta *web server Apache* yang terdapat pada paket XAMPP. Dalam pengujian sistem ini digunakan sebuah metode yaitu *Blackbox texting*, dimana *Blackbox testing* ini merupakan metode yang menguji fungsional dari sistem yang dibuat. Fungsional tersebut meliputi fungsi menu, fungsi *database* serta fungsi keamanannya yang terdiri dari tiga bagian, yaitu:

3.1. Analisis User

Sistem ini memiliki tiga jenis *user*, yaitu *Admin*, petugas dan siswa, yang memiliki fitur yang berbeda. Rincian hasil analisis pengguna terdapat dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis *User*

No	Jenis	Keterangan
1	Admin	Memiliki akses <i>login</i> ke dalam halaman sistem, mengelola dan mengakses data, menambah data, mengedit data, melihat data, menghapus data dan mencetak data ke dalam sistem.
2	Petugas	Memiliki akses <i>login</i> ke dalam sistem, mengelola dan mengakses data dari aplikasi, peminjaman buku dan data pengembalian buku, menambah data ke dalam sistem, mengedit data diri, data booking buku, data peminjaman buku, melihat data ke dalam sistem.
3	Siswa	Memiliki akses <i>login</i> ke dalam sistem, mengelola dan mengakses data dari aplikasi meliputi data pendaftaran anggota, data diri, data buku, data <i>booking</i> buku dan data peinjaman, melihat data ke dalam sistem.

3.2. Analisis Proses

Dalam analisis proses ini, terdapat beberapa proses pada sistem ini. Hasil analisis proses terdapat dalam Tabel 2.

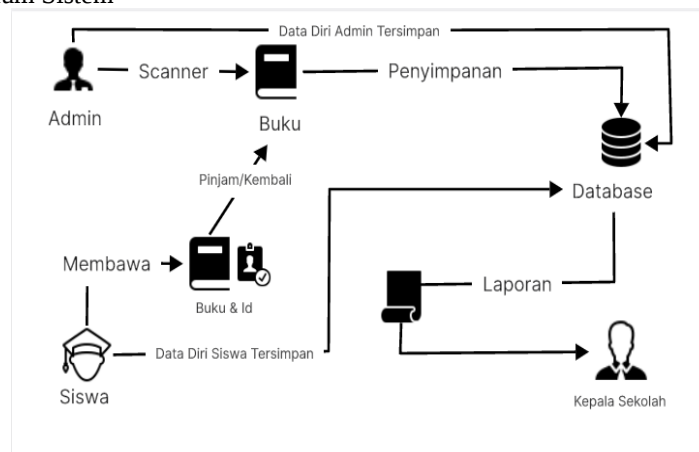
Tabel 2. Hasil Analisis Proses

No	Proses	Keterangan	Pengguna
1	Login	Merupakan langkah pertama yang harus dilakukan oleh semua pengguna untuk menggunakan sistem ini. Login pengguna dibedakan berdasarkan level untuk memberikan hak akses yang berbeda kepada setiap pengguna.	Admin, Petugas, Siswa
2	Registrasi	Merupakan proses pendaftaran anggota	Siswa
3	Kelola data master	Merupakan proses pengelolaan data pengguna, data buku, data siswa, data peminjaman buku.	Admin, Petugas
4	Kelola data	Merupakan proses pengelolaan data buku, booking buku dan data peminjaman	Admin, Petugas, Siswa
5	Kelola laporan	Merupakan proses untuk mendapatkan laporan berupa laporan data buku, data denda, data validasi registrasi siswa, data laporan peminjaman, dan data laporan pengembalian	Admin

3.3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem diperlukan untuk memahami alur dan proses data yang terjadi dalam sistem yang dibangun. Hal ini dilakukan menggunakan diagram konteks, dan desain database konseptual.

A. Gambaran Umum Sistem

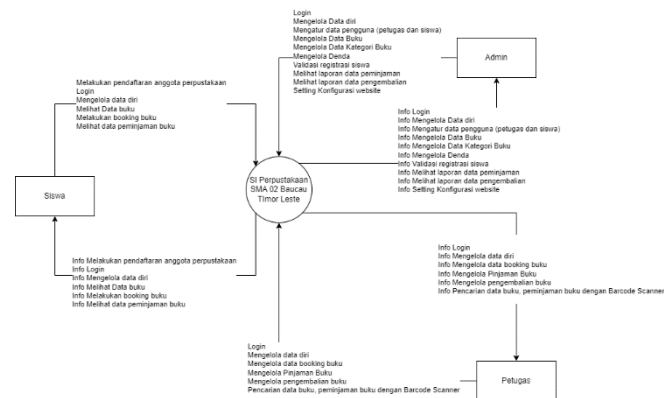


Gambar 2. Gambaran Umum Sistem

Gambar 2. merupakan gambaran umum dari QR Code digunakan ketika *admin* atau petugas melakukan transaksi peminjaman, pengembalian, dan perpanjangan waktu pinjam buku oleh siswa, dimana dalam proses ini setiap buku memiliki satu QR Code yang di tempel pada sampul buku. QR Code menyimpan informasi setiap buku berdasarkan identifikasi id (*primary key*) yang didapatkan bersamaan ketika *admin* maupun petugas menambahkan suatu data buku ke dalam database. *Admin* dan petugas yang melakukan layanan transaksi akan mengarahkan QR Code buku ke webcam yang sudah terhubung dengan sistem untuk melakukan proses scanning guna memanggil informasi buku. Pada tampilan sistem akan menampilkan beberapa informasi dari buku yang di scanning seperti informasi judul dan pengarang buku. Proses pelayanan dengan pemanfaatan QR Code memudahkan *admin* dan petugas karena tidak lagi melakukan input data transaksi buku secara manual.

B. Diagram Konteks

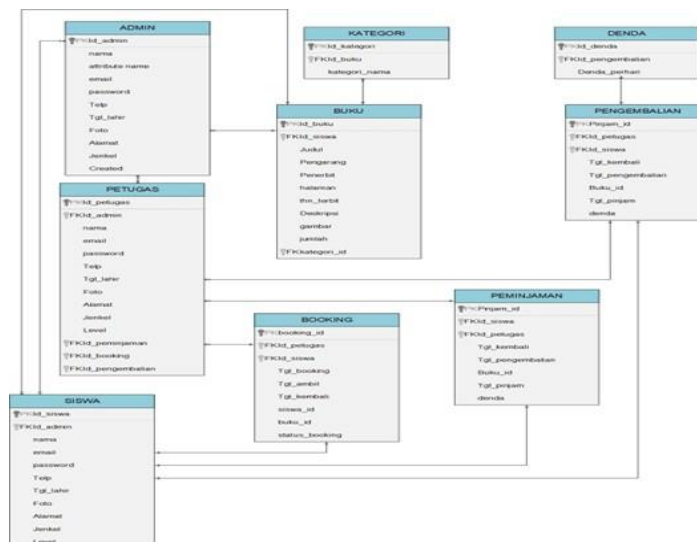
Diagram konteks adalah representasi visual dari alur data secara keseluruhan dalam suatu sistem. Dalam diagram konteks ini, terdapat tiga entitas luar yang berinteraksi dengan sistem, yaitu *admin*, siswa, dan petugas.



Gambar 3. Diagram Konteks

C. Basis Data Konseptual

Basis data konseptual adalah perancangan yang menggambarkan hubungan antar tabel entitas yang saling berhubungan. Setiap entitas memiliki atribut dan terdapat *primary key* serta *foreign key*. Basis data konseptual dalam penelitian ini terdiri dari 9 entitas. Ilustrasi basis data konseptual dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4. Konseptual Database

3.4. Implementasi Sistem

Implementasi adalah langkah atau tindakan untuk melaksanakan rencana yang telah disusun dengan cermat, lengkap dan jelas [11]. Berikut dibawah ini hasil implementasi sistem perpustakaan berbasis QR Code pada SMA 02 Baucau.

A. Tampilan Halaman Login

Halaman login adalah halaman pertama yang muncul saat pengguna mengakses sistem, user akan memasukkan username dan password, kemudian mengklik tombol masuk.

SISTEM PERPUSTAKAAN MENGGUNAKAN QR CODE BERBASIS WEB PADA
SMA 02 BAUCAU TIMOR-LESTE

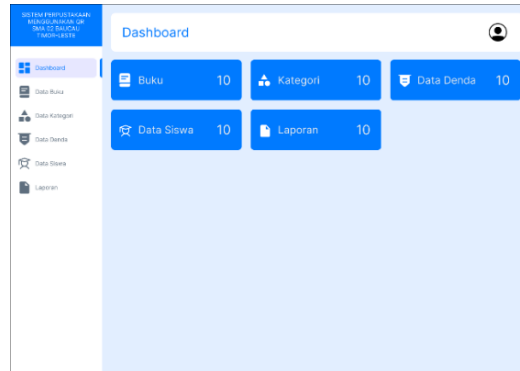
Username:

Password:

Gambar 5. Halaman Login

B. Tampilan Halaman Dashboard

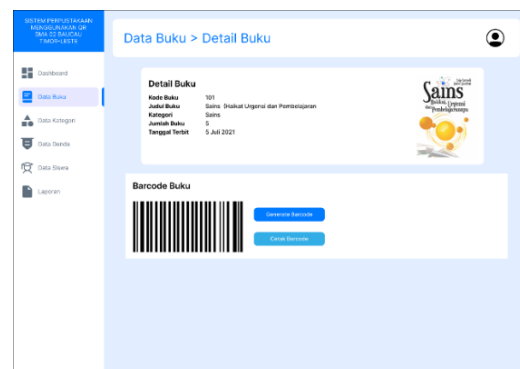
Halaman dashboard merupakan halaman awal saat user berhasil masuk ke dalam sistem, pada halaman dashboard terdapat beberapa data dari keseluruhan menu yang ada pada sistem.



Gambar 6. Tampilan Halaman Dashboard

C. Tampilan Halaman Admin Detail Buku

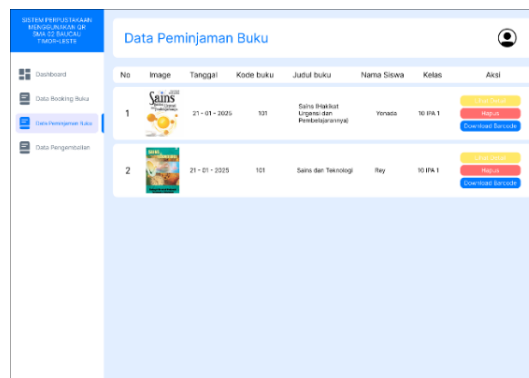
Halaman detail buku merupakan tampilan yang berisikan detail suatu buku. Tampilan ini bisa diakses oleh user *admin* saat membuka data buku dan mengklik “lihat detail”. Pada tampilan ini terdapat QR code buku tersebut, yang bila discan akan menampilkan detail buku.



Gambar 7. Tampilan Halaman Detail Buku

D. Tampilan Halaman Petugas Data Peminjaman

Halaman data peminjaman merupakan tampilan yang bisa diakses oleh petugas, pada halaman ini user dapat mengelola data peminjaman.



Gambar 8. Tampilan Halaman Data Peminjaman

3.5. Pengujian

Pengujian sistem menggunakan *blackbox testing* yang merupakan pengujian perangkat lunak tanpa mengetahui struktur internal kode. Dibawah ini hasil *blackbox testing* pada sistem perpustakaan yang telah dibangun.

Tabel 3. Hasil Pengujian

No.	Nama Pengujian	Skenario Pengujian	Hasil Pengujian	Keterangan
1.	Akses Sistem Perpustakaan	Login dengan memasukkan username dan password	Sistem sukses kembali ke halaman dashboard	Selesai
2.	Kelola Data Buku	Membuka halaman buku, lihat daftar buku	Sistem sukses menampilkan list daftar buku	Selesai
3.	Kelola Data Peminjaman	Membuka halaman peminjaman, lihat daftar pinjam buku	Sistem sukses menampilkan list daftar pinjam buku	selesai

4. Kesimpulan

Sistem perpustakaan berbasis web dengan QR code adalah sistem informasi yang menghasilkan data dari pengolahan data secara terkomputerisasi, sehingga menghasilkan data yang lebih akurat dengan tingkat kesalahan yang lebih rendah dibandingkan dengan sistem manual sebelumnya. Sistem ini dapat menyimpan berbagai data perpustakaan SMA 02 Baubau, antara lain data siswa, data buku, data denda, data peminjaman, dan data pengembalian buku tanpa memerlukan ruang fisik yang besar. Selain itu, sistem ini juga memudahkan petugas dalam mengakses informasi yang dibutuhkan kapan saja, dengan semua data tersimpan dengan aman di dalam database sistem.

Daftar Pustaka

- [1] S. Sonia, M. Arafat, J. A. Jend Yani No, A. Tanjung Baru, and S. Selatan, "Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Di Sma Negeri 6 Oku Menggunakan Php Dan Mysql," *Jsim*, vol. 4, no. 1, pp. 1–6, 2021.
- [2] S. D. N. G. Panjang, "Sistem informasi perpustakaan berbasis web pada sdn ganggang panjang 1.," vol. 9, no. 3, pp. 1680–1689, 2024.
- [3] M. Marselius, E. Elizabeth, and M. T. Basri, "Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Pada Sekolah Tinggi Teologi Pokok Anggur Jakarta Menggunakan Php Dan Mysql," *J. Inform. dan Komputasi Media Bahasan, Anal. dan Apl.*, vol. 15, no. 02, pp. 99–104, 2021, doi: 10.56956/jiki.v15i02.94.
- [4] H. Putri, F. Rini, and A. Pratama, "Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web," *J. Pustaka Data (Pusat Akses Kaji. Database, Anal. Teknol. dan Arsit. Komputer)*, vol. 2, no. 1, pp. 5–10, 2022.
- [5] A. Febriyanto, "Makasar Jakarta Timur, 13620, telp (021)8005722; Nusa Mandiri," *Bina Insa. Ict J.*, vol. 10, no. 2, p. 8005722, 2023.
- [6] N. L. G. P. Suwirmayanti, P. A. G. Permana, P. A. A. Prayoga, N. K. Sukerti, and R. Hadi, "Implementasi Framework Laravel Pada Sistem Informasi Akademik SMA Negeri 1 Kediri Berbasis Web," *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 6, no. 3, pp. 260–267, 2023, doi: 10.32672/jnkti.v6i3.6090.
- [7] R. Maulany and N. Bako, "Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Pada Sma Efata Soe," *TeIka*, vol. 10, no. 01, pp. 59–68, 2020, doi: 10.36342/teika.v10i01.2258.
- [8] Y. Anis, A. B. Mukti, and A. N. Rosyid, "Penerapan Model Waterfall Dalam Pengembangan Sistem Informasi Aset Destinasi Wisata Berbasis Website," *Media Online*, vol. 4, no. 2, pp. 1134–1142, 2023, doi: 10.30865/klik.v4i2.1287.
- [9] W. Nurhayati and G. Yanti Kemala Sari Siregar, "Implementasi Metode Waterfall Pada Sistem Informasi Perpustakaan Online Smk Negeri 1 Seputih Agung," *J. Ilmu Komput. Dan Inform.*, vol. 4, no. 2, pp. 196–207, 2023.
- [10] I. P. Duta, A. Darma, N. Luh, G. Pivin, S. Kom, and N. M. Dewi, "Sistem Informasi Service Sound System Pada Media Kreasi System Berbasis Web," vol. 1, no. 3, pp. 215–220, 2024.
- [11] Tewuh Clivan, Brave Angkasa Sugiarto, and Alicia A. E. Sinsuw, "Aplikasi Website Perpustakaan Berbasis QRCode," *J. Tek. Inform.*, vol. 14, no. 1, pp. 1–8, 2019.