

PENGUJIAN BLACKBOX PADA SISTEM INFORMASI PERPUSTAKAAN BERBASIS WEB DI SMA DAARUL QUR'AN

Muh. Asdar Ahsan, Linda Wahyu Widiyanti

Magister Teknologi Informasi, STMIK Jakarta STI&K
Jalan Bri Radio Dalam No. 17, Jakarta Selatan, Indonesia
linda_wwidiyanti@staff.jak-stik.ac.id

ABSTRAK

Pengelolaan perpustakaan di SMA Daarul Qur'an sebelumnya masih bergantung pada pencatatan manual yang terpisah, sehingga penelusuran data buku, anggota, peminjaman, dan pengembalian memerlukan pemeriksaan ulang oleh petugas. Penelitian ini bertujuan memeriksa kesesuaian fungsi Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web sebelum digunakan dalam layanan harian. Pengujian dilakukan dengan metode *black-box testing* menggunakan *Equivalence Partitioning* dan *Boundary Value Analysis*. *Equivalence Partitioning* dipilih untuk mewakili kelas masukan valid dan tidak valid tanpa menguji seluruh kombinasi data, sedangkan *Boundary Value Analysis* digunakan pada titik keputusan stok nol dan tanggal jatuh tempo yang berisiko menimbulkan kesalahan logika. Sebanyak 18 *test case* disusun dari kebutuhan prioritas pada modul autentikasi, data anggota, data buku, peminjaman, pengembalian, *counter* pengunjung, dan laporan. Setiap skenario dijalankan secara manual melalui Google Chrome dan Mozilla Firefox pada lingkungan *localhost* dan LAN sekolah. Hasil aktual dibandingkan dengan keluaran yang diharapkan dan dicatat sebagai *PASS* atau *FAIL*. Seluruh 18 *test case* berstatus *PASS* dengan *pass rate* 100%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa fungsi yang diuji telah sesuai dengan spesifikasi pada lingkungan pengujian yang digunakan, tetapi tidak membuktikan bahwa sistem bebas dari seluruh kemungkinan *defect*.

Kata Kunci : *Black box testing, perpustakaan berbasis web, pengujian sistem, sistem informasi, validasi perangkat lunak*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah mengubah cara sekolah mengelola layanan pendidikan, termasuk perpustakaan [1].

Melalui aplikasi *web*, pencatatan koleksi, keanggotaan, transaksi peminjaman, dan pengembalian dapat ditempatkan pada basis data yang sama sehingga petugas tidak lagi menyalin informasi ke beberapa media [2].

Selain mempercepat pencarian informasi, pencatatan terkomputerisasi dapat mengurangi risiko kehilangan data, kesalahan pencatatan, dan keterlambatan pelayanan yang lazim terjadi pada proses manual [3].

Skala pengelolaan perpustakaan sekolah di Indonesia juga menunjukkan kebutuhan terhadap sistem yang andal. Data Perpustakaan Nasional yang diolah Badan Pusat Statistik mencatat 151.083 perpustakaan sekolah pada 2024; 21.562 di antaranya berada pada jenjang SMA/SMK/MA [4].

Pada tahun yang sama, 10.526 dari 14.246 perpustakaan terakreditasi merupakan perpustakaan sekolah [5]. Besarnya jumlah unit layanan tersebut tidak dengan sendirinya menjamin kualitas layanan. Sistem yang dipakai tetap perlu diuji karena kesalahan autentikasi, validasi data, pembaruan stok, transaksi, atau laporan dapat langsung memengaruhi pekerjaan petugas.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa *black-box testing* relevan untuk menilai sistem perpustakaan berbasis *web*.

Mintarsih [6] menggunakan teknik *transition* dan menemukan bahwa pengujian fungsi membantu memastikan sistem berjalan sesuai kebutuhan pengguna.

Nalatissifa et al. [7] melaporkan kemudahan dalam mengelola koleksi buku, transaksi, dan pencarian informasi setelah sistem berbasis *web* diterapkan., sedangkan Siregar dan Harahap [8] menekankan efisiensi administrasi dan pelayanan. Temuan tersebut menguatkan pentingnya pengujian fungsional, tetapi tidak menggantikan pengujian pada sistem dan alur kerja yang digunakan di SMA Daarul Qur'an.

Observasi awal di SMA Daarul Qur'an menunjukkan bahwa data buku dan anggota masih dicatat pada media yang terpisah. Ketika terjadi peminjaman, petugas harus mencocokkan identitas anggota, memeriksa stok, lalu mencatat transaksi secara manual. Pada pengembalian, status pinjaman dan denda diperiksa kembali dari catatan sebelumnya. Proses yang sama dilakukan saat riwayat transaksi perlu ditelusuri atau laporan disiapkan. Alur tersebut membuat pembaruan data bergantung pada ketelitian petugas dan membuka kemungkinan terjadinya selisih stok, keterlambatan perubahan status, serta kesulitan ketika data lama harus dicari kembali.

Untuk menjawab kondisi tersebut, aplikasi perpustakaan berbasis *web* disiapkan dengan fungsi autentikasi, pengelolaan anggota dan koleksi, transaksi peminjaman-pengembalian, *counter* pengunjung, pemeriksaan isian formulir, dan penyusunan laporan. Sebelum dipakai dalam kegiatan operasional, fungsi-

fungsi itu perlu diperiksa dengan data yang benar, data yang salah, dan kondisi batas. Kesalahan pada autentikasi dapat membuka akses yang tidak semestinya; kesalahan pembaruan stok dapat membuat buku yang tidak tersedia tetap dapat dipinjam; sedangkan kesalahan tanggal dapat memengaruhi perhitungan denda. Karena itu, pemeriksaan diarahkan pada respons aplikasi yang terlihat langsung saat petugas menjalankan setiap fungsi.

Tujuan penelitian ini ialah memastikan fungsi-fungsi yang digunakan di perpustakaan SMA Daarul Qur'an bekerja sesuai kebutuhan melalui pelaksanaan 18 *test case*. Skenario uji disusun dengan *Equivalence Partitioning* dan *Boundary Value Analysis*. Hasilnya menjadi dasar untuk menentukan kesiapan aplikasi sebelum uji operasional bersama pengguna.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Sistem informasi perpustakaan berbasis *web* mengintegrasikan data koleksi, anggota, peminjaman, pengembalian, dan laporan dalam satu aplikasi. Budiman dan Winarti [3] menunjukkan bahwa penggunaan *barcode* pada sistem perpustakaan berbasis *web* dapat mempercepat transaksi dan meningkatkan ketepatan pencatatan.

Pangestu dan Utami [9] menemukan bahwa sistem serupa memudahkan pengelolaan data serta akses informasi, sedangkan Kholik dan Adhiwibowo [10] menekankan kemudahan penyimpanan dan penelusuran data secara digital. Manfaat tersebut hanya dapat diperoleh apabila fungsi yang berhubungan dengan data dan transaksi bekerja sesuai aturan.

Kualitas perangkat lunak pada penelitian ini dibatasi pada kesesuaian fungsi yang tampak dari sisi pengguna. Sistem tidak dinilai hanya dari tampilan, melainkan dari kemampuannya menerima masukan, menolak data yang tidak memenuhi aturan, menyimpan perubahan, dan menghasilkan keluaran yang benar.

Rohi et al. [2] menjelaskan bahwa proses pengembangan yang terstruktur membantu menghasilkan sistem yang sesuai kebutuhan, sedangkan Yusuf dan Akbar [1] menunjukkan manfaat sistem e-perpustakaan untuk pencarian buku dan pengelolaan anggota. Setelah sistem dibangun, pengujian tetap diperlukan untuk memastikan perilakunya sesuai dengan kebutuhan tersebut.

Pada *black-box testing*, pengujian menilai fungsi dari respons yang tampak setelah suatu masukan diberikan tanpa memeriksa kode program. ISTQB menempatkannya sebagai *specification-based testing* karena *test case* disusun dari perilaku yang dipersyaratkan [13].

Tujuan penelitian ini ialah memastikan fungsi-fungsi yang digunakan di perpustakaan SMA Daarul Qur'an bekerja sesuai kebutuhan melalui pelaksanaan 18 *test case*. Skenario uji disusun dengan *Equivalence Partitioning* dan *Boundary Value Analysis*. Hasilnya

menjadi dasar untuk menentukan kesiapan aplikasi sebelum uji operasional bersama pengguna.

Equivalence Partitioning membagi domain masukan ke dalam kelas yang diperkirakan diproses dengan cara yang sama. Setiap kelas diwakili oleh satu atau beberapa data uji, sehingga cakupan penting dapat diperoleh tanpa mencoba seluruh kemungkinan nilai [13].

Pada sistem yang diuji, kelas tersebut mencakup kata sandi benar dan salah, data anggota lengkap dan tidak lengkap, ISBN terisi dan kosong, anggota terdaftar dan tidak terdaftar, serta stok tersedia dan habis. Penggunaan kelas perwakilan membantu penyusunan *test case* tetap terarah dan efisien [14].

Boundary Value Analysis digunakan pada domain yang memiliki urutan atau rentang. Data uji idealnya ditempatkan tepat di bawah batas, tepat pada batas, dan tepat di atas batas karena kesalahan sering muncul saat keputusan sistem berubah [13].

Pada sistem perpustakaan, stok 0 menjadi batas antara buku yang dapat dan tidak dapat dipinjam, sedangkan tanggal jatuh tempo menjadi batas antara pengembalian tanpa denda dan pengembalian terlambat. Kolom wajib yang kosong tidak diperlakukan sebagai batas numerik, melainkan sebagai partisi masukan tidak valid pada *Equivalence Partitioning*. Penerapan nilai batas dapat melengkapi pemeriksaan kelas valid dan tidak valid [14].

Equivalence Partitioning dan *Boundary Value Analysis* digunakan secara berdampingan dengan tujuan yang berbeda. Teknik pertama memastikan kelas masukan utama terwakili, sedangkan teknik kedua memusatkan perhatian pada titik perubahan keputusan. Kombinasi keduanya dipilih karena sebagian besar fungsi yang diuji menerima data formulir, sementara aturan peminjaman dan pengembalian juga bergantung pada stok serta tanggal [13], [14].

3. METODE PENELITIAN

Pengujian dilakukan setelah observasi awal terhadap alur kerja perpustakaan dan penelusuran fungsi yang tersedia pada aplikasi. Sistem dijalankan melalui XAMPP dan phpMyAdmin pada lingkungan *localhost* serta LAN sekolah. Google Chrome dan Mozilla Firefox digunakan sebagai peramban uji, sedangkan Excel digunakan untuk mencatat skenario, keluaran yang diharapkan, keluaran aktual, dan status pengujian. Tahapan kerja terdiri atas identifikasi kebutuhan prioritas, pembentukan kelas uji, penentuan data uji, pelaksanaan skenario, pemeriksaan perubahan pada antarmuka dan basis data, serta analisis hasil.

Jumlah 18 *test case* tidak ditetapkan terlebih dahulu. Angka tersebut diperoleh setelah fungsi dipetakan berdasarkan tiga pertimbangan: fungsi menerima masukan pengguna, fungsi mengubah data pada basis data, atau fungsi menghasilkan keluaran operasional yang dipakai petugas. Untuk setiap fungsi prioritas dipilih sekurang-kurangnya satu kondisi yang mewakili kebutuhan. Pada fungsi dengan domain

masukannya, *Equivalence Partitioning* digunakan untuk membentuk kelas valid dan tidak valid. *Boundary Value Analysis* digunakan pada titik keputusan stok nol dan tanggal jatuh tempo.

Pemetaan menghasilkan empat *test case* untuk autentikasi, empat untuk data anggota, tiga untuk data buku, tiga untuk peminjaman, dua untuk pengembalian, satu untuk *counter* pengunjung, dan satu untuk laporan. Totalnya 18 *test case*. Validasi formulir tidak dihitung sebagai modul terpisah karena telah diwakili oleh BB-04, BB-06, dan BB-10. *Dashboard* diamati sebagai keluaran BB-01 setelah login admin berhasil. Ruang lingkup ini tidak mencakup pencarian buku karena fungsi tersebut tidak masuk dalam lembar eksekusi 18 *test case*.

Kolom login kosong, data anggota tidak lengkap, dan ISBN kosong ditempatkan sebagai partisi tidak valid, bukan nilai batas. Batas numerik diterapkan pada stok 0, sedangkan batas waktu diterapkan pada pengembalian tepat pada tanggal jatuh tempo. Nilai di bawah dan di atas batas belum seluruhnya dicakup; keterbatasan ini dicatat dalam pembahasan. Setiap *test case* dijalankan pada Chrome dan Firefox. Status *PASS* diberikan ketika keluaran aktual sama dengan keluaran yang diharapkan pada kedua peramban; selain itu diberi status *FAIL*. *Defect* kritis didefinisikan sebagai kegagalan yang menghentikan fungsi inti, menyebabkan transaksi tidak dapat diselesaikan, atau menimbulkan ketidaksesuaian data stok, peminjaman, pengembalian, dan denda. Keterlacakan antara fungsi, teknik, dan data uji disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Matriks kebutuhan dan 18 *test case*

ID TC	Kebutuhan / Fungsi	Dasar uji	Kelas/Nilai uji
BB-01	Autentikasi admin	EP	Kredensial valid
BB-02	Penolakan login admin	EP	Kata sandi tidak valid
BB-03	Autentikasi anggota	EP	Kredensial valid
BB-04	Validasi form login	EP	Kolom wajib kosong
BB-05	Simpan data anggota	EP	Data lengkap
BB-06	Tolak data anggota	EP	Data tidak lengkap
BB-07	Ubah data anggota	Aturan fungsi	Data valid
BB-08	Hapus data anggota	Aturan fungsi	Data terdaftar
BB-09	Simpan data buku	EP	Data lengkap
BB-10	Tolak buku tanpa ISBN	EP	ISBN kosong
BB-11	Ubah stok buku	Aturan fungsi	Stok valid
BB-12	Proses peminjaman	EP	Stok > 0
BB-13	Tolak stok habis	BVA	Stok = 0
BB-14	Validasi nomor anggota	EP	Nomor tidak terdaftar
BB-15	Pengembalian tepat waktu	BVA	Tanggal = jatuh tempo
BB-16	Perhitungan denda	EP	Terlambat 3 hari
BB-17	Pembaruan <i>counter</i>	Aturan fungsi	Akses halaman utama
BB-18	Pencetakan laporan	Aturan fungsi	Periode valid

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

Pengujian dilaksanakan dengan menjalankan 18 *test case* pada kedua browser. Hasil di Chrome dan Firefox tidak menunjukkan perbedaan respons pada skenario yang dicatat, sehingga Tabel 2 menyajikan

output aktual secara konsolidasi. Setiap hasil diperiksa pada antarmuka; untuk operasi simpan, ubah, hapus, stok, dan *counter*, perubahan juga diperiksa pada basis data. Seluruh *test case* memperoleh status *PASS*. Tidak ditemukan kegagalan yang memenuhi kriteria *defect* kritis dalam ruang lingkup pengujian ini.

Tabel 2. Hasil Pengujian Black Box Sistem Informasi Perpustakaan

ID TC	Input	Expected Output	Aktual (Chrome / Firefox)	Status
BB-01	User: admin Pass: admin123	Redirect <i>dashboard</i> admin; <i>session</i> aktif	<i>Dashboard</i> admin tampil, <i>session</i> tersimpan	PASS
BB-02	User: admin Pass: xxxxx	Pesan "Username atau password salah"	Pesan error muncul, halaman login reload	PASS
BB-03	User: anggota01 Pass: benar	Halaman anggota tampil	Halaman anggota berhasil dimuat	PASS
BB-04	User: (kosong) Pass: (kosong), klik Login	Pesan validasi field wajib	Pesan "field tidak boleh kosong" muncul	PASS
BB-05	ID:A001 Nama:Budi Tgl:01-01-2000 Alamat:Jkt HP:08xx	Record tersimpan; konfirmasi muncul	Data anggota tersimpan di DB, halaman reload	PASS
BB-06	Nama dikosongkan, field lain diisi	Pesan "data belum lengkap"	Validasi menolak, data tidak tersimpan	PASS
BB-07	Ubah alamat anggota A001 → klik Simpan	Data alamat terupdate di DB	UPDATE berhasil, tampilan daftar refresh	PASS
BB-08	Pilih anggota A002 → klik	Record A002 terhapus dari DB	Data anggota berhasil dihapus	PASS

ID TC	Input	Expected Output	Aktual (Chrome / Firefox)	Status
	Hapus → konfirmasi			
BB-09	ISBN:978-xxx Judul:Buku A Pengarang:X Stok:5	Buku tersimpan, tampil di daftar	INSERT buku berhasil	PASS
BB-10	ISBN dikosongkan, field lain diisi	Pesan validasi ISBN wajib	Validasi menolak penyimpanan	PASS
BB-11	Ubah stok buku dari 5 → 10, klik Simpan	Stok terupdate menjadi 10	UPDATE stok berhasil	PASS
BB-12	No.Anggota: A001 ISBN: 978-xxx (stok=3)	Transaksi tersimpan; stok → 2	Peminjaman dicatat, stok berkurang 1	PASS
BB-13	No.Anggota: A001 ISBN: 978-yyy (stok=0)	Pesan "buku sedang dipinjam anggota lain"	Sistem menolak, pesan stok habis tampil	PASS
BB-14	No.Anggota: Z999 (tidak terdaftar)	Pesan "anggota tidak ditemukan"	Filter tidak menemukan anggota, pesan error	PASS
BB-15	No.Anggota: A001 Tgl kembali = tgl jatuh tempo	Denda = Rp 0; transaksi tersimpan; stok +1	Pengembalian dicatat, denda nol, stok naik	PASS
BB-16	No.Anggota: A001 Terlambat 3 hari tarif Rp500/hari	Denda = Rp 1.500; tersimpan	Kalkulasi denda benar (Rp 1.500)	PASS
BB-17	Akses halaman utama sistem dari browser	Counter di DB bertambah 1	Counter terupdate setiap kali halaman diakses	PASS
BB-18	Menu Laporan → pilih bulan/tahun → Cetak	Laporan sesuai filter periode tampil	Laporan berhasil digenerate	PASS

Pada autentikasi, akun admin dan anggota dengan kredensial benar diarahkan ke halaman masing-masing, sedangkan kata sandi salah dan kolom kosong ditolak. Data anggota dan buku dapat ditambah, diubah, dan dihapus sesuai skenario. Pada transaksi, stok berkurang setelah peminjaman berhasil, peminjaman ditolak ketika stok 0 atau nomor anggota tidak terdaftar, dan stok kembali bertambah setelah pengembalian. Perhitungan denda tiga hari menghasilkan Rp1.500 sesuai tarif Rp500 per hari. Keluaran yang tampil pada antarmuka sejalan dengan perubahan pada basis data untuk skenario yang diuji.

Tabel 3. Rekapitulasi hasil pengujian *black box*

Total TC	PASS	FAIL	Pass rate	Cacat kritis	Status akhir
18	18	0	100%	0	Sesuai skenario uji

Rekapitulasi pada Tabel 3 diperoleh dari 18 hasil PASS dan 0 hasil FAIL, sehingga *pass rate* dihitung sebesar $18/18 \times 100\% = 100\%$. Status akhir ditulis "sesuai skenario uji", bukan "bebas kesalahan", karena pengujian hanya mencakup fungsi dan data yang tercantum dalam Tabel 1 dan Tabel 2. Nilai *defect* kritis 0 juga berlaku pada ruang lingkup yang sama.



Gambar 1. Tampilan Halaman Utama Sistem Informasi Perpustakaan

Gambar 1 memperlihatkan halaman utama yang digunakan pada BB-01 sampai BB-04. Saat kredensial benar dimasukkan, sistem membuka halaman sesuai peran dan membentuk *session*. Ketika kata sandi salah atau kedua kolom dikosongkan, halaman login tetap ditampilkan disertai pesan kesalahan. Respons tersebut sama pada Chrome dan Firefox.



Gambar 2. Tampilan Halaman Transaksi Peminjaman Buku

Gambar 2 digunakan saat menjalankan BB-12 sampai BB-14. Pada BB-12, transaksi dengan stok awal 3 tersimpan dan stok berkurang menjadi 2. Pada BB-13, stok 0 menyebabkan transaksi ditolak, sedangkan BB-14 menolak nomor anggota yang tidak terdaftar. Ketiga respons muncul sesuai keluaran yang diharapkan pada kedua peramban.

NO	ID ANGGOTA	TGL PINJAM	ISBN	JUDUL	PENGARANG	PENERBIT
1	1071229345	2014-05-23	4566382794	Negeri 5 Menara	A. Puadi Aja	PT Gramedia Pusat Utama, 2009
2	2424234234	2014-05-23	97897912285	49 Gaya Hijab dengan Pashmina	Reni Kusumawardhani	Gramedia Pusaka Utama, 2012
3	4536278964	2014-05-22	9786020029	200 Trik Pilihan Photoshop CS6	Jubilee Enterprise	Elex Media, 2012
4	1071229345	2014-06-04	4735373882	Status Pesbuk Pilot F6	Capt. Ananta	Gramedia Pusaka Utama, 2012

Gambar 3. Tampilan Laporan Peminjaman Buku

Gambar 3 memperlihatkan hasil BB-18. Setelah bulan dan tahun dipilih, sistem menampilkan laporan sesuai periode tersebut dan menyediakan hasil untuk dicetak. Pengujian ini memastikan fungsi filter dan pembentukan laporan bekerja pada data serta periode yang digunakan. Kondisi periode kosong, rentang terbalik, dan volume data besar tidak termasuk dalam skenario.

4.2. Pembahasan

Nilai *pass rate* 100% harus dibaca bersama cakupan pengujiannya. Dari 18 *test case*, 12 menggunakan data normal dan 6 menggunakan data salah. Pengujian tidak hanya melewati jalur yang seharusnya berhasil, tetapi juga memeriksa beberapa penolakan masukan. Meskipun demikian, satu nilai perwakilan tidak mencakup seluruh kemungkinan pada kelas yang sama. Hasil penelitian ini membuktikan kesesuaian terhadap skenario yang dijalankan, bukan ketiadaan *defect* pada seluruh sistem.

Penerapan *Equivalence Partitioning* terlihat pada pasangan BB-01 dan BB-02, BB-05 dan BB-06, BB-09 dan BB-10, serta BB-12, BB-13, dan BB-14. Kelas valid diterima, sedangkan kelas tidak valid ditolak dengan respons yang sesuai. Kolom kosong ditempatkan sebagai partisi tidak valid; perbedaan ini

penting karena data kosong tidak selalu merupakan nilai batas. Hasil tersebut sesuai dengan prinsip penggunaan nilai perwakilan dari setiap kelas masukan [13], [14].

Pada operasi data, hasil yang diperiksa bukan hanya notifikasi pada layar, tetapi juga perubahan pada basis data. BB-05 sampai BB-11 menunjukkan bahwa data anggota dapat disimpan, alamat dapat diperbarui, data dapat dihapus, buku dapat ditambahkan, ISBN kosong dapat ditolak, dan stok dapat diubah dari 5 menjadi 10. Rangkaian ini penting karena kegagalan simpan atau ubah dapat menimbulkan perbedaan antara data yang dilihat petugas dan data yang tersimpan. Pengujian belum mencakup format nomor telepon, panjang karakter, ISBN duplikat, atau konflik perubahan data.

Aturan bisnis paling sensitif terdapat pada peminjaman dan pengembalian. Pada BB-12, stok 3 berkurang menjadi 2 setelah transaksi berhasil. BB-13 menempatkan stok 0 sebagai nilai batas dan sistem menolak peminjaman. Pada pengembalian, BB-15 menguji tanggal kembali tepat pada jatuh tempo dan menghasilkan denda Rp0, sedangkan BB-16 mewakili kelas terlambat tiga hari dengan denda Rp1.500. *Boundary Value Analysis* pada penelitian ini masih terbatas karena stok -1 dan 1 serta tanggal H-1 dan H+1 belum dijalankan sebagai *test case* tersendiri. Karena itu, ketepatan logika batas hanya dapat disimpulkan untuk nilai yang benar-benar diuji.

BB-17 dan BB-18 digunakan untuk menilai fungsi pendukung yang membantu petugas memantau kegiatan perpustakaan. Akses ke halaman utama menambah nilai *counter*, sedangkan laporan peminjaman dapat dibuat berdasarkan bulan dan tahun yang dipilih. Temuan pada dua skenario tersebut mendukung hasil Nalattissifa et al. [7] mengenai pengelolaan transaksi dan laporan yang lebih tertata, Amanda [11] mengenai efektivitas layanan pinjam-kembali, serta Sukma et al. [12] mengenai efisiensi pengelolaan data dibanding proses manual. Pengujian laporan dalam penelitian ini hanya memakai periode yang valid.

Ruang lingkup pengujian masih terbatas pada lingkungan *localhost* dan LAN sekolah, dua peramban, serta data yang tercantum dalam lembar uji. Pengujian belum menilai transaksi bersamaan, beban pengguna, keamanan aplikasi, struktur internal kode, kompatibilitas perangkat yang lebih luas, dan penerimaan pengguna. Pencarian buku juga belum termasuk dalam 18 *test case*. Pengujian lanjutan perlu memperluas nilai batas dan data tidak valid, menjalankan *regression testing* setiap kali sistem diubah, serta menambahkan *performance testing*, *security testing*, *white-box testing*, dan *User Acceptance Testing*.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Pengujian black-box pada Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web di SMA Daarul Qur'an menghasilkan 18 PASS dari 18 *test case*, sehingga *pass*

rate mencapai 100%. Pada Chrome dan Firefox, fungsi autentikasi, pengelolaan anggota dan buku, peminjaman, pengembalian, *counter* pengunjung, dan laporan memberikan keluaran yang sesuai dengan harapan; tidak ditemukan *defect* kritis menurut kriteria yang ditetapkan. Temuan ini hanya berlaku pada skenario, data, dan lingkungan *localhost*/LAN yang digunakan. Kesimpulan yang dapat diambil ialah bahwa fungsi yang diuji memenuhi spesifikasi dan dapat dilanjutkan ke uji operasional terbatas, bukan bahwa sistem bebas dari kesalahan. *Boundary Value Analysis* juga masih terbatas pada stok 0 dan tanggal jatuh tempo. Pengujian berikutnya perlu menambahkan nilai di bawah dan di atas batas, data duplikat dan format tidak valid, transaksi bersamaan, serta *performance testing*, *security testing*, *regression testing*, *white-box testing*, dan *User Acceptance Testing*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Yusuf and R. Akbar, "Perancangan E-Perpustakaan Berbasis Web untuk Madrasah Ibtidaiyah Negeri 45 di Kabupaten Aceh Besar," *Jurnal Sistem Komputer (SISKOM)*, vol. 4, no. 1, pp. 22–31, 2024, doi: 10.35870/siskom.v4i1.806.
- [2] R. Rohi, J. Pote, and A. Talakua, "Perancangan Dan Implementasi Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Website Menggunakan Metode Waterfall Di SD Masehi Kambaniru 2," *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, vol. 10, no. 2, 2022, doi: 10.23960/jitet.v10i2.2437.
- [3] W. K. Budiman and W. Winarti, "Rancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Website Menggunakan Barcode Di Sekolah MA Raden Rahmat," *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, vol. 5, no. 1, pp. 61–68, 2023, doi: 10.47233/jteksis.v5i1.740.
- [4] Dataloka, "Jumlah perpustakaan di Indonesia 2024 berdasarkan jenisnya," Feb. 2026. [Online]. Available: <https://dataloka.id/humaniora/4845/jumlah-perpustakaan-di-indonesia-2024-berdasarkan-jenisnya/>
- [5] N. Muhamad, "Indonesia miliki 14 ribu perpustakaan terakreditasi pada 2024, ini jenisnya," Feb. 2025, *Databoks Katadata*. [Online]. Available: <https://databoks.katadata.co.id/keuangan/statistik/67c164941ecd6/indonesia-miliki-14-ribu-perpustakaan-terakreditasi-pada-2024-ini-jenisnya>
- [6] M. Mintarsih, "Pengujian Black Box Dengan Teknik Transition Pada Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Dengan Metode Waterfall Pada SMC Foundation," *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, vol. 5, no. 1, pp. 33–35, 2023, doi: 10.47233/jteksis.v5i1.727.
- [7] H. Nalatissifa, N. Maulidah, A. Fauzi, R. Supriyadi, and S. Diantika, "Rancang bangun sistem informasi perpustakaan berbasis website pada SMK Negeri 1 Bumijawa," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 7, no. 1, pp. 26–32, 2023, doi: 10.36040/jati.v7i1.6000.
- [8] R. H. Siregar and A. M. Harahap, "Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web pada Perpustakaan Fakultas Saintek UINSU," *Jurnal Teknologi Sistem Informasi*, vol. 5, no. 1, pp. 227–241, 2024, doi: 10.35957/jtsi.v5i1.7606.
- [9] A. D. Pangestu and L. A. Utami, "Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Pada SDN Cawang 12 Pagi," *IJIS-Indonesian Journal on Information System*, vol. 7, no. 1, pp. 25–34, 2022, doi: 10.36549/ijis.v7i1.196.
- [10] N. Kholik and W. Adhiwibowo, "Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Kabupaten Demak," *Information Science and Library*, vol. 3, no. 1, pp. 41–47, 2022, doi: 10.26623/jisl.v3i1.5106.
- [11] F. H. D. Amanda, "Rancang Bangun Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Untuk Efektivitas Layanan Peminjaman Dan Pengembalian Buku," *Jurnal Ilmiah Sains dan Teknologi*, vol. 6, no. 1, pp. 45–49, 2022, doi: 10.47080/saintek.v6i1.1666.
- [12] M. A. Sukma, M. R. D. Al-Falah, R. Darmawan, and S. Rahayu, "Pengembangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall untuk Efisiensi Layanan Peminjaman dan Pengembalian Buku," *Klik-Jurnal Ilmu Komputer*, vol. 6, no. 1, pp. 23–29, 2025, doi: 10.56869/klik.v6i1.612.
- [13] International Software Testing Qualifications Board, "Certified Tester Foundation Level Syllabus v4.0.1," Sep. 2024.
- [14] F. I. Pratama, E. M. N. Subroto, R. M. Haira, and M. A. Yaqin, "Pengujian Black Box pada Aplikasi E-Commerce OpenCart dengan Metode Equivalence Partitioning dan Boundary Value Analysis," *Jurnal Ilmiah Informatika*, vol. 8, no. 1, pp. 54–64, 2023, doi: 10.35316/jimi.v8i1.54-64.