

# PENGEMBANGAN APLIKASI MOBILE UNTUK INVENTARIS PADA LABORATORIUM KOMPUTER MENGGUNAKAN TEKNOLOGI BARCODE

<sup>1\*</sup>Lindawati, <sup>2</sup>Muhammad Sarjan, <sup>3</sup>Ashabul Kahpi

<sup>1,3</sup>Teknik Informatika, Universitas Al Asyariah Mandar, Polewali Mandar, Indonesia

<sup>2</sup>Sistem Informasi, Universitas Al Asyariah Mandar, Polewali Mandar, Indonesia

<sup>1</sup>[slindawat76@gmail.com](mailto:slindawat76@gmail.com), <sup>2</sup>[muhsarjan2018@gmail.com](mailto:muhsarjan2018@gmail.com), <sup>3</sup>[ashabulkahpi68@gmail.com](mailto:ashabulkahpi68@gmail.com),

---

## ABSTRAK

Laboratorium komputer merupakan salah satu fasilitas penting dalam institusi pendidikan yang memerlukan manajemen inventaris yang efektif untuk memastikan ketersediaan dan kondisi peralatan tetap terjaga. Namun, pengelolaan inventaris secara manual sering kali menimbulkan berbagai kendala, seperti kehilangan data, kesalahan pencatatan, dan kesulitan dalam pelacakan aset. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi mobile berbasis teknologi barcode guna meningkatkan efisiensi dalam manajemen inventaris laboratorium komputer. Metode penelitian yang digunakan adalah pengembangan perangkat lunak dengan algoritme Reed-Solomon Code, yang mencakup tahapan analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Aplikasi ini memungkinkan pengguna untuk melakukan pencatatan, pelacakan, dan verifikasi inventaris dengan memindai barcode yang terpasang pada setiap perangkat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan teknologi barcode dalam sistem inventaris mampu mengurangi kesalahan pencatatan, mempercepat proses pencarian data aset, serta meningkatkan akurasi dalam pengelolaan laboratorium komputer. Dengan demikian, aplikasi ini diharapkan dapat menjadi solusi yang efektif bagi institusi pendidikan dalam mengelola inventaris laboratorium secara lebih terstruktur dan efisien

**Kata Kunci—** Aplikasi Mobile, Inventaris Aset, Teknologi Barcode

## ABSTRACT

*Computer laboratories are one of the important facilities in educational institutions that require effective inventory management to ensure the availability and condition of equipment is maintained. However, manual inventory management often creates various obstacles, such as data loss, recording errors, and difficulties in tracking assets. Therefore, this research aims to develop a mobile application based on barcode technology to increase efficiency in computer laboratory inventory management. The research method used is software development with the Reed-Solomon Code algorithm, which includes the stages of requirements analysis, system design, implementation, testing and maintenance. This application allows users to record, track and verify inventory by scanning the barcode installed on each device. The research results show that the use of barcode technology in the inventory system can reduce recording errors, speed up the process of searching for asset data, and increase accuracy in computer laboratory management. Thus, it is hoped that this application can be an effective solution for educational institutions in managing laboratory inventory in a more structured and efficient manner*

**Keywords—** Mobile Applications, Asset Inventory, Barcode Technology

## 1. PENDAHULUAN

Laboratorium komputer merupakan salah satu fasilitas penting di institusi pendidikan yang digunakan untuk menunjang kegiatan belajar mengajar. Pengelolaan inventaris laboratorium yang efisien sangat diperlukan agar pemeliharaan dan penggunaan perangkat dapat dilakukan dengan optimal. Namun, masih banyak laboratorium yang menggunakan metode manual dalam pencatatan inventaris, yang berpotensi menimbulkan berbagai kendala, seperti kehilangan data, kesalahan pencatatan, dan keterlambatan dalam pemeliharaan perangkat. (Rau et al., 2024)

Dalam era digital saat ini, penggunaan teknologi berbasis mobile dalam manajemen inventaris menjadi solusi yang efektif. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan adalah pemanfaatan barcode sebagai metode identifikasi perangkat. Barcode memungkinkan pencatatan dan pelacakan inventaris menjadi lebih cepat, akurat, dan efisien. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi mobile berbasis barcode guna meningkatkan efisiensi manajemen inventaris pada laboratorium komputer. (Wibowo et al., 2021)

Penggunaan aplikasi mobile dalam manajemen inventaris berbasis barcode menawarkan fleksibilitas dan kemudahan akses bagi pengguna. Aplikasi ini memungkinkan staf laboratorium untuk melakukan pencatatan, pemindaian, dan pemantauan inventaris secara real-time melalui perangkat mobile. Dengan demikian, informasi terkait aset laboratorium dapat diperbarui secara langsung dan tersedia dalam sistem tanpa harus melalui proses pencatatan manual yang memakan waktu. (Nistrina et al., 2022.)

Selain itu, pengembangan aplikasi mobile untuk manajemen inventaris laboratorium komputer dapat membantu dalam meningkatkan transparansi dan akuntabilitas dalam pengelolaan aset. Setiap peralatan dapat diberi kode unik yang dapat dipindai untuk mengetahui riwayat penggunaan, kondisi, serta status ketersediaannya. Dengan sistem ini, administrator laboratorium dapat lebih mudah mengawasi dan mengevaluasi kebutuhan serta perawatan aset yang ada. (Haq et al., 2024)

Penerapan sistem manajemen inventaris berbasis mobile dan barcode juga memberikan manfaat dalam aspek keamanan data. Dengan sistem yang terintegrasi, data inventaris dapat disimpan dalam database yang aman dan dapat diakses kapan saja sesuai dengan kebutuhan pengguna yang memiliki otoritas. Hal ini mengurangi risiko kehilangan data akibat pencatatan manual atau penyimpanan yang tidak terstruktur. (Darmanto et al., 2022)

Sistem Integrasi E-KTM (Kartu Tanda Mahasiswa) dengan PDDikti berbasis QR-Code. Sistem ini dirancang untuk memberikan kemudahan bagi mahasiswa dalam

mengakses informasi akademik dan identitas secara real-time. Mahasiswa dapat melakukan verifikasi data pribadi, riwayat perkuliahan, serta rekam jejak penelitian dengan cepat dan akurat melalui pemindaian QR-Code yang terintegrasi dengan basis data PDDikti. (A. Kahpi et al., 2021)

Barcode pada laboratorium komputer berfungsi sebagai sistem identifikasi dan pelacakan aset, seperti komputer, perangkat jaringan, dan perlengkapan lainnya. Dengan menggunakan barcode, setiap perangkat dapat diberi kode unik yang memudahkan proses inventarisasi, pemantauan penggunaan, serta pemeliharaan peralatan. Teknologi ini membantu dalam mengurangi risiko kehilangan atau pencurian barang serta mempercepat proses administrasi. Selain itu, barcode memungkinkan pencatatan data secara lebih akurat dan efisien, sehingga pengelolaan laboratorium komputer menjadi lebih terstruktur dan terorganisir. (Informatics et al., 2025)

Proses penggunaan barcode pada laboratorium komputer dimulai dengan pemberian kode unik pada setiap perangkat, seperti komputer, printer, dan perangkat jaringan. Kode ini dicetak dalam bentuk barcode dan ditempelkan pada masing-masing peralatan. Selanjutnya, saat perangkat digunakan, dipindahkan, atau diperiksa, barcode dipindai menggunakan scanner untuk mencatat informasi secara otomatis dalam sistem database. Data yang tersimpan mencakup identitas perangkat, lokasi, riwayat penggunaan, serta jadwal perawatan. Dengan sistem ini, administrasi laboratorium menjadi lebih efisien, meminimalkan kesalahan pencatatan, serta mempermudah pelacakan dan pemeliharaan peralatan secara berkala. (Wakhidah et al., 2023)

Aplikasi mobile adalah perangkat lunak yang dirancang untuk berjalan pada perangkat seluler, seperti smartphone dan tablet, guna memenuhi berbagai kebutuhan pengguna, mulai dari komunikasi, hiburan, hingga produktivitas. Aplikasi ini dapat dikembangkan dalam berbagai platform, seperti Android dan iOS, menggunakan bahasa pemrograman seperti Java, Kotlin, Swift, atau menggunakan framework lintas platform seperti Flutter dan React Native. Pengguna dapat mengunduh aplikasi mobile melalui toko aplikasi resmi, seperti Google Play Store atau Apple App Store. Dengan fitur yang terus berkembang, aplikasi mobile kini semakin terintegrasi dengan teknologi canggih, seperti kecerdasan buatan, Internet of Things (IoT), dan layanan berbasis cloud, yang memungkinkan pengalaman pengguna yang lebih interaktif, efisien, dan personalisasi. (Huda, 2021)

QR Code (Quick Response Code) adalah jenis kode matriks dua dimensi yang dapat menyimpan berbagai jenis data, seperti teks, URL, kontak, atau informasi pembayaran. Berbeda dengan barcode tradisional yang hanya bisa dibaca secara horizontal, QR Code dapat dipindai dalam dua arah, sehingga mampu menyimpan lebih banyak data dalam ruang yang lebih kecil. Teknologi ini banyak digunakan dalam berbagai bidang, termasuk

pemasaran digital, transaksi keuangan, verifikasi identitas, dan pelacakan inventaris. Dengan kemudahan pemindaian menggunakan kamera smartphone atau perangkat pemindai khusus, QR Code menjadi solusi praktis untuk akses cepat dan otomatisasi berbagai layanan. Selain itu, fitur koreksi kesalahan dalam QR Code memungkinkan data tetap dapat dipindai meskipun sebagian kodenya rusak atau terhalang. (Novaldy et al., 2021)

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Sistem Inventaris Laboratorium Komputer

Laboratorium komputer merupakan fasilitas pendukung utama dalam kegiatan pendidikan, penelitian, dan praktikum. Pengelolaan inventaris laboratorium komputer meliputi pencatatan, pemantauan, dan pengendalian aset seperti perangkat keras, perangkat lunak, dan perlengkapan pendukung lainnya. Proses inventaris yang masih dilakukan secara manual berpotensi menimbulkan kesalahan pencatatan, keterlambatan pelaporan, serta kesulitan dalam pelacakan aset. Oleh karena itu, diperlukan sistem inventaris berbasis teknologi informasi yang mampu meningkatkan efisiensi, akurasi, dan transparansi pengelolaan aset laboratorium.

### 2.2. Aplikasi Mobile dalam Sistem Informasi

Aplikasi mobile merupakan perangkat lunak yang dirancang untuk dijalankan pada perangkat bergerak seperti smartphone dan tablet. Pemanfaatan aplikasi mobile dalam sistem informasi memberikan kemudahan akses, fleksibilitas, dan efisiensi waktu karena dapat digunakan kapan saja dan di mana saja. Dalam konteks pengelolaan inventaris, aplikasi mobile memungkinkan petugas laboratorium melakukan pencatatan dan pembaruan data aset secara langsung di lokasi, sehingga meminimalkan kesalahan input dan meningkatkan kecepatan proses inventarisasi.

### 2.3. Teknologi Barcode

Barcode merupakan teknologi identifikasi otomatis yang menyimpan informasi dalam bentuk kode visual yang dapat dibaca menggunakan perangkat pemindai. Teknologi barcode banyak digunakan dalam sistem inventaris karena mampu mempercepat proses identifikasi dan pencatatan barang. Penggunaan barcode pada aset laboratorium komputer memungkinkan setiap perangkat memiliki identitas unik, sehingga memudahkan proses pelacakan, pengecekan kondisi, serta pengelolaan data inventaris secara terintegrasi.

### 2.4. Integrasi Barcode pada Aplikasi Mobile

Integrasi teknologi barcode pada aplikasi mobile dilakukan dengan memanfaatkan kamera smartphone sebagai pemindai barcode. Pendekatan ini memberikan solusi yang lebih ekonomis dibandingkan penggunaan perangkat pemindai khusus. Aplikasi mobile berbasis barcode memungkinkan proses inventarisasi dilakukan

secara real-time, mulai dari input data barang, pemutakhiran status aset, hingga pembuatan laporan inventaris. Integrasi ini juga meningkatkan akurasi data karena mengurangi kesalahan akibat input manual.

## 3. METODE YANG DIUSULKAN

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan perangkat lunak dengan model waterfall, yang terdiri dari beberapa tahapan:

1. Analisis Kebutuhan: Mengidentifikasi kebutuhan sistem berdasarkan observasi dan wawancara dengan pengelola laboratorium.
2. Perancangan Sistem: Mendesain arsitektur sistem, antarmuka pengguna, serta database yang akan digunakan.
3. Implementasi: Mengembangkan aplikasi mobile berbasis Android menggunakan bahasa pemrograman Kotlin serta framework Firebase sebagai backend.
4. Pengujian Sistem: Melakukan uji coba sistem menggunakan metode Black Box Testing untuk memastikan bahwa aplikasi berjalan sesuai dengan spesifikasi.
5. Evaluasi dan Penyempurnaan: Menganalisis hasil pengujian dan melakukan perbaikan sebelum aplikasi diterapkan secara penuh.

### Implementasi

Aplikasi ini dikembangkan menggunakan teknologi mobile berbasis Android. Framework Firebase digunakan sebagai backend untuk menyimpan data inventaris secara real-time. Beberapa fitur utama yang diimplementasikan dalam aplikasi ini meliputi:

1. **Pemindaian Barcode:** Menggunakan kamera ponsel untuk membaca barcode perangkat.
2. **Manajemen Inventaris:** Menyediakan fitur untuk menambah, mengedit, dan menghapus data inventaris.
3. **Pelacakan dan Pemeliharaan:** Memungkinkan pengguna untuk melihat status perangkat serta jadwal pemeliharaan yang harus dilakukan.
4. **Laporan dan Statistik:** Menyediakan ringkasan data inventaris dalam bentuk laporan grafis.

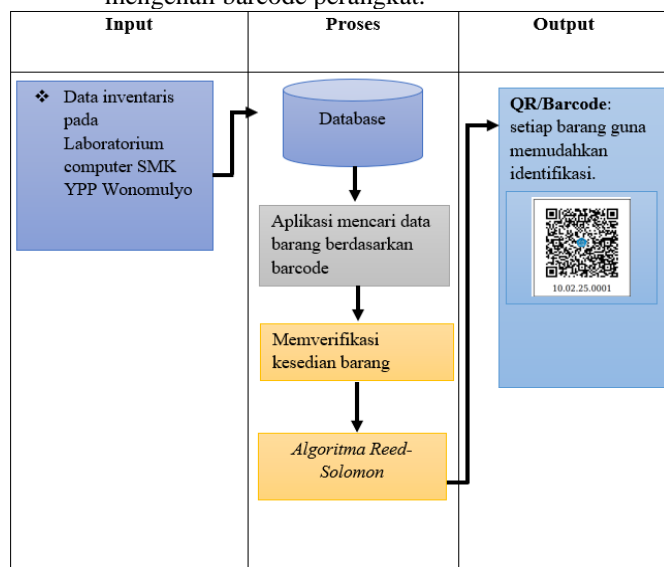
### Kerangka Sistem

Kerangka sistem aplikasi terdiri dari beberapa komponen utama:

**User Interface (UI):** Menampilkan tampilan aplikasi yang user-friendly agar mudah digunakan oleh pengelola laboratorium.

**Database :** Menyimpan semua informasi inventaris dalam bentuk koleksi dokumen yang dapat diakses secara real-time.

Barcode Scanner: Menggunakan library ZXing atau ML Kit untuk membaca dan mengenali barcode perangkat.



Gambar 2. Kerangka Sistem

### Teknik Analisis Data

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi mobile berbasis barcode mampu meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan inventaris laboratorium komputer. Dari hasil pengujian, ditemukan bahwa:

1. Proses pencatatan inventaris menggunakan aplikasi ini lebih cepat dibandingkan metode manual.
2. Akurasi data meningkat karena minimnya kesalahan input yang biasa terjadi dalam pencatatan manual.
3. Pemeliharaan perangkat dapat dilakukan lebih terjadwal karena adanya fitur pengingat dan laporan kondisi perangkat.

Umpan balik dari pengguna juga menunjukkan bahwa aplikasi ini mudah digunakan dan memberikan kemudahan dalam mengelola data inventaris. Beberapa tantangan yang dihadapi dalam implementasi aplikasi ini meliputi masalah teknis seperti kompatibilitas perangkat serta kendala jaringan yang dapat mempengaruhi akses ke database Firebase.

## 4. HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan aplikasi mobile untuk manajemen inventaris menggunakan barcode pada laboratorium komputer dapat meningkatkan efisiensi dalam pencatatan dan pelacakan aset. Aplikasi ini memungkinkan pengguna untuk melakukan pemindaian barcode guna mempercepat proses identifikasi perangkat, mengurangi kesalahan pencatatan, serta mempermudah

pemantauan ketersediaan barang. Pengujian yang dilakukan menunjukkan bahwa sistem dapat mengenali barcode dengan akurasi tinggi dan memperbarui data inventaris secara real-time. Selain itu, fitur pencarian dan pelaporan dalam aplikasi mempermudah pengelola laboratorium dalam mengelola aset dan melakukan audit berkala. Dengan demikian, aplikasi ini memberikan solusi efektif dalam meningkatkan transparansi dan efisiensi manajemen inventaris laboratorium komputer.

### Pembahasan

Dalam pengembangan aplikasi mobile untuk manajemen inventaris laboratorium komputer menggunakan barcode, terdapat beberapa aspek penting yang perlu dibahas. Pertama, implementasi teknologi barcode terbukti dapat meningkatkan efisiensi pencatatan inventaris dibandingkan dengan metode manual. Dengan pemindaian barcode, proses identifikasi perangkat menjadi lebih cepat, akurat, dan minim kesalahan, sehingga mengurangi risiko kehilangan atau kesalahan pencatatan aset.

Kedua, aplikasi ini dirancang dengan antarmuka yang user-friendly, sehingga mempermudah teknisi atau staf laboratorium dalam mengelola inventaris. Pengguna dapat dengan mudah menambahkan, memperbarui, dan mencari data perangkat hanya dengan memindai barcode. Selain itu, fitur pelaporan yang tersedia membantu dalam proses audit, memungkinkan pengelola untuk melacak penggunaan perangkat serta memperkirakan kebutuhan pemeliharaan atau penggantian peralatan.

Ketiga, pengujian aplikasi menunjukkan bahwa sistem dapat bekerja dengan baik dalam kondisi pencahayaan yang cukup, serta mampu membaca berbagai jenis barcode yang umum digunakan pada perangkat laboratorium. Namun, beberapa kendala yang ditemukan meliputi keterbatasan dalam pemindaian pada barcode yang rusak atau buram, sehingga memerlukan alternatif input manual sebagai solusi cadangan.

Secara keseluruhan, aplikasi ini memberikan manfaat yang signifikan dalam meningkatkan transparansi dan efektivitas manajemen inventaris laboratorium komputer. Dengan integrasi sistem barcode, pencatatan aset menjadi lebih sistematis, mengurangi potensi kehilangan data, serta mempermudah pengambilan keputusan terkait perawatan dan pengadaan perangkat. Ke depan, pengembangan lebih lanjut dapat difokuskan pada integrasi dengan sistem cloud untuk meningkatkan aksesibilitas data serta penerapan teknologi tambahan seperti RFID untuk meningkatkan akurasi pelacakan aset.

#### a. Form Login Admin.

Form tampilan login ini berfungsi untuk menerima email dan password dari pengguna, memvalidasi input, serta mengautentikasi pengguna menggunakan Firebase Authentication. Berikut adalah penjelasan tiap bagian dalam kode Flutter.

Gambar 3. Form Login

### b. Form Menu Utama

Form Menu Utama untuk aplikasi manajemen inventaris laboratorium komputer setelah pengguna berhasil login. Tampilan berbasis Grid atau List untuk navigasi yang lebih mudah Drawer Menu untuk akses cepat ke halaman lain (misalnya: Profil, Logout) Tombol Logout menggunakan Firebase Authentication Navigasi ke halaman lain (Tambah Inventaris, Data Inventaris, Scan Barcode, dll.),



Gambar 4. Form Menu Utama

### c. Form Master Data

Form Tampilan Master Data Inventaris dalam aplikasi manajemen inventaris laboratorium komputer.

Gambar 5. Form Master Data

### a. Form Lokasi Aset

Tampilan Lokasi Aset dalam Aplikasi Manajemen Inventaris Laboratorium Komputer Tampilan ini dirancang untuk menampilkan daftar lokasi aset di berbagai laboratorium

No	Kode Lokasi	Nama Lokasi
1	R001-LAB	Laboratorium A
2	R003-LAB	Laboratorium B
3	R005-LAB	Laboratorium C

Gambar .5 Form lokasi aset

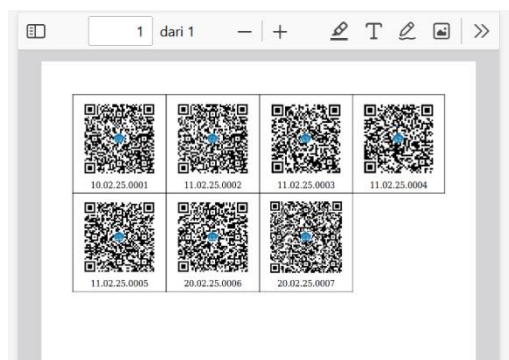
### b. Form Tambah Aset

Form Tambah Data Aset dirancang untuk memungkinkan pengguna memasukkan informasi aset baru yang akan dicatat dalam sistem inventaris laboratorium.

Gambar .6 Form Tambah Aset

### c. Form Qr Code

Tampilan Cetak QR Code dirancang untuk memungkinkan pengguna menghasilkan dan mencetak QR Code yang terkait dengan setiap aset dalam laboratorium. QR Code ini berisi informasi unik tentang aset, seperti ID aset, nama aset, kategori, lokasi penyimpanan (misalnya Laboratorium A, B, atau C), serta tanggal pencatatan. Dengan adanya QR Code,



Gambar .7 Form Qr Code

## 5. KESIMPULAN

Pengembangan aplikasi mobile untuk manajemen inventaris menggunakan barcode pada laboratorium komputer telah memberikan dampak positif dalam meningkatkan efisiensi dan akurasi pencatatan aset. Dengan fitur pemindaian barcode, proses identifikasi dan pelacakan inventaris dapat dilakukan secara otomatis, sehingga mengurangi risiko kesalahan pencatatan yang sering terjadi dalam sistem manual. Selain itu, aplikasi ini memberikan kemudahan bagi pengguna dalam mengakses dan memperbarui data inventaris secara real-time, tanpa harus bergantung pada pencatatan konvensional. Integrasi teknologi barcode juga mempercepat proses audit dan pengecekan stok, memungkinkan pengelola laboratorium untuk lebih mudah dalam mengontrol dan mengelola aset yang tersedia. Dengan demikian, penerapan aplikasi ini dapat menjadi solusi efektif dalam meningkatkan transparansi, akurasi, dan efisiensi dalam manajemen inventaris laboratorium komputer.

## Daftar Pustaka

- [1] D. Darmanto, E. Wahyudi, dan M. P., "Implementasi sistem informasi dalam upaya optimalisasi pengelolaan laboratorium komputer Jurusan Teknik Informatika POLITAP," *AICOMS*, vol. 1, no. 1, pp. 1–8, 2022. [Online]. Tersedia: <https://jurnal.politap.ac.id/aicoms/article/view/1230>
- [2] M. Haq dan D. Firmanto, "User-centered design pada user interface (UI) dan user experience (UX) aplikasi Lab Me," *G-Tech: Jurnal Teknologi*, vol. 8, no. 4, 2024, doi: 10.70609/gtech.v8i4.4932.
- [3] N. Huda, *Bangun aplikasi pendataan persediaan barang untuk proses stock opname menggunakan barcode berbasis Android*, Skripsi, Universitas Negeri Jakarta, 2021. [Online]. Tersedia: <http://repository.unj.ac.id/id/eprint/14798>
- [4] D. P. Informatics, "Rancang bangun sistem informasi manajemen dan monitoring aset IT laboratorium komputer berbasis web," *J-SIGN: Journal of Information System*, vol. 3, no. 1, pp. 1–15, 2025, doi: 10.24815/j-sign.v3i01.43291.
- [5] K. Nistrina, "Pengembangan aplikasi pengelolaan data aset dengan menerapkan QR Code generator di laboratorium komputer Fakultas Teknologi Informasi," *Computing Journal*, 2022. [Online]. Tersedia: <https://ejournal.unibba.ac.id/index.php/computing/article/view/1021>
- [6] T. Novaldy, "Penerapan aplikasi menggunakan barcode dan sistem pelaporan presensi kepada orang tua," *ICT Learning Journal*, 2021. [Online]. Tersedia: <https://jurnal.umkuningan.ac.id/index.php/ictlearning/article/view/2298>
- [7] P. Pualinggi, M. Sarjan, dan A. Kahpi, "Integrasi e-KTM (kartu tanda mahasiswa elektronik) dengan PDDIKTI menggunakan QR-Code berbasis Android," *Journal Pegguruang*, vol. 3, no. 1, pp. 396–400, 2021, doi: 10.35329/JP.V3I1.2109.
- [8] V. Rau, S. Sompie, dan A. Sambul, *Pengembangan sistem informasi inventori barang berbasis mobile di PT. Indoguna Utama*, 2024. [Online]. Tersedia: <http://repo.unsrat.ac.id/id/eprint/5185>
- [9] K. Wakhidah dan B. Budiman, "Rancangan sistem informasi perpustakaan berbasis website menggunakan barcode di Sekolah MA Raden Rahmat," *JTEKSIS: Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi*, vol. 5, no. 1, pp. 61–68, 2023, doi: 10.47233/jteksis.v5i1.740.
- [10] F. Wibowo, F. Rolansa, dan T. B. Atmojo, "Sistem informasi inventaris untuk peminjaman dan pengembalian alat di laboratorium Teknik Informatika Polnep berbasis web," *ELIT Journal*, vol. 2, no. 2, 2021. [Online]. Tersedia: <https://ejournal.polnep.ac.id/index.php/ELIT/article/view/206>