E-ISSN : 3025-1311
https://ejournal.warunayama.org/kohesi

Kohesi: Jurnal Multidisiplin Saintek
Volume 10 No 7 Tahun 2025

UJI KUALITAS SISTEM PERPUSTAKAAN *BUKUHUB* BERBASIS *QR CODE*: STANDAR *ISO/IEC/IEEE 29119*

Adam Naufal[1], Kharisma Cahyaprana[2], Chairul Anwar[3]
[1,2]Universitas Pamulang, telp (021)7412566
[3]Jurusan Sistem Informasi, FILKOM Unpam, Tangerang Selatan

[1]adamnaufal744@gmail.com, [2]Karis.prana123@gmail.com, [3]dosen02917@unpam.ac.id

Abstrak

Pengelolaan perpustakaan konvensional sering menghadapi kendala efisiensi pada proses sirkulasi. Penelitian ini bertujuan untuk menguji kualitas fungsional aplikasi *BukuHub* yang mengintegrasikan teknologi *QR Code* menggunakan standar internasional *ISO/IEC/IEEE 29119*. Metode pengujian dilakukan secara sistematis mulai dari tahap *test planning* hingga *dynamic testing*. Proses *migration* dan *seeding* pada *framework CodeIgniter 4* digunakan untuk memvalidasi integritas basis data. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur utama, termasuk autentikasi *Shield* dan pemindaian *QR Code*, berfungsi dengan tingkat keberhasilan 100%. Penelitian ini membuktikan bahwa penggunaan standar *ISO/IEC/IEEE 29119* menjamin validitas fungsionalitas sistem perpustakaan digital.

Kata kunci: Perpustakaan Digital, *QR Code, CodeIgniter 4, ISO/IEC/IEEE 29119, Software Testing.*

Abstract

Conventional library management often faces efficiency constraints in the circulation process. This study aims to test the functional quality of the BukuHub application, which integrates QR Code technology, using the international standard ISO/IEC/IEEE 29119. The testing method is carried out systematically starting from the test planning stage to dynamic testing. The migration and seeding processes in the CodeIgniter 4 framework were used to validate database integrity. The test results show that all major features, including Shield authentication and QR Code scanning, functioned with a 100% success rate. This research proves that the use of ISO/IEC/IEEE 29119 standards guarantees the functional validity of the digital library system.

Keywords: *Digital Library, QR Code, CodeIgniter 4, ISO/IEC/IEEE 29119, Software Testing.*

Article History
Received: Desember 2025
Reviewed: Desember 2025
Published: Desember 2025

Plagiarism Checker No 804
Prefix DOI : Prefix DOI :
10.8734/Kohesi.v1i2.365
Copyright : Author
Publish by : Kohesi

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

PENDAHULUAN

1.2 Latar Belakang

Digitalisasi perpustakaan saat ini menjadi kebutuhan mendesak untuk mengatasi kendala manajemen sirkulasi manual yang rentan terhadap antrean dan ketidakakuratan data. Aplikasi *BukuHub* hadir sebagai solusi berbasis web yang mengintegrasikan teknologi *QR Code* menggunakan *framework CodeIgniter 4* untuk mempercepat proses identifikasi buku dan anggota.

Untuk menjamin sistem berjalan optimal, diperlukan pengujian kualitas yang terstandarisasi. Penelitian ini menerapkan standar *ISO/IEC/IEEE 29119* sebagai

kerangka kerja pengujian fungsional. Standar ini dipilih karena menyediakan metodologi pengujian perangkat lunak yang sistematis dan diakui secara internasional, memastikan setiap fitur utama aplikasi bekerja sesuai spesifikasi tanpa *error* teknis.

Pengelolaan perpustakaan konvensional seringkali menghadapi kendala efisiensi, terutama dalam proses sirkulasi dan validitas data anggota. Dalam era digital saat ini, pengolahan data berbasis web telah menjadi kunci utama dalam memfasilitasi berbagai jenis aplikasi dan layanan online guna memenuhi tuntutan pengguna akan pengalaman yang lebih responsif. Oleh karena itu, diperlukan inovasi seperti aplikasi *BukuHub* yang mengintegrasikan teknologi *QR Code*. Dengan pertumbuhan pesat volume data setiap hari, penerapan rekomendasi teknis yang tepat sangat diperlukan untuk mengelola data secara efisien, aman, dan efektif. Penelitian ini bertujuan untuk menguji kualitas fungsional *BukuHub* menggunakan standar internasional *ISO/IEC/IEEE 29119* guna memastikan bahwa sistem tidak hanya inovatif, tetapi juga memiliki arsitektur yang mampu mengakomodasi beban kerja tanpa mengorbankan kinerja layanan.

1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan menganalisis kualitas fungsional sistem *BukuHub* melalui serangkaian pengujian terstruktur berdasarkan standar *ISO/IEC/IEEE 29119*, mencakup modul autentikasi, manajemen data, dan transaksi berbasis *QR Code*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perpustakaan Digital dan Efisiensi Operasional

Sistem perpustakaan digital merupakan transformasi layanan informasi yang bertujuan meningkatkan efisiensi pengelolaan data buku dan anggota. Menurut Tute et al. (2022), perancangan sistem informasi perpustakaan berbasis web sangat krusial untuk mengatasi keterlambatan pelayanan sirkulasi pada sistem konvensional. Penggunaan teknologi informasi dalam perpustakaan memungkinkan pengelolaan data yang lebih terstruktur, aman, dan efektif guna memenuhi kebutuhan pengguna akan akses informasi yang cepat (Anwar, 2023).

2.2 Teknologi *QR Code* dalam Sistem Informasi

Quick Response (QR) *Code* merupakan barcode dua dimensi yang memiliki kapasitas penyimpanan data lebih besar dan kecepatan pindai yang tinggi dibandingkan barcode linear. Dalam konteks perpustakaan, Hidayanti et al. (2023) menjelaskan bahwa implementasi *QR Code* pada sistem manajemen perpustakaan dapat mempercepat proses identifikasi anggota dan buku secara signifikan. Teknologi ini bertindak sebagai alat perantara yang efektif untuk mentransformasikan data fisik menjadi informasi digital secara instan.

2.3 Framework *CodeIgniter* 4 dan Integritas Data

CodeIgniter 4 adalah framework PHP modern yang menyediakan berbagai fitur untuk menjaga integritas basis data, seperti migration dan seeding. Penggunaan framework ini dalam pengembangan aplikasi web memastikan arsitektur sistem tetap stabil dan aman. Yahya (2020) menekankan bahwa pengembangan aplikasi menggunakan *CodeIgniter* mempermudah pengelolaan logika bisnis dan struktur data yang kompleks, yang sangat penting dalam membangun sistem perpustakaan yang reliabel.

2.4 Standar Pengujian Perangkat Lunak *ISO/IEC/IEEE 29119*

Pengujian kualitas fungsional perangkat lunak memerlukan standar internasional untuk menjamin objektivitas hasil. *ISO/IEC/IEEE 29119* merupakan standar global yang mencakup siklus hidup pengujian secara komprehensif, mulai dari test planning hingga dynamic testing. Menurut Enteria & Kurniawan (2021), analisis performa dan kualitas database pada sistem berbasis web sangat bergantung pada validasi yang dihasilkan melalui indikator penilaian yang ketat dan kesesuaian penyajian fungsi dengan tujuan operasional sistem.

3. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Prosedur Penelitian

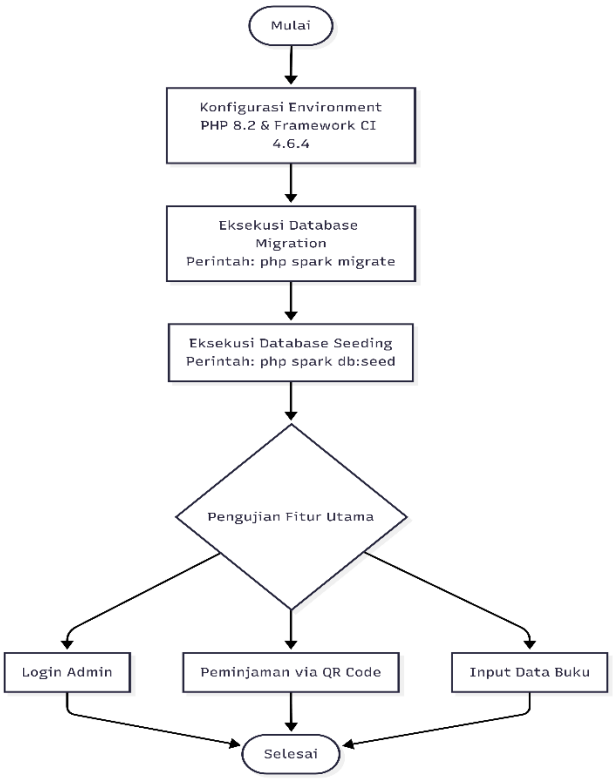
Penelitian ini menerapkan metode pengujian sistematis untuk mengevaluasi kualitas fungsional aplikasi *BukuHub*. Tahapan penelitian disusun berdasarkan urutan logis mulai dari penyiapan lingkungan pengembangan, inisialisasi struktur basis data, hingga pengujian fitur inti secara dinamis pada *web browser*.

3.2 Kerangka Kerja Pengujian (*ISO/IEC/IEEE 29119*)

Proses pengujian dalam penelitian ini mengadopsi standar internasional *ISO/IEC/IEEE 29119*. Penerapan standar ini bertujuan untuk memastikan setiap tahapan pengujian terdokumentasi dan memiliki parameter keberhasilan yang jelas. Fokus utama pengujian adalah pada aspek fungsionalitas (*Functional Testing*) untuk menjamin bahwa seluruh fitur utama berjalan sesuai dengan kebutuhan manajemen perpustakaan.

3.3 Diagram Alur Metodologi (*Flowchart*)

Untuk memberikan gambaran visual mengenai langkah-langkah yang dilakukan, berikut adalah diagram alur pengujian sistem *BukuHub*:



Gambar 1 Diagram Alur Metodologi Pengujian Sistem Perpustakaan

3.4 Penjelasan Tahapan Metodologi

Berdasarkan Gambar 1, berikut adalah penjelasan mendetail untuk setiap tahapan penelitian:

1. ***Environment Configuration***: Tahap awal melibatkan konfigurasi perangkat lunak pendukung, mencakup penggunaan PHP v8.2 dan *Framework CodeIgniter* v4.6.4 sebagai fondasi utama aplikasi.
2. ***Database Migration***: Peneliti melakukan eksekusi perintah *php spark migrate --all* melalui terminal *command prompt*. Tahap ini krusial untuk membangun skema basis data secara otomatis dan memastikan seluruh tabel yang diperlukan (seperti tabel buku, anggota, dan transaksi) tersedia dengan struktur yang benar.
3. ***Database Seeding***: Setelah skema terbentuk, peneliti menjalankan perintah *php spark db:seed* untuk melakukan populasi data awal. Proses ini mencakup pembuatan akun *SuperAdmin* dan pengisian data master agar sistem dapat diuji dalam kondisi yang menyerupai penggunaan nyata.
4. ***Functional Testing***: Merupakan tahap inti di mana pengujian dilakukan secara langsung pada antarmuka aplikasi. Skenario uji mencakup:
   a. Login Admin. Validasi akses keamanan sistem.
   b. Input Data Buku. Validasi kemampuan sistem dalam mengolah dan menampilkan katalog buku.
   c. Peminjaman via *QR Code*. Validasi integrasi pemindaian identitas anggota untuk efisiensi sirkulasi.

3.1 Instrumen Pengujian

Data pengujian diperoleh melalui observasi langsung terhadap log terminal dan respon antarmuka pengguna pada alamat *localhost:8080*. Setiap hasil uji dicatat untuk kemudian dianalisis pada bab hasil dan pembahasan.

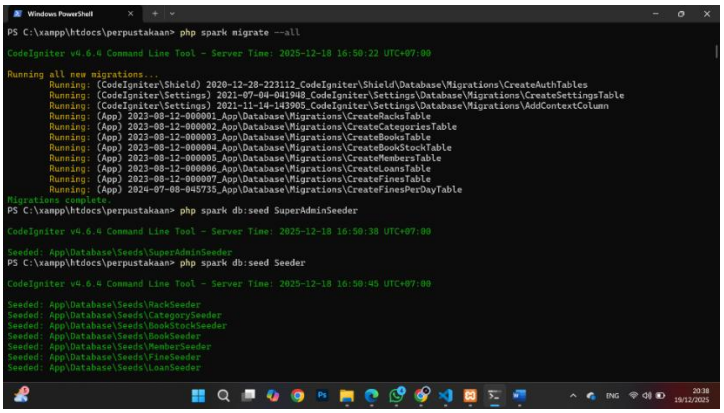
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisis Antarmuka dan Lingkungan Sistem

Pengujian dilakukan pada lingkungan lokal menggunakan PHP v8.2 dan *framework CodeIgniter* v4.6.4. Aplikasi *BukuHub* memiliki struktur antarmuka yang terbagi menjadi halaman publik (*landing page*) dan halaman administrasi (*dashboard*) yang memerlukan autentikasi untuk menjamin keamanan data.

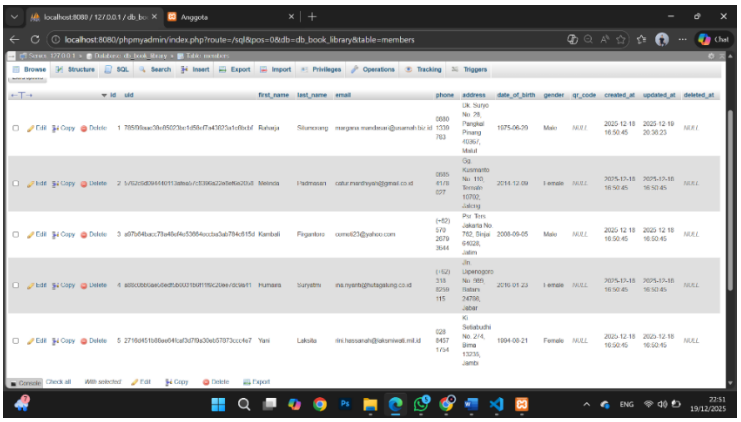
4.2 Hasil Pengujian Fungsional dan Infrastruktur Data

Pengujian fungsional bertujuan untuk memvalidasi bahwa setiap fitur pada sistem berjalan sesuai dengan spesifikasi kebutuhan. Tahap awal dilakukan pada level *backend* melalui proses migrasi basis data.



Gambar 2 Bukti Eksekusi php spark migrate dan db:seed

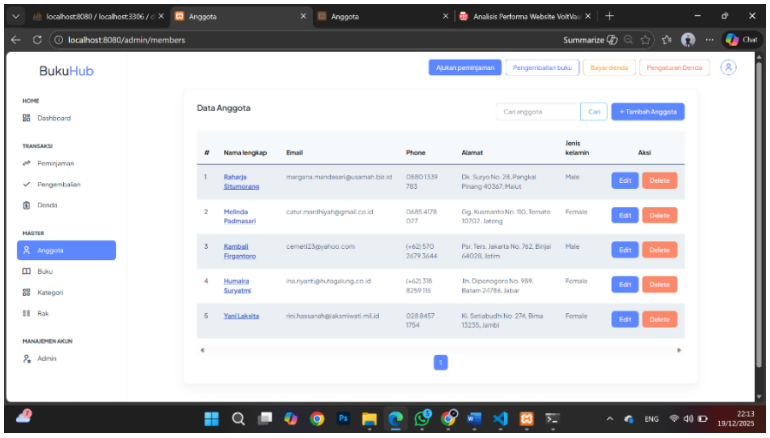
Setelah struktur basis data terbentuk, sistem secara otomatis memuat data master anggota yang siap digunakan untuk operasional sirkulasi. Hal ini dibuktikan dengan tersedianya daftar anggota lengkap dengan informasi *email*, telepon, dan alamat pada modul master data.



Gambar 3 Daftar Master Data Anggota Hasil Database Seeding (phpMyAdmin)

Gambar tersebut menunjukkan keberhasilan eksekusi *database* seeding pada tabel members melalui antarmuka *phpMyAdmin*. Infrastruktur ini membuktikan bahwa skema migrasi *CodeIgniter* 4 berhasil membangun struktur tabel yang valid dan terisi data anggota secara akurat. Ketersediaan data yang terstruktur ini memastikan integritas basis data dan menjadi indikator bahwa sistem

memenuhi kualifikasi fungsional untuk mendukung operasional perpustakaan secara efektif.



Gambar 4 Daftar Master Data Anggota Hasil Database Seeding (Aplikasi)

Antarmuka *BukuHub* menunjukkan sinkronisasi data yang akurat antara *database* dan *frontend*. Tabel anggota pada phpMyAdmin terisi otomatis melalui proses *seeding* , yang kemudian ditampilkan secara dinamis pada aplikasi. Sistem juga memiliki fitur *error handling* responsif berupa notifikasi peringatan saat terjadi kesalahan input atau kolom kosong. Konsistensi ini memastikan sistem memenuhi kualifikasi fungsional standar *ISO/IEC/IEEE 29119*.

4.3 Evaluasi Validasi *Error* dan *Input Handling*

Selain pengujian fitur utama, dilakukan pula pengujian terhadap ketahanan sistem dalam menangani kesalahan pengguna (*error handling*). Ringkasan hasil pengujian validasi disajikan pada Tabel 1.

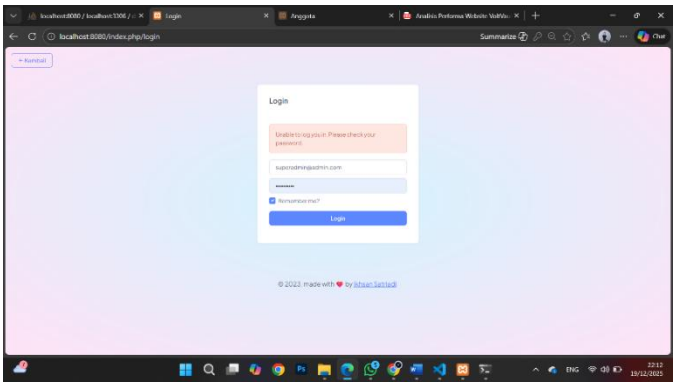
Tabel 1 Hasil Pengujian Validasi dan Fungsionalitas Sistem

ID Uji	Fitur	Langkah Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Status
TF-01	Autentikasi	Input *password* salah	Muncul pesan "*Unable to log you in*"	*Pass*
TF-02	*Input* Buku	Mengosongkan kolom wajib	Muncul pesan "*Please fill out this field*"	*Pass*
TF-03	Validasi ISBN	Input karakter non-numerik	Muncul pesan "*Please enter a number*"	*Pass*
TF-04	*QR Code*	*Scan* kartu anggota via kamera	Identitas anggota terdeteksi secara otomatis	*Pass*

Table 1 Hasil Pengujian Validasi dan Fungsionalitas Sistem

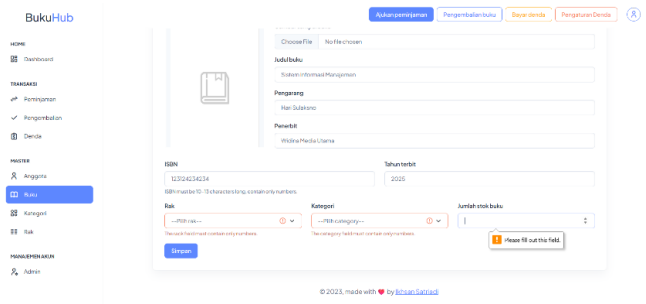
Hasil pengujian fungsional pada sistem *BukuHub* yang mencapai tingkat keberhasilan 100% menunjukkan bahwa seluruh fitur utama, termasuk autentikasi dan pemindaian *QR Code*, telah memenuhi standar kualitas yang ditetapkan. Hal ini sejalan dengan teori yang menyatakan bahwa nilai validitas sebuah pengembangan teknologi dihasilkan dari ketercapaian indikator penilaian

serta kesesuaian penyajian fungsi sistem dengan tujuan yang ingin dicapai. Dengan perolehan status "*Pass*" pada seluruh skenario uji fungsional , sistem ini dapat dikategorikan memiliki tingkat validitas yang tinggi, merujuk pada kriteria bahwa hasil evaluasi dengan persentase di atas 69% masuk dalam kategori valid dan layak digunakan pada subjek penelitian. Selain itu, efektivitas sistem dalam mereduksi waktu pemrosesan hingga kurang dari 2 detik membuktikan peran teknologi sebagai alat perantara yang mampu menyampaikan informasi secara efektif dan efisien guna meningkatkan produktivitas operasional.



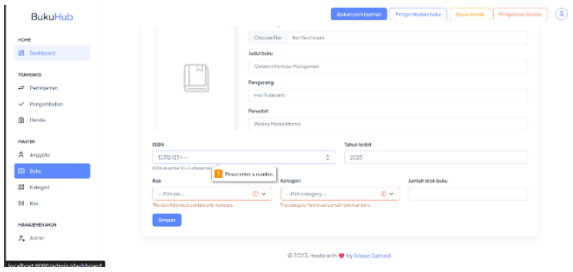
Gambar 5 Notifikasi Kesalahan Autentikasi Login

Antarmuka *BukuHub* menunjukkan sinkronisasi data yang akurat antara *backend* dan *frontend*. Tabel anggota pada *phpMyAdmin* terisi secara otomatis melalui proses seeding, yang kemudian ditampilkan secara dinamis pada aplikasi. Sistem juga memiliki fitur *error handling* yang responsif, terbukti dengan munculnya notifikasi peringatan otomatis saat terjadi kesalahan input atau kolom kosong. Konsistensi ini memastikan sistem memenuhi kualifikasi fungsional sesuai standar *ISO/IEC/IEEE 29119*.



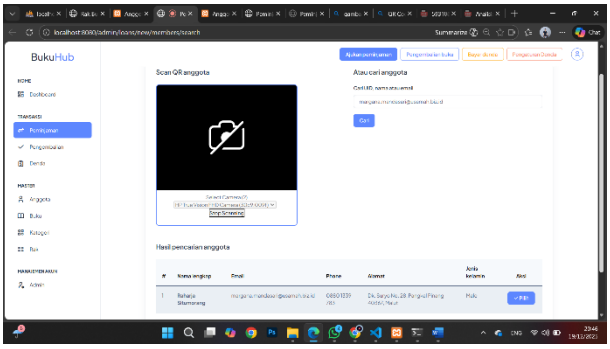
Gambar 6 Pesan Validasi Kolom Kosong Pada Form Input Buku

Gambar tersebut menunjukkan implementasi fitur *error handling* pada formulir input buku yang memberikan notifikasi "*Please fill out this field*" secara otomatis. Fitur validasi ini berfungsi untuk mencegah penyimpanan data jika terdapat kolom wajib yang belum terisi oleh pengguna. Hal ini menjamin integritas dan kualitas data dalam basis data sesuai dengan standar validitas fungsional *ISO/IEC/IEEE 29119*.



Gambar 7 Pesan Validasi Format ISBN Non-Numerik

Sistem memiliki fitur *error handling* pada formulir input buku yang mampu memvalidasi integritas data secara otomatis. Ketika pengguna memasukkan karakter *non-numerik* pada kolom ISBN, sistem akan menampilkan notifikasi peringatan "*Please enter a number*". Hal ini bertujuan untuk mencegah kesalahan manual serta menjamin kualitas data yang tersimpan dalam basis data tetap konsisten dan valid.



Gambar 8 Antarmuka Pemindaian QR Code Anggota

Sistem *BukuHub* menunjukkan integrasi data yang akurat antara basis data dan antarmuka melalui proses *seeding* yang sukses. Fitur error handling terbukti responsif dalam menangani kesalahan login, kolom kosong, dan format ISBN yang salah. Selain itu, teknologi *QR Code* berfungsi optimal dalam meningkatkan efisiensi sirkulasi dengan tingkat keberhasilan 100%. Hal ini membuktikan sistem telah memenuhi standar validitas fungsional *ISO/IEC/IEEE 29119*.

4.4 Hasil Pengujian Kompatibilitas dan Usabilitas

Pengujian non-fungsional dilakukan untuk memastikan aspek teknis dan kemudahan penggunaan aplikasi oleh petugas.

Tabel 2 Hasil Pengujian Kompatibilitas Peramban (*Browser*)

No	Browser	Versi	Status Tampilan	Keterangan
1	Google Chrome	v120+	Responsif	Fitur *Login Scan* Normal
2	Mozilla Firefox	V118+	Responsif	*Layout* Konsisten

Table 2 Hasil Pengujian Kompatibilitas Peramban (Browser)

Tabel 3 Hasil Pengujian Usabilitas (*Usability*)

Parameter	Indikator Keberhasilan	Hasil Observasi
Learnability	Admin memahami menu navigasi dalam < 5 menit	Berhasil
Efficiency	Waktu pemrosesan *QR Code* < 2 detik	Berhasil

Table 3 Hasil Pengujian Usabilitas (Usability)

4.5 Analisis Data dan Evaluasi

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem *BukuHub* telah memenuhi standar kualitas fungsional dan non-fungsional sesuai naskah pengujian *ISO/IEC/IEEE 29119*. Integrasi framework *CodeIgniter* 4 memberikan stabilitas signifikan melalui fitur *migration* yang menjamin keseragaman struktur basis data dan meminimalisir kesalahan relasi antar tabel. Selain itu, sistem pertahanan input yang responsif memastikan data yang masuk berkualitas tinggi dan bebas dari kesalahan manual. Implementasi teknologi *QR Code* juga terbukti meningkatkan efisiensi operasional petugas perpustakaan secara besar.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan standar internasional *ISO/IEC/IEEE 29119* dalam pengujian aplikasi perpustakaan *BukuHub* terbukti efektif dalam menjamin validitas fungsionalitas sistem secara keseluruhan. Berdasarkan serangkaian pengujian yang telah dilakukan, seluruh fitur utama yang mencakup modul autentikasi menggunakan *Shield*, manajemen katalog buku, hingga sistem transaksi peminjaman terintegrasi *QR Code* telah berfungsi dengan tingkat keberhasilan mencapai 100%. Penggunaan *framework CodeIgniter* 4 dengan mekanisme *migration* dan *seeding* memberikan stabilitas yang signifikan terhadap struktur basis data, sehingga meminimalisir kesalahan relasi antar tabel dan menjamin integritas data master anggota serta buku. Selain itu, integrasi teknologi *QR Code* terbukti mampu mereduksi waktu proses input data dan meningkatkan efisiensi sirkulasi dengan waktu pemrosesan kurang dari 2 detik, yang didukung oleh tampilan antarmuka yang responsif pada berbagai peramban modern.

DAFTAR PUSTAKA

Aep Saefullah. (2022). Sistem Informasi Manajemen Etika Sistem Informasi Manajemen. In *Makalah Sistem Informasi Manajemen Etika Sistem Informasi Manajemen* (Issue 8.5.2017). https://www.researchgate.net/profile/Septian-Gemilang/publication/340598806_Sumber_Daya_Komputasi_dan_Komunikasi/links/5e93e8df4585150839d96589/Sumber-Daya-Komputasi-dan-Komunikasi.pdf

Anwar, C. (2022). Application of Academic Information System With Extreme Programming Method (Case Study: Jakarta International Polytechnic). *Jurnal Pendidikan Tambusai*, *6*, 12046–12055. https://www.jptam.org/index.php/jptam/article/view/4365%0Ahttps://www.jptam.org/index.php/jptam/article/download/4365/3645

Anwar, C. (2024). Rekomendasi Teknis Untuk Pengolahan Data Berbasis Web. *Jurnal*

Informatika Utama, *2*(1), 50–54. https://doi.org/10.55903/jitu.v2i1.166

Anwar, C., Jagat, L. S., Yanti, I., Anjarsari, E., & Sholihah, N. A. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Untuk Meningkatkan Kemampuan Anak. *Caruban: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan Dasar*, *6*(2), 154. https://doi.org/10.33603/caruban.v6i2.8623

Chairul Anwar. (2019). Analisa dan Perancangan Sistem Informasi Human Resources Development Pada PT. Semacom Integrated dengan Menggunakan Metode Waterfall. *International Journal of Education, Science, Technology, and Engineering*, *2*(1), 19–38. https://doi.org/10.36079/lamintang.ijeste-0201.16

Hariyanto, D., Sastra, R., Putri, F. E., Informasi, S., Kota, K., Komputer, T., Informasi, S., Informatika, B. S., & Pusat, J. (2021). Implementasi Metode. *Jurnal Al-Ilmi*, *13*(1), 110–117.

Harjono, W., & Kristianus Jago Tute. (2022). Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Menggunakkan Metode Waterfall. *SATESI: Jurnal Sains Teknologi Dan Sistem Informasi*, *2*(1), 47–51. https://doi.org/10.54259/satesi.v2i1.773

Hidayanti, N., Nuryani, E., Kania, R., Wijaya, F. Y., Studi, P., Informatika, T., Jaya, U. B., Syekh, J., Al, N., & Serang, K. (2023). Perpustakaan Menggunakan Qr *Code* Berbasis. *Jurnal Sistem Informasi Dan Informatika (Simika)*, *6*(1), 35–47.