Jurnal Ilmiah Sistem Informasi dan Ilmu Komputer
Volume. 6 Nomor. 2 Juli 2026
E-ISSN :2827-7953; P-ISSN :2827-8135, Hal. 604-621
DOI: https://doi.org/10.55606/juisik.v6i2.2579
Tersedia: https://journal.sinov.id/index.php/juisik

Perancangan PinjAR: Sistem Perpustakaan Digital Berbasis Web dengan Integrasi QR Code di SMAN 2 Tilatang Kamang

Ghazia Atiqah Izzati Masyerli[1], Hari Antoni Musril[2*]
[1-2]Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, UIN Sjech M.Djamil Djambek Bukittinggi, Indonesia
Email: ziatiqahmasyerli@gmail.com[1], hariantonimusril@uinbukittinggi.ac.id[2]
**Penulis Korespondensi: hariantonimusril@uinbukittinggi.ac.id*

Abstract. *PinjAR (Borrowing with QR Code) was developed as a web-based library system utilizing QR code technology to identify book collections and WhatsApp API as a means of delivering transaction information to users. The system development process uses R&D (Research and Development) with an Agile approach, through planning, design, coding, testing, and release. Software quality measurement refers to the ISO/IEC 25010 standard, namely functional suitability, compatibility, and usability, while product validity testing is carried out using the Aiken's V method. The resulting application provides features for managing book collections, member data, borrowing and returning books, generating reports, and reminder notifications connected to the system. The test results showed a value of 100% for functional suitability, with 100% compatibility, and 91.30% for the usability aspect. Meanwhile, the validation results obtained an Aiken's V value of 0.93 for the system design aspect and 0.97 for the language aspect. This achievement shows that PinjAR has good quality standards and can be used as a library service solution at SMAN 2 Tilatang Kamang.*

Keywords: *Agile Development; Library System; PinjAR; QR Code; WhatsApp API.*

Abstrak. PinjAR (Peminjaman dengan QR *code*) dikembangkan sebagai sistem perpustakaan berbasis *web* dengan memanfaatkan teknologi QR *code* untuk identifikasi koleksi buku serta *WhatsApp* API sebagai sarana penyampaian informasi transaksi kepada pengguna. Proses pengembangan sistem menggunakan R&D (*Research and Development*) dengan pendekatannya *Agile*, melalui perencanaan (*planning*), perancangan (*design*), pengembangan kode program (*coding*), pengujian (*testing*), dan peluncuran (*release*). Pengukuran kualitas perangkat lunak mengacu pada standar ISO/IEC 25010, yaitu *functional suitability, compatibility,* dan *usability*, sedangkan pengujian validitas produk dilakukan menggunakan metode *Aiken's V*. Aplikasi yang dihasilkan menyediakan fitur pengelolaan koleksi buku, data anggota, peminjaman dan pengembalian buku, pembuatan laporan, dan notifikasi pengingat yang terhubung pada sistem. Hasil pengujian menunjukkan nilai 100% untuk kesesuaian fungsional (*functional suitability*), dengan kompatibilitas (*compatibility)* 100%, dan 91,30% pada aspek kegunaan (*usability*). Sementara itu, hasil validasi memperoleh nilai *Aiken's V* sebesar 0,93 untuk aspek rancangan sistem dan 0,97 untuk aspek kebahasaan. Perolehan tersebut menunjukkan bahwa PinjAR memiliki standar kualitas yang baik dan dapat digunakan sebagai solusi layanan perpustakaan di SMAN 2 Tilatang Kamang.

Kata kunci: Agile; PinjAR; QR Code; Sistem Perpustakaan; WhatsApp API.

1. LATAR BELAKANG

Perpustakaan sekolah berfungsi sebagai sumber informasi dan mendukung pembelajaran dengan menyediakan berbagai jenis bahan bacaan untuk mendukung pembelajaran (Kolloh et al., 2024). Sejalan dengan perkembangan teknologi informasi, tercantum pada Undang-Undang Nomor 43 Tahun 2007 tentang Perpustakaan mengatur bahwa pengelolaan perpustakaan dilakukan dengan memanfaatkan teknologi informasi guna meningkatkan kualitas layanan dan literasi (Mukodimah et al., 2025). Namun, banyak perpustakaan sekolah masih menggunakan pengelolaan layanan secara manual, yang menghambat proses transaksi dan pengelolaan data.

Naskah Masuk: 07 Mei 2026; Revisi:04 Juni 2026; Diterima: 09 Juli 2026; Terbit: 17 Juli 2026

SMAN 2 Tilatang Kamang memiliki perpustakaan sebagai fasilitas pendukung kegiatan pembelajaran dengan koleksi lebih dari 5.000 eksemplar buku yang terdiri atas buku mata pelajaran dan non mata pelajaran. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara, tidak ada sistem digital yang mendukung proses peminjaman maupun pengembalian buku, jadi semuanya harus dilakukan menggunakan kartu peminjaman dan pencatatan tertulis yang masih bersifat manual. Akibatnya, pelayanan menjadi lebih lambat, terjadinya *human error*, keterlambatan pengembalian, serta menyulitkan penyusunan laporan karena belum tersedianya sistem yang terintegrasi.

Beberapa penelitian terdahulu membuktikan bahwa sistem informasi perpustakaan berbasis *web* meningkatkan kualitas layanan. serta efisiensi pengelolaan data perpustakaan (Robbi & Sudarmilah, 2024). Sistem tersebut juga terbukti meminimalkan kesalahan pencatatan dan mendukung pengelolaan buku secara lebih efektif (Zealtiel & Rahman, 2025). Selain itu, penerapan teknologi QR *code* terbukti mampu mempercepat proses transaksi peminjaman dan pengembalian buku, yaitu dari 37,3 detik menjadi 5,1 detik, serta memperoleh tingkat kepuasan pengguna sebesar 87,29% (Anwar, 2023).

Berdasarkan hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa masih terdapat peluang untuk mengembangkan sistem perpustakaan yang mengintegrasikan proses peminjaman, pengembalian, notifikasi, dan pelaporan dalam satu layanan berbasis *web*, khususnya pada pengelolaan buku *non* mata pelajaran yang memiliki karakteristik transaksi lebih dinamis dibandingkan buku mata pelajaran. Kebaruan penelitian ini terletak pada perancangan PinjAR (Peminjaman dengan QR *code*) yaitu sistem peminjaman dan pengembalian buku berbasis *web* menggunakan *framework laravel* yang difokuskan pada pengelolaan buku *non* mata pelajaran dengan memanfaatkan teknologi QR *code* sebagai identitas buku serta notifikasi *WhatsApp* API untuk mendukung layanan perpustakaan yang lebih efektif dan terintegrasi di SMAN 2 Tilatang Kamang.

2. KAJIAN TEORITIS

Perancangan Sistem

Perancangan merupakan proses merancang solusi untuk menyelesaikan suatu permasalahan secara optimal (Pratama et al., 2025). Dalam bahasa Inggris, istilah *design* mengacu pada proses merancang dan mengelola sesuatu agar menjadi lebih baik, termasuk mempersiapkan serta mengoordinasikan berbagai aktivitas untuk mencapai hasil yang lebih efektif (Purnama et al., 2023). Sistem terdiri dari kumpulan komponen atau subsistem yang bekerja sama dan terintegrasi untuk mencapai tujuan (Wanti et al., 2022). Sistem bekerja

melalui tahapan *input*, *process*, dan *output* dengan dukungan pengguna, perangkat keras, perangkat lunak, serta prosedur yang saling terhubung sehingga mampu menghasilkan kinerja yang efektif (Saputra et al., 2023). Jadi perancangan sistem merupakan serangkaian kegiatan yang meliputi perencanaan, pengembangan, dan pengujian dalam pembuatan sistem baru dengan melibatkan pengembang serta pengguna agar sistem yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan (Syarif & Risdiansyah, 2024).

Pengertian Perpustakaan

Perpustakaan adalah lembaga yang menyediakan berbagai koleksi buku dan sumber informasi (Rianti et al., 2023). Mengacu pada Undang-Undang Nomor 43 Tahun 2007 tentang Perpustakaan dan Peraturan Pemerintah Nomor 24 Tahun 2014, perpustakaan didefinisikan sebagai suatu lembaga yang bertugas mengelola koleksi informasi secara profesional, baik dalam bentuk tulisan, cetakan, maupun rekaman, yang ditujukan untuk menunjang kebutuhan pemustaka terkait pembelajaran, penelitian, pelestarian, penyediaan informasi, serta kegiatan rekreatif. (Sayoga & Syarif, 2022).

Berdasarkan jenis dan cakupan pelayanannya, perpustakaan terdiri atas beberapa kategori, meliputi perpustakaan nasional, sekolah, perguruan tinggi, umum, khusus, keliling, serta taman bacaan masyaraka (Sari et al., 2025). Salah satu jenis tersebut adalah perpustakaan sekolah, yaitu fasilitas yang berada di lingkungan pendidikan dan disediakan untuk melayani kebutuhan informasi peserta didik, guru, dan tenaga kependidikan sebagai penunjang kegiatan pembelajaran (Choiri et al., 2021). Oleh karena itu, perpustakaan sekolah tidak sekadar menjadi tempat penyimpanan koleksi, melainkan juga berperan sebagai pusat pembelajaran yang menyediakan berbagai sumber informasi guna mendukung kegiatan belajar, pengembangan pengetahuan, dan peningkatan kualitas pendidikan.

Pengertian *Web*

Istilah *World Wide Web* (WWW) atau dikenal sebagai *web* adalah layanan yang berjalan di atas jaringan internet dan memungkinkan pengguna mengakses berbagai dokumen maupun sumber informasi melalui URL (*Uniform Resource Locator*) yang saling terhubung menggunakan *hyperlink* (Suli & Nirsal, 2023). *Web* mampu menyajikan informasi dalam beragam format, meliputi teks, gambar, audio, video, animasi, dan berbagai konten multimedia lainnya yang dapat diakses melalui protokol HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*) dan ditampilkan melalui *web browser* (Rahma Safitri et al., 2023). *Web browser* berfungsi untuk mengakses serta menampilkan halaman *web* dengan mengolah kode HTML, CSS (*Cascading Style Sheets*), dan JavaScript menjadi antarmuka yang dapat dipahami dan digunakan oleh pengguna (Noviantoro et al., 2022). *Web browser* yang banyak digunakan yaitu *chrome,*

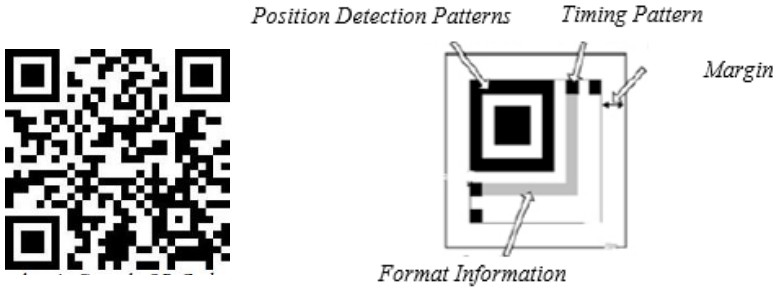
mozilla, dan *microsoft edge,* juga menyediakan beragam fitur pendukung, termasuk *developer tools* yang berfungsi membantu proses pengembangan, pengujian, serta *debugging* aplikasi berbasis *web* (Rianto, 2025).

Definisi *Laravel*

Secara umum, *laravel* merupakan kerangka kerja (*framework*) berbasis PHP yang dikembangkan untuk mempermudah proses pembangunan aplikasi *web*. *Framework* ini bersifat *open source,* menggunakan lisensi MIT, serta mengadopsi arsitektur MVC (*Model-View-Controller*) (Triana et al., 2021). Penerapan arsitektur MVC mengorganisasikan aplikasi menjadi tiga elemen utama, yaitu *model* bertugas mengelola data, *view* menangani antarmuka pengguna, dan *controller* yang menghubungkan keduanya. Selain itu, *laravel* menyediakan berbagai fitur bawaan, seperti *blade template engine,* sistem *routing,* integrasi basis data, serta *artisan line tool* yang berperan dalam mempercepat proses pengembangan aplikasi, meningkatkan efisiensi kerja pengembang, serta mengoptimalkan kinerja sistem secara keseluruhan (Rusmara & Ma'sum, 2025). Dalam implementasinya, *laravel* juga memiliki mekanisme keamanan yang baik, mempermudah pengelolaan basis data, serta mampu menghasilkan waktu eksekusi dan proses *loading* aplikasi yang cepat dan responsif (Budiarto et al., 2022).

QR *code*

Sebagai pengembangan dari *barcode,* QR *code* (*Quick Response code*) dirancang untuk menyimpan informasi dalam kapasitas yang lebih besar. Sedangkan *barcode* umumnya hanya menyimpan data sederhana, perbedaan lainnya QR *code* mampu menyimpan berbagai jenis data, seperti teks, URL, alamat *e-mail,* dan nomor telepon, serta dapat diakses dengan cepat melalui proses pemindaian menggunakan perangkat pemindai atau *smartphone* (Aditia et al., 2024).



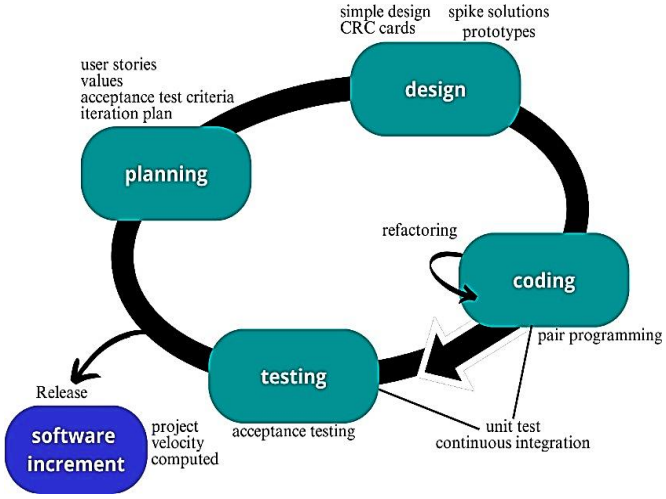
Gambar 1. Contoh QR *code* dan Detail QR *code*

QR *code* tersusun atas beberapa komponen utama, yaitu *position detection pattern, timing pattern, format information,* dan *margin,* yang berfungsi mendukung proses identifikasi dan pembacaan kode secara cepat dan akurat dari berbagai arah. Cara kerja QR *code* meliputi

proses *generate* untuk menghasilkan kode dan proses *scan* untuk membaca informasi yang tersimpan (Sitorus et al., 2023). Berdasarkan sifat datanya, QR *code* dibedakan menjadi QR *code* statis yang tidak dapat diubah setelah dibuat dan QR *code* dinamis yang dapat diperbarui sesuai kebutuhan (Yanuarafi, 2024).

3. METODE PENELITIAN

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini adalah R&D (*Research and Development*) yang dirancang supaya menghasilkan produk baru melalui proses pengembangan serta menguji kelayakan dan efektivitasnya melalui tahapan analisis kebutuhan, sehingga sesuai untuk digunakan dalam pengembangan sistem (Harisa et al., 2023). Penelitian ini menggunakan model *agile* dalam kerangka SDLC atau *system development life cycle* sebagai metode untuk mengembangkan sistem secara bertahap dan berkelanjutan. Setiap tahapan dievaluasi berdasarkan hasil implementasi dan masukan dari pengguna sebagai dasar penyempurnaan sistem hingga memenuhi kebutuhan layanan perpustakaan (Rianti et al., 2023).



Gambar 2. Model Pengembangan *Agile*

Penerapan *agile* dalam penelitian ini terdiri atas lima tahapan utama, yaitu sebagai berikut (Niqotaini et al., 2023):

Planning (Perencanaan): Tahap perencanaan dilakukan dengan mengidentifikasi kebutuhan sistem melalui analisis permasalahan, kebutuhan pengguna, serta tujuan yang ingin dicapai. Pada tahap ini ditentukan fitur-fitur utama, fungsi sistem, dan alur pengembangan sebagai dasar dalam proses pembangunan aplikasi.

Design (Rancangan): Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, tahap perancangan dilakukan untuk menyusun desain sistem. Perancangan sistem menggunakan pemodelan UML (*Unified*

Modeling Language) yang terdiri atas diagram use case, diagram aktivitas, diagram urutan, dan diagram kelas sebagai pedoman dalam pengembangan sistem.

Coding (Pemrograman): Tahap *coding* merupakan tahapan penerapan dari rancangan sistem yang kemudian diubah ke dalam bentuk kode-kode program. Sistem dibangun dengan *framework laravel* yang memakai PHP sebagai bahasa pemrograman, serta MySQL untuk basis datanya. Pada sisi antarmuka, sistem dikembangkan menggunakan *bootstrap* untuk menghasilkan tampilan yang responsif dan memberikan kemudahan bagi pengguna.

Testing (Pengujian): Pada tahap ini, pengujian sistem menggunakan metode *black box testing* untuk menilai bahwa seluruh fitur atau komponen telah berjalan sesuai dengan kebutuhan (Harahap et al., 2024). Pengujian produk penelitian menggunakan standar ISO/IEC 25010, yaitu (Ferdian et al., 2024):

a. Kesesuaian Fungsional (*Functional Suitability*)

Pada tahap ini, sistem diuji oleh ahli pengembang perangkat lunak untuk mengevaluasi kesesuaian fungsi pada sistem yang dikembangkan. Proses pengujian dilakukan melalui penyebaran angket, dengan instrumen penelitian yang disusun berdasarkan kebutuhan pengujian. Perhitungan hasil pengujian dilakukan menggunakan rumus berikut (Ferdian et al., 2024):

$$\textit{Persentase Kelayakan}\ (\%) = \frac{Skor\ yang\ di\ dapatkan}{Skor\ maksimal}\ x100\%$$

Hasil persentase yang didapat kemudian dikategorikan berdasarkan standar nilai hasil pengujiannya. Berikut merupakan tabel standar nilai hasil pengujian (Ferdian et al., 2024):

Tabel 1. Standar Nilai Hasil Pengujian

No.	Persentase (%)	Interpretasi
1.	81 % - 100 %	Sangat Baik (SB)
2.	61 % - 80 %	Baik (B)
3.	41 % - 60 %	Cukup Baik (CB)
4.	21 % - 40 %	Kurang Baik (KB)
5.	0 % - 20 %	Sangat Tidak Baik (STB)

b. Kompatibilitas (*Compatibility*)

Pengujian aspek *compatibility* dilakukan dengan menggunakan instrumen angket. Hasil pengujian selanjutnya dianalisis dengan menghitung persentase kelayakan (Ferdian et al., 2024).

$$\textit{Persentase Kelayakan}\ (\%) = \frac{Skor\ yang\ di\ dapatkan}{Skor\ maksimal}\ x100\%$$

Setelah diperoleh hasil persentase kelayakan selanjutnya bandingkan dengan

standar nilai hasil pengujian untuk menentukan tingkat kelayakan sistem. Kriteria penilaian yang digunakan mengacu pada tabel 1 (Ferdian et al., 2024).

c. Kegunaan (*Usability*)

Pada tahap ini pengujian dilakukan menggunakan instrumen USE *Questionnaire*. Instrumen tersebut digunakan untuk mengukur beberapa aspek, yaitu kebergunaan (*usefulness*), kemudahan penggunaan (*ease of use*), kemudahan dipelajari (*ease of learning*), dan kepuasan pengguna (*satisfaction*). (Humala et al., 2023). Penggunaan USE *Questionnaire* sesuai dengan karakteristik aspek *usability* pada ISO/IEC 25010 sehingga mempermudah pengguna dalam memberikan penilaian melalui angket (Minova et al., 2022). Pengukuran dilakukan menggunakan skala *likert* sebagai berikut (Roihanah & Rochmawati, 2021):

Tabel 2. Kriteria Penilaian Skala Pada *Likert*

Skala	Kategori
1	Sangat Tidak Setuju (STS)
2	Tidak Setuju (TS)
3	Netral (N)
4	Setuju (S)
5	Sangat Setuju (SS)

Hasil pengujian *usability* diolah dengan menentukan skor dari jawaban responden. Rumus untuk menentukan skor *usability* sebagai berikut (Minova et al., 2022):

$$\text{SKOR}^{\text{total}} = (Jss \text{ x } 5) + (Js \text{ x } 4) + (Jn \text{ x } 3) + (Jts \text{ x } 2) + (Jsts \text{ x } 1)$$

Sebelum menentukan kriteria interpretasi hasil pengujian *usability*, dengan perhitungan persentase skor menggunakan rumus berikut (Minova et al., 2022):

$$\boldsymbol{P}^{skor} = \frac{Skor\ Total}{i\ X\ r\ X\ 5} x100\%$$

Keterangan:

Skor Total = Total Skor hasil jawab

i = Jumlah pertanyaannya

r = Jumlah respondennya

Perolehan nilai dari perhitungan di atas, akan diinterpretasikan ke dalam skor penilaian dengan pedoman sebagai berikut (Roihanah & Rochmawati, 2021):

Tabel 3. Persentase Kegunaan (*Usability)*

No	Persentase (%)	Interpretasi
1	0%–20%	Sangat Tidak Layak
2	21%–40%	Tidak Layak
3	41%–60%	Cukup Layak
4	61%–80%	Layak
5	81%–100%	Sangat Layak

d. Uji Validitas

Karena uji validitas digunakan untuk mengevaluasi kualitas produk, pengujian validitas dilakukan dengan melibatkan sejumlah ahli sebagai penilai. Data hasil penilaian dari angket dianalisis dengan rumus *Aiken's V,* untuk menentukan nilai koefisien validitas dengan rentang nilai antara 0 hingga 1 (Ferdian et al., 2024). Rumus *Aiken's V* yang digunakan sebagai berikut (Husni et al., 2026):

$$v = \frac{\Sigma s}{n(C-1)}$$

Keterangan:

s : Selisi antara nilai (r) dengan (lo)

lo : Nilai terendah

c : Nilai tertinggi

r : Skor yang diberikan penilai

n : Total keseluruhan penilai

Hasil uji validitas yang sudah diperoleh selanjutnya diinterpretasikan pada tabel kriteria keputusan *Aiken's V* di bawah ini (Husni et al., 2026):

Tabel 4. Kriteria Keputusan

Persentase (%)	Interpretasi
>= 0,6	Valid
< 0,6	Tidak Valid

Pengujian validitas pada penelitian ini meliputi validitas aspek kebahasaan dan rancangan sistem. Setiap aspek dinilai oleh ahli sesuai dengan bidang keahliannya.

Release (Implementasi)

Tahap akhir adalah implementasi sistem sehingga dapat digunakan oleh pengguna. Pada tahap ini sistem dipublikasikan dan siap dimanfaatkan sebagai media layanan peminjaman buku di lingkungan sekolah, disertai dokumentasi sebagai pendukung penggunaan dan pengelolaan sistem (Riyandana et al., 2022).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

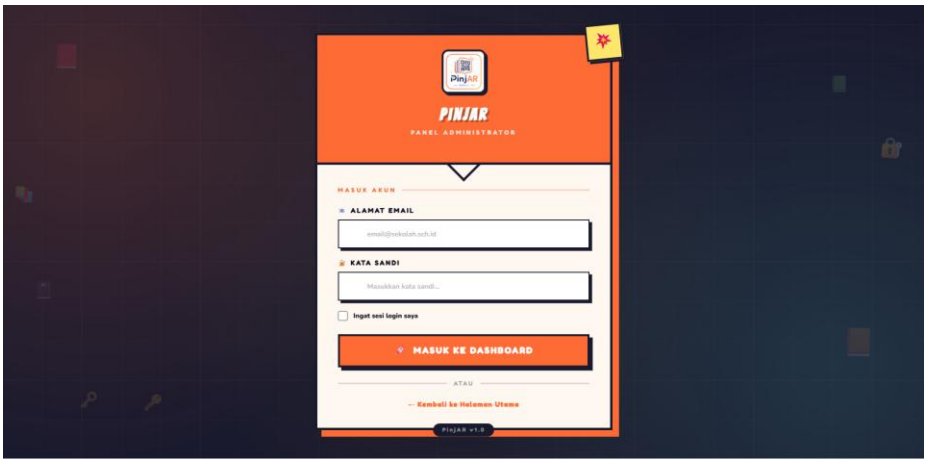
Penelitian ini dilaksanakan di Perpustakaan SMAN 2 Tilatang Kamang, Kabupaten Agam, Sumatera Barat pada periode Mei hingga Juli 2026. Lokasi penelitian dipilih berdasarkan hasil identifikasi permasalahan pada layanan perpustakaan, terutama pada proses transaksi buku yang masih manual. Selain itu, sarana dan prasarana di sekolah telah memadai sehingga memungkinkan implementasi sistem perpustakaan berbasis *web* dengan memanfaatkan teknologi QR *code*. Data penelitian diperoleh melalui observasi, kemudian wawancara, serta dokumentasi untuk mengidentifikasi kebutuhan pada sistem yang akan dikembangkan.

Implementasi Produk

Halaman Masuk Pengguna

a. Halaman Masuk Admin/Petugas

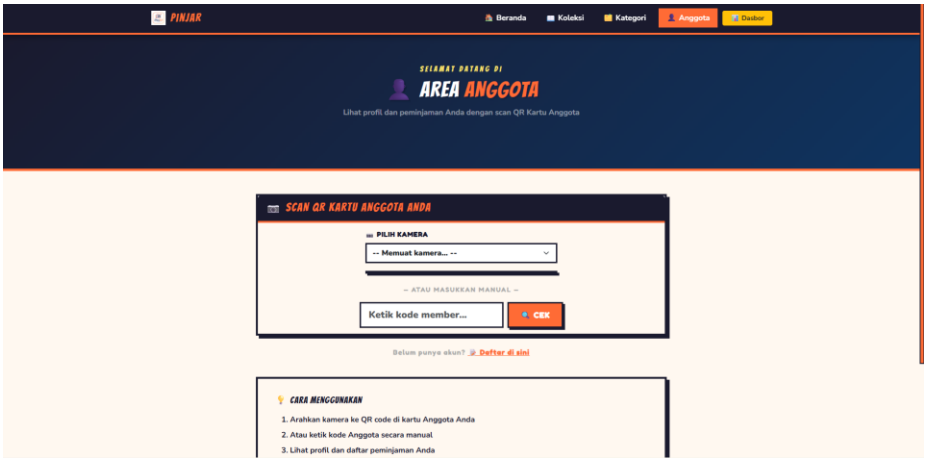
Halaman ini berfungsi sebagai akses masuk admin atau petugas perpustakaan ke sistem menggunakan alamat *email* dan kata sandi. Setelah autentikasi berhasil, admin akan diarahkan ke halaman dasbor admin.



Gambar 3. Halaman Masuk Admin

b. Halaman Area Anggota

Halaman area anggota digunakan sebagai akses bagi anggota perpustakaan melalui pemindaian QR *code* pada kartu anggota atau menggunakan kode anggota. Bagi pengguna yang belum terdaftar, tersedia fitur pendaftaran yang akan diverifikasi oleh admin. Setelah disetujui, anggota akan memperoleh kartu anggota yang dilengkapi QR *code* sebagai identitas untuk mengakses sistem. Penerapan hak akses yang berbeda membantu menjaga keamanan pengelolaan data, sedangkan informasi anggota hanya digunakan untuk mendukung layanan perpustakaan.

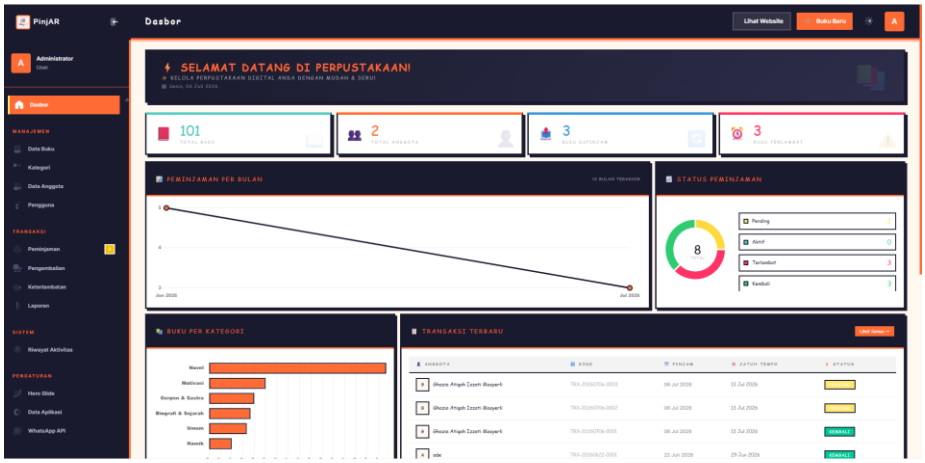


Gambar 4. Halaman Area Anggota

Halaman Dasbor

a. Halaman Dasbor Admin

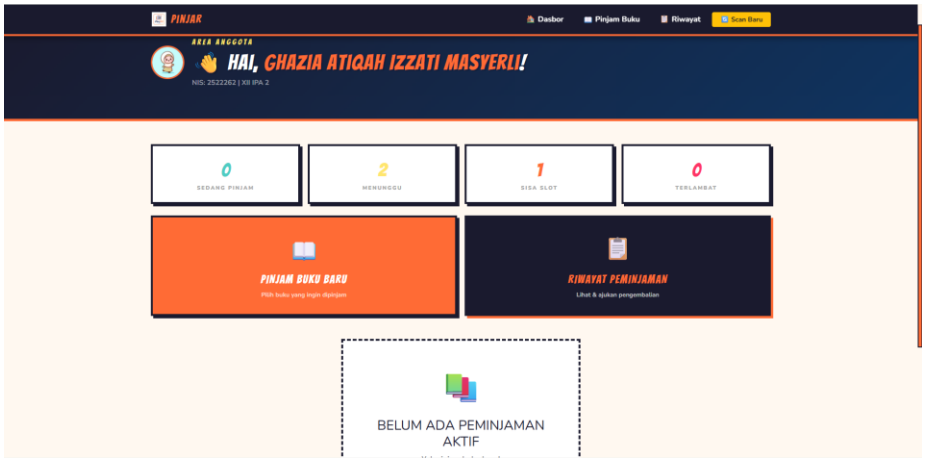
Halaman dasbor admin menampilkan ringkasan informasi terkait pengelolaan perpustakaan, seperti jumlah buku, anggota, peminjaman, dan pengembalian. Halaman ini membantu admin dalam memantau aktivitas perpustakaan serta mengakses menu pengelolaan data dengan lebih mudah.



Gambar 5. Halaman Dasbor Admin

b. Halaman Dasbor Anggota

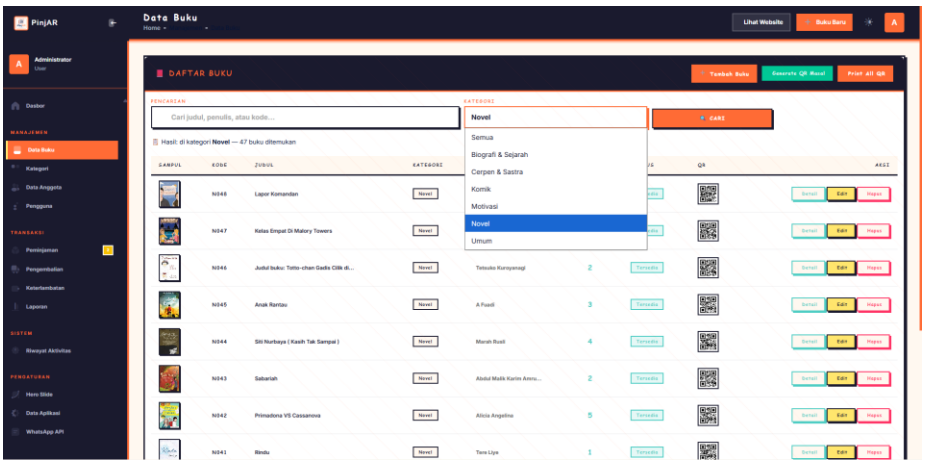
Halaman Dasbor Anggota menampilkan informasi profil anggota beserta riwayat peminjaman buku. Melalui halaman ini, anggota dapat melihat status peminjaman dan mengakses layanan perpustakaan sesuai dengan hak akses anggota perpustakaan.



Gambar 6. Halaman Dasbor Anggota

Halaman Data Buku

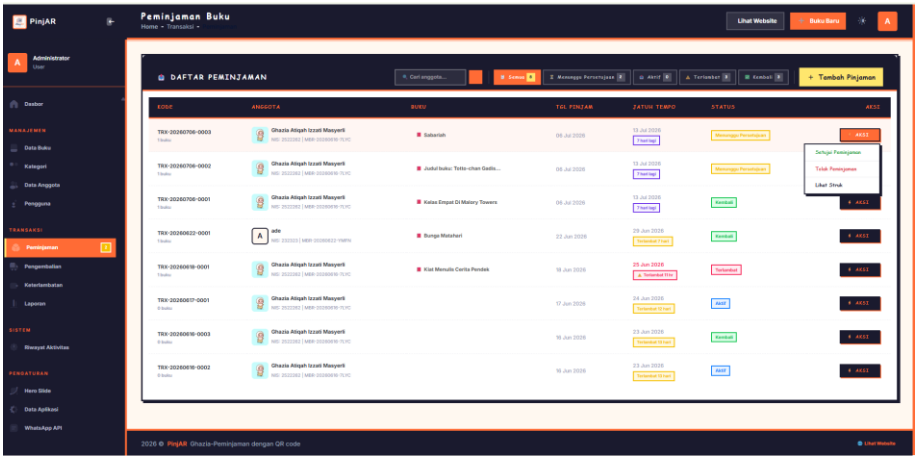
Halaman ini sebagai media bagi admin untuk mengelola data koleksi buku perpustakaan. Admin dapat menambahkan, menghapus, mengubah, dan mencari data buku berdasarkan kategori yang telah ditentukan. Setiap koleksi dilengkapi QR *code* sebagai identitas buku untuk memudahkan proses peminjaman dan pengembalian.



Gambar 7. Halaman Data Buku

Halaman Peminjaman Buku

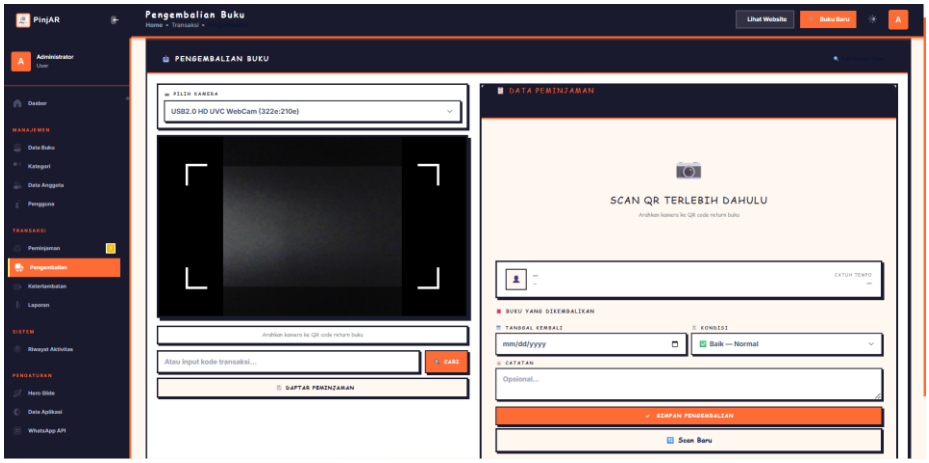
Pengelolaan transaksi peminjaman dilakukan melalui halaman peminjaman buku. Pengajuan peminjaman yang dikirimkan oleh anggota melalui akun masing-masing akan ditinjau dan disetujui oleh admin sebelum buku diserahkan. Selain itu, admin juga dapat melakukan pencatatan peminjaman secara langsung dengan memindai QR *code* buku. Fitur ini memudahkan proses pengelolaan transaksi peminjaman sehingga menjadi lebih cepat dan terorganisir.



Gambar 8. Halaman Peminjaman Buku

Halaman Pengembalian Buku

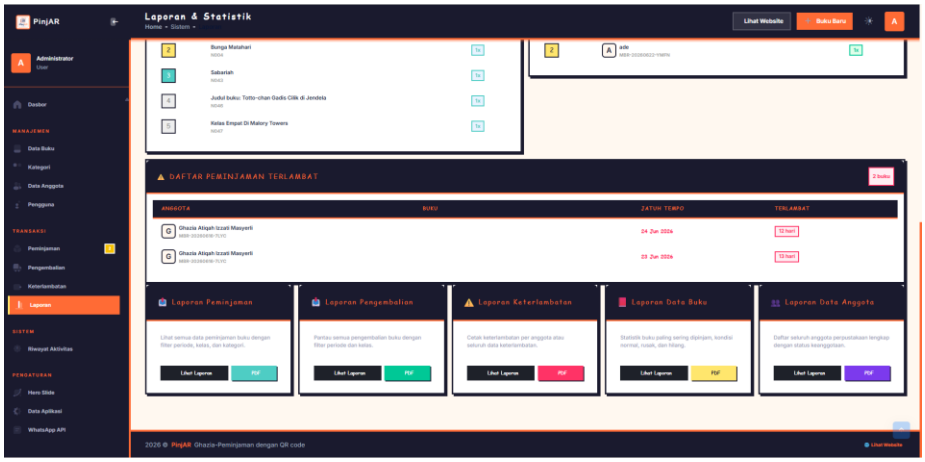
Seluruh proses pengembalian buku dikelola melalui halaman ini. Admin bertugas memproses setiap transaksi pengembalian yang dilakukan oleh anggota dengan memindai QR *code* buku atau memasukkan kode transaksi, kemudian melengkapi data pengembalian sebelum transaksi disimpan. Fitur ini memudahkan proses pengembalian agar lebih cepat dan akurat.



Gambar 9. Halaman Pengembalian Buku

Halaman Laporan

Melalui halaman laporan, admin dapat melihat dan mencetak berbagai laporan yang tersedia pada sistem. Halaman ini menyajikan laporan peminjaman, pengembalian, keterlambatan, data buku, dan data anggota. Seluruh laporan ditampilkan secara terstruktur sehingga memudahkan admin dalam melakukan dokumentasi, pemantauan, dan evaluasi pengelolaan perpustakaan.



Gambar 10. Halaman Laporan

Pengujian Sistem

Functional Suitability

Berdasarkan hasil pengujian *black box testing* terhadap 23 kasus uji yang mencakup aspek *functional completeness*, *functional correctness*, dan *functional appropriateness*, seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan hasil yang diharapkan. Selanjutnya, hasil pengujian yang dilakukan oleh tiga orang dosen di bidang komputer menunjukkan persentase pencapaian yang diperoleh sebesar 100%. Mengacu pada pedoman interpretasi yang digunakan, hasil pengujian dengan kategori sangat baik. Dengan demikian, hal ini membuktikan bahwa setiap fitur dapat berfungsi sesuai kebutuhan pengguna dan mendukung operasional sistem sebagaimana mestinya.

Compatibility

Berdasarkan hasil pengujian oleh tiga orang dosen di bidang komputer, sistem memperoleh persentase pencapaian sebesar 100%. Pengujian dilakukan pada *browser*, aplikasi *e-mail*, *Microsoft Office*, dan aplikasi pembaca PDF yang digunakan selama implementasi sistem. Mengacu pada pedoman interpretasi yang digunakan, sistem memperoleh kategori sangat baik, sehingga menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi karakteristik *compatibility* berdasarkan standar ISO/IEC 25010. Hasil tersebut juga membuktikan bahwa sistem dapat dijalankan dengan baik pada lingkungan pengujian tanpa mengalami kendala kompatibilitas.

Usability

Berdasarkan hasil pengujian dengan melibatkan 27 responden yang terdiri atas petugas perpustakaan dan siswa sebagai pengguna sistem, diperoleh skor 3451 dari skor maksimum 3780 dengan persentase *usability* sebesar 91,30%. Pengujian dilakukan menggunakan USE *Questionnaire* yang mencakup indikator *usefulness*, *ease of use*, *ease of learning*, dan *satisfaction*. Perolehan nilai tersebut menempatkan sistem pada kategori yang sangat layak,

sehingga menunjukkan bahwa sistem tersebut tergolong mudah dipelajari dan mampu memenuhi kebutuhan pengguna. Selain itu, antarmuka dan fitur yang tersedia memberikan pengalaman penggunaan yang baik serta didukung oleh penerapan teknologi QR *code* yang mempermudah proses identifikasi buku dan anggota serta notifikasi *WhatsApp* API yang membantu penyampaian informasi transaksi dan pengingat pengembalian buku secara otomatis.

Uji Validitas

a. Validitas Aspek Rancangan Sistem

   Hasil uji validitas pada aspek rancangan sistem yang dinilai oleh tiga orang dosen di bidang komputer menghasilkan nilai *Aiken's V* sebesar 0,93. Nilai tersebut diperoleh dari hasil penilaian validator terhadap setiap butir instrumen menggunakan perhitungan *Aiken's V*. Oleh sebab itu, rancangan sistem tergolong sangat valid sehingga layak untuk diimplementasikan.

b. Validitas Aspek Kebahasaan

   Hasil uji validitas pada aspek kebahasaan yang dinilai oleh seorang guru Bahasa Indonesia memperoleh nilai *Aiken's V* sebesar 0,97 berdasarkan hasil validasi. Perhitungan dilakukan dengan metode yang sama berdasarkan penilaian setiap butir instrumen. Nilai tersebut mengindikasikan bahwa aspek kebahasaan berada pada kategori sangat valid.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa penerapan sistem informasi perpustakaan berbasis *web* mampu meningkatkan kualitas layanan dan efisiensi pengelolaan data perpustakaan. Selain itu, penggunaan teknologi QR *code* dapat mempercepat proses transaksi peminjaman dan pengembalian buku. Pada penelitian ini, manfaat tersebut diperkuat dengan integrasi *WhatsApp* API yang membantu penyampaian notifikasi transaksi dan pengingat pengembalian buku secara otomatis sehingga layanan perpustakaan menjadi lebih efektif.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Keseluruhan tahapan penelitian ini yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa sistem yang diberi nama PinjAR ini berhasil dirancang dan dikembangkan sebagai sistem peminjaman buku berbasis *web* dengan memanfaatkan teknologi QR *code* di Perpustakaan SMAN 2 Tilatang Kamang. Sistem yang dikembangkan telah mampu mengintegrasikan komponen-komponen, seperti pengelolaan data buku dan anggota, penyusunan laporan,

memudahkan proses dalam peminjaman dan pengembalian buku, dan pengingat melalui notifikasi *WhatsApp* API kepada anggota sehingga membantu meningkatkan efektivitas dan efisiensi layanan perpustakaan.

Pengujian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa sistem PinjAR memiliki kualitas yang sangat baik. Pada aspek *functional suitability* dan *compatibility*, sistem memperoleh nilai sebesar 100% dengan kategori sangat baik, sedangkan aspek *usability* mendapatkan persentase 91,30% dengan kategori sangat layak. Uji validitas menggunakan metode *Aiken's V* juga memperoleh nilai rata-rata sebesar 0,93 pada aspek rancangan sistem dan 0,97 pada aspek kebahasaan. Perolehan nilai tersebut menunjukkan bahwa sistem telah memenuhi kriteria kualitas dan validitas yang ditetapkan sehingga layak diterapkan sebagai sistem peminjaman buku di Perpustakaan SMAN 2 Tilatang Kamang.

Penelitian ini masih terbatas pada implementasi dan pengujian sistem di lingkungan Perpustakaan SMAN 2 Tilatang Kamang, sehingga penerapan pada lingkungan perpustakaan lain dengan karakteristik pengguna yang berbeda masih memerlukan pengujian lebih lanjut. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan dan mengimplementasikan sistem pada lingkungan yang lebih luas sehingga manfaat aplikasi dapat dirasakan oleh lebih banyak pengguna serta mendukung peningkatan kualitas layanan perpustakaan. Selain itu, penelitian berikutnya juga dapat menambahkan fitur-fitur yang lebih inovatif sesuai dengan kebutuhan pengguna dan perkembangan teknologi untuk meningkatkan efektivitas serta efisiensi sistem.

DAFTAR PUSTAKA

Aditia, F., Yunita, F., Ilyas, & Rozi, M. S. (2024). Sistem Informasi Perpustakaan Menggunakan QR Code Pada SMP Negeri 6 Kempas Berbasis Web. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, *12*(3), 4137–4145.

Anwar, S. M. P. (2023). *Sistem Informasi Pengelolaan Perpustakaan Berbasis Website Dengan Pemanfaatan QR Code Pada SMK Negeri 1 Pati*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Budiarto, S., Hidayat, T., & Nugroho, S. T. (2022). Sistem Informasi Penerimaan Mahasiswa Baru Dengan Framework Laravel. *Bulletin of Information Technology*, *3*(2), 121–127.

Choiri, M. A., Rachman, A., Purwadi, A., & Salim, A. K. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Perpustakaan Sekolah Berbasis Web Di SMK Islam Al-Futuhiyyah Menggunakan Model Waterfall. *Seminar Nasional Teknik Elektro, Sistem Informasi, Dan Teknik Informatika*, 197–206.

Ferdian, M. A., Derta, S., Okra, R., & Musril, H. A. (2024). Perancangan Aplikasi Berbasis Kecerdasan Buatan Untuk Menentukan Peminatan Jurusan Di Perguruan Tinggi. *Buletin*

Sistem Informasi Dan Teknologi Islam, *5*(3), 183–193. https://doi.org/10.33096/busiti.v5i3.2444

Harahap, I. Q., Musril, H. A., Jasmienti, & Derta, S. (2024). Perancangan Media Pembelajaran Informatika Berbasis Android Menggunakan Smart Apps Creator. *Intellect*, *03*(01), 1–15.

Harisa, S. W., Okra, R., Musril, H. A., & Derta, S. (2023). Perancangan Game Edukasi Matematika Menggunakan Construct 2 Untuk Kelas Vii Di SMP N 1 Lareh Sago Halaban. *Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro Dan Informatika*, *2*(2), 1–40.

Humala, I., Musril, H. A., Supriadi, & Okra, R. (2023). Perancangan Sistem Informasi Pendaftaran Siswa Baru Di MTsN 6 Agam Menggunakan Bahasa Pemrograman PHP/MYSQL. *Education and Learning Journal*, *2*(3), 345–350.

Husni, S., Darmawati, G., Okra, R., & Annas, F. (2026). Perancangan Sistem Informasi Manajement Schedule Kegiatan Di Pondok Pesantren Muallimin Muhammadiyah Sawah Dangka. *Jurnal Sains Informatika Terapan*, *5*(1), 131–138.

Kolloh, R. Y., Nababan, D., Risald, & Gelu, L. P. (2024). Desain Dan Pengembangan Sistem Informasi Perpustakaan (SISPER) Berbasis Website Di SMKN 1 Atambua. *Jurnal of Informatics*, *8*(3), 246–252. https://doi.org/10.31000/jika.v8i3.10420

Minova, P. N., Musril, H. A., & Okra, R. (2022). Perancangan Aplikasi Mobile Learning Rubel Pada Mata Pelajaran Bahasa Inggris Di MTs Tabek. *Intellect*, *1*(1), 126–147.

Mukodimah, S., Wilson, F. A., & Susianto, D. (2025). Aplikasi Manajemen Perpustakaan Berbasis Website Di SMAN 1 Pringsewu. *Jurnal Teknologi Dan Informatika*, *6*(1), 1–9.

Niqotaini, Z., Purnamasari, I., Fauzi, C., Sahria, Y., Dartono, Nursantika, D., Afriliana, I., Prihantoro, C., Christo, P., Wijaya, A., Lutfi, A. A., Mufid, M. R., Marsa, A. R., & Widiastiwi, Y. (2023). *Rekayasa Perangkat Lunak* (E. Mardiani (ed.)). PT Penamuda Media.

Noviantoro, A., Silviana, A. B., Fitriani, R. R., & Permatasari, H. P. (2022). Rancangan Dan Implementasi Aplikasi Sewa Lapangan Badminton Wilayah Depok Berbasis Web. *Jurnal Teknik Dan Science*, *1*(2), 88–103. https://doi.org/10.56127/jts.v1i2.108

Pratama, M. D. N., Derta, S., Musril, H. A., & Okra, R. (2025). Peracangan Sistem Informasi Kasus Bullying Di SMAN 1 Bukittinggi. *Jurnal Manajemen Informatika & Sistem Informasi*, *8*(1), 13–23.

Purnama, W. C., Annas, F., Musril, H. A., & Darmawati, G. (2023). Perancangan Media Pembelajaran PAI Berbasis Android Menggunakan Kodular Kelas X Di SMA N 1 IV Koto. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, *7*(2), 1304–1311.

Rahma Safitri, F., Zakir, S., Efriyanti, L., & Supriadi. (2023). Desain Aplikasi Pengarsipan Persuratan Berbasis Web Menggunakan Bahasa Pemograman PHP/MySQL Organisasi Kemahasiswaan UIN Bukittinggi. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, *7*(2), 1248–1254.

Rianti, D., Okra, R., Musril, H. A., & Derta, S. (2023). Perancangan Aplikasi E-Library Berbasis Mobile Di MTsN 6 Agam. *Jurnal Sistem Informasi Dan Informatika (Simika)*, *6*(2), 177–189. https://doi.org/10.47080/simika.v6i2.2819

Rianto, I. (2025). *Pemrograman Web* (J. S. Langitan (ed.); Vol. 32, Issue 3). CV. Tahta Media Group.

Riyandana, E., An Ars, M. G., & Surahman, A. (2022). Rancang Bangun Aplikasi Game Edukasi Kosakata Baku Dalam Bahasa Indonesia Di Tingkat Sekolah Dasar (Studi Kasus

Sd Negeri 1 Way Petai Lampung Barat). *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, *3*(2), 213–225. https://doi.org/10.33365/jatika.v3i2.2028

Robbi, R. S., & Sudarmilah, E. (2024). Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan Berbasis Web Pada SDN Pabelan 2 Katasura. *Jurnal Infotronik*, *9*(1), 45–58.

Roihanah, H., & Rochmawati. (2021). Pengembangan Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) Berbasis Higher Order Thinking Skills (HOTS) Perbankan Dasar Kelas X SMK. *Jurnal Pendidikan Akuntansi*, *9*(1), 88–94.

Rusmara, R. H., & Ma'sum, H. (2025). Pengembangan Sistem Kasir Berbasis Web Di Natta Coffee: Studi Implementasi Framework Laravel. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, *13*(2), 1142–1149.

Saputra, D., Dharmawan, W. S., Syarif, M., & Risdiansyah, D. (2023). *Analisis & Perancangan Sistem Informasi* (S. F. Agami (ed.)). Insan Cendekia Mandiri.

Sari, R. N., Sutopo, Putri, M. E., Gusliana, E., Rizqiyana, Rosadi, T., Ngarifin, S. Al, & Hasan, F. (2025). *Manajemen Perpustakaan* (A. I. Sastra (ed.)). Yayasan Tri Edukasi Ilmiah.

Sayoga, A. A. H. E., & Syarif, L. B. (2022). Peran Perpustakaan Desa Berbasis Inklusi Sosial Menurut Preferensi Masyarakat Di Desa Kenteng Kecamatan Susukan Kabupaten Semarang. *Media Informasi Penelitian Kabupaten Semarang*, *4*(2), 80–89.

Sitorus, E. N., Jamaluddin, & Harianja, E. J. G. (2023). Sistem Informasi Kehadiran Siswa Menggunakan QR Kode Berbasis Android Studi Kasus SD Negeri 105270. *Jurnal Tugas Akhir Manajemen Informatika & Komputerisasi Akuntansi*, *3*(1), 24–39. https://doi.org/10.46880/tamika.vol3no1.pp24-39

Suli, K. T., & Nirsal. (2023). Rancang Bangun Sistem Informasi Desa Berbasis Website (Studi Kasus Desa Walenrang). *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, *13*(1), 24–32. https://doi.org/10.30605/dcomputare.v13i1.57

Syarif, M., & Risdiansyah, D. (2024). Pemanfaatan Metode Prototype Dalam Perancangan Sistem Informasi Penjualan Berbasis Website. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, *8*(4), 7945–7952. https://doi.org/10.36040/jati.v8i4.10467

Triana, Yusman, M., & Hermanto, B. (2021). Sistem Informasi Manajemen Data Klien Pada PT. Hulu Balang Mandiri Menggunakan Framework Laravel. *Jurnal Pepadun*, *2*(1), 40–48. https://doi.org/10.23960/pepadun.v2i1.33

Wanti, E., Okra, R., Efriyanti, L., & Musril, H. A. (2022). Perancangan Sistem Antrian Peminjaman Buku Di Perpustakaan SMKN 1 Bukittinggi Berbasis Android. *KOLONI : Jurnal Multidisiplin Ilmu*, *1*(4), 102–108.

Yanuarafi, A. (2024). Perbandingan QR Code Statis Dan QR Code Dinamis Dalam Pengambilan Absen Pegawai Di Lingkungan Universitas Bung Hatta. *Jurnal Al- Ma'arif : Ilmu Perpustakaan Dan Informasi Islam*, *3*(2), 194–203. https://doi.org/10.37108/almaarif.v3i2.1289

Zealtiel, B., & Rahman, S. (2025). *Perancangan Dan Implementasi Informasi Perpustakaan Berbasis Web Pada SMP Negeri 7 Binjai (Laporan Kerja Praktek, Universitas Medan Area)*.