



Department of Digital Business

Journal of Artificial Intelligence and Digital Business (RIGGS)

Homepage: <https://journal.ilmudata.co.id/index.php/RIGGS>

Vol. 5 No. 2 (2026) pp: 5548-5557

P-ISSN: 2963-9298, e-ISSN: 2963-914X

Implementasi Barcode dalam Sistem Absensi Mahasiswa Berbasis Web untuk Meningkatkan Akurasi Kehadiran

Jantianus, Khairul, Erwinsyah Simanungkalit
Politeknik Negeri Medan, Indonesia

jantianus@polmed.ac.id, khairul-19630519@polmed.ac.id, erwinsyahsimanungkalit@polmed.ac.id*

Abstrak

Kemajuan teknologi digital yang berlangsung secara cepat telah mendorong institusi perguruan tinggi untuk mengembangkan sistem administrasi akademik yang lebih optimal, efektif, dan presisi, terutama dalam pengelolaan kehadiran mahasiswa. Sistem absensi tradisional yang masih mengandalkan tanda tangan manual dinilai kurang mampu menjamin keakuratan data karena rentan terhadap berbagai permasalahan, seperti manipulasi kehadiran, praktik penitipan absensi, serta lambatnya proses pengolahan data presensi. Fenomena tersebut masih dijumpai pada sejumlah perguruan tinggi di Medan, Sumatera Utara, sehingga dibutuhkan pembaruan sistem yang mampu meningkatkan transparansi serta validitas data kehadiran mahasiswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji penerapan teknologi barcode pada sistem absensi mahasiswa berbasis web sebagai upaya meningkatkan ketepatan pencatatan kehadiran dan efektivitas administrasi akademik. Penelitian dilaksanakan menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan metode pengembangan sistem model Waterfall yang mencakup tahapan analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, hingga evaluasi. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi lapangan, wawancara, studi dokumentasi, dan penyebaran angket kepada dosen maupun mahasiswa sebagai pengguna sistem. Temuan penelitian menunjukkan bahwa penggunaan barcode pada sistem absensi berbasis web mampu meningkatkan akurasi data kehadiran mahasiswa, meminimalkan potensi kecurangan absensi, mempercepat proses validasi kehadiran, serta memudahkan pengelolaan informasi akademik secara real-time. Selain itu, sistem yang dikembangkan memperoleh tanggapan positif dari pengguna karena dianggap lebih praktis, efisien, dan mendukung kelancaran proses pembelajaran. Oleh sebab itu, implementasi barcode dalam sistem absensi mahasiswa berbasis web dapat dipandang sebagai alternatif solusi yang efektif untuk meningkatkan mutu administrasi akademik sekaligus mendukung transformasi digital perguruan tinggi di Medan, Sumatera Utara.

Kata kunci: Barcode, Sistem Absensi Berbasis Web, Akurasi Kehadiran Mahasiswa

1. Latar Belakang

Kemajuan teknologi informasi di era digital telah memberikan dampak yang sangat besar terhadap berbagai sektor kehidupan, termasuk dunia pendidikan tinggi. Perguruan tinggi dituntut untuk mampu memanfaatkan perkembangan teknologi dalam sistem akademik agar pelayanan administrasi menjadi lebih berkualitas, pengelolaan data lebih efektif, serta proses pembelajaran berlangsung secara efisien. Digitalisasi tidak hanya berfokus pada penggunaan teknologi dalam aktivitas pembelajaran, tetapi juga mencakup pembaruan sistem administrasi kampus yang sebelumnya masih dilakukan secara konvensional. Salah satu komponen administrasi akademik yang memiliki pengaruh penting terhadap keberlangsungan proses pembelajaran adalah sistem absensi mahasiswa. Tingkat kehadiran mahasiswa sering dijadikan tolok ukur dalam menilai kedisiplinan, partisipasi, dan keterlibatan mahasiswa selama mengikuti kegiatan perkuliahan [1]. Oleh sebab itu, institusi perguruan tinggi membutuhkan sistem absensi yang mampu menyajikan data secara cepat, tepat, dan transparan sehingga proses evaluasi akademik dapat dilaksanakan dengan lebih maksimal. Penggunaan teknologi digital dalam pengelolaan absensi diharapkan dapat menjadi solusi atas berbagai persoalan administrasi akademik yang semakin kompleks pada masa sekarang. Dengan demikian, implementasi teknologi dalam sistem pencatatan kehadiran mahasiswa menjadi langkah strategis dalam mendukung peningkatan kualitas pendidikan tinggi secara berkesinambungan.

Faktanya, sejumlah perguruan tinggi masih mempertahankan sistem absensi konvensional yang menggunakan tanda tangan manual pada daftar hadir mahasiswa. Metode tersebut dipandang belum mampu memberikan tingkat efektivitas yang optimal karena memiliki berbagai keterbatasan yang berpotensi memengaruhi keakuratan data kehadiran. Beberapa permasalahan yang sering muncul dalam penerapan sistem manual meliputi praktik penitipan

absensi, pemalsuan tanda tangan, hilangnya data presensi, hingga proses rekapitulasi kehadiran yang memerlukan waktu cukup lama. Di samping itu, penggunaan dokumen berbasis kertas sebagai media pencatatan dinilai kurang efisien karena meningkatkan kebutuhan biaya operasional dan memiliki risiko kerusakan maupun kehilangan arsip. Situasi tersebut tidak hanya memperlambat pengelolaan administrasi akademik, tetapi juga berdampak pada menurunnya efektivitas pengawasan terhadap tingkat kedisiplinan mahasiswa dalam mengikuti perkuliahan. Pada beberapa perguruan tinggi di Medan, Sumatera Utara, penggunaan sistem absensi manual masih menjadi praktik yang umum dilakukan sehingga berbagai kendala administratif tetap sering ditemukan. Kondisi ini mengindikasikan bahwa sistem absensi tradisional sudah kurang sesuai dengan kebutuhan era digital yang menekankan kecepatan, ketepatan, dan transparansi dalam pengelolaan informasi akademik. Oleh karena itu, diperlukan penerapan inovasi teknologi yang mampu meningkatkan efisiensi sekaligus keamanan dalam sistem absensi mahasiswa [2].

Salah satu bentuk inovasi teknologi yang dapat digunakan untuk mengatasi berbagai kendala dalam sistem absensi mahasiswa adalah penerapan barcode pada platform absensi berbasis web. Barcode merupakan teknologi identifikasi otomatis yang memanfaatkan kombinasi kode tertentu untuk menyimpan serta memproses informasi dengan cepat, tepat, dan efisien [3]. Dalam lingkungan perguruan tinggi, teknologi ini dapat dimanfaatkan sebagai sarana autentikasi identitas mahasiswa ketika mengikuti kegiatan perkuliahan. Penerapan barcode dianggap lebih sederhana dan praktis karena mahasiswa hanya perlu melakukan proses pemindaian kode melalui perangkat yang telah terintegrasi dengan sistem untuk mencatat kehadiran secara otomatis. Selain meningkatkan kecepatan proses absensi, penggunaan barcode juga mampu mengurangi potensi manipulasi data presensi karena setiap kode memiliki identitas unik yang langsung terhubung dengan database mahasiswa. Integrasi antara teknologi barcode dan sistem berbasis web memungkinkan seluruh data kehadiran tersimpan secara real-time sehingga dosen maupun pihak administrasi dapat mengakses informasi tersebut dengan lebih mudah dan cepat. Kehadiran sistem ini menjadikan pengelolaan presensi mahasiswa lebih sistematis, transparan, dan efisien dalam mendukung aktivitas akademik. Oleh sebab itu, implementasi barcode dalam sistem absensi mahasiswa dipandang sebagai langkah inovatif yang relevan untuk mendukung proses digitalisasi administrasi pendidikan tinggi [4].

Implementasi sistem absensi berbasis web memberikan sejumlah manfaat penting dalam pengelolaan administrasi akademik di perguruan tinggi. Melalui sistem berbasis web, proses pencatatan, penyimpanan, hingga pengolahan data kehadiran dapat dilakukan secara otomatis dengan memanfaatkan koneksi internet sehingga akses terhadap informasi menjadi lebih cepat dan fleksibel. Dosen dapat memonitor kehadiran mahasiswa secara langsung tanpa perlu melakukan pencatatan maupun rekapitulasi secara manual, sementara mahasiswa juga memperoleh kemudahan untuk melihat data presensi mereka secara terbuka melalui sistem yang telah tersedia. Selain mempermudah akses informasi, penggunaan sistem berbasis web turut meningkatkan efektivitas administrasi akademik karena seluruh data tersimpan dalam database digital yang lebih terstruktur, aman, dan mudah dikelola. Pemanfaatan teknologi ini juga sejalan dengan konsep paperless yang mendukung pengurangan penggunaan kertas dalam kegiatan administrasi sehingga lebih efisien dan ramah lingkungan [5]. Di era Society 5.0 yang ditandai dengan integrasi teknologi dalam berbagai sektor kehidupan, digitalisasi administrasi pendidikan menjadi strategi penting untuk meningkatkan kualitas serta daya saing perguruan tinggi. Institusi pendidikan yang mampu memanfaatkan teknologi digital secara maksimal cenderung memiliki sistem pengelolaan akademik yang lebih modern, sistematis, dan profesional. Oleh karena itu, penggabungan teknologi barcode dengan sistem berbasis web dipandang sebagai solusi yang tepat dan relevan dalam meningkatkan efektivitas pengelolaan absensi mahasiswa di lingkungan perguruan tinggi [6].

Walaupun penerapan teknologi barcode pada sistem absensi mahasiswa menawarkan berbagai keuntungan, implementasinya tetap menghadapi sejumlah hambatan yang perlu menjadi perhatian serius. Keberhasilan penggunaan sistem tersebut sangat dipengaruhi oleh kesiapan infrastruktur teknologi, kualitas sumber daya manusia, serta kemampuan pengguna dalam mengoperasikan aplikasi secara tepat. Pada kenyataannya, tidak seluruh perguruan tinggi memiliki dukungan fasilitas teknologi yang memadai, seperti perangkat scanner barcode, koneksi internet yang stabil, maupun server dengan kapasitas optimal untuk menunjang kinerja sistem. Di samping itu, dosen dan mahasiswa memerlukan proses penyesuaian terhadap penggunaan sistem digital sehingga dibutuhkan pelatihan dan pendampingan agar pemanfaatannya dapat berjalan secara maksimal. Aspek keamanan data juga menjadi isu yang sangat penting dalam pengembangan sistem berbasis web karena informasi akademik mahasiswa harus terlindungi dari potensi penyalahgunaan, akses ilegal, maupun kebocoran data. Oleh karena itu, pengembangan sistem absensi berbasis barcode perlu memperhatikan unsur keamanan sistem, kemudahan pengoperasian, serta efisiensi dalam pelaksanaannya. Dengan persiapan dan pengelolaan yang terencana secara matang, sistem ini diharapkan mampu memberikan kontribusi yang optimal dalam meningkatkan kualitas administrasi akademik di lingkungan perguruan tinggi [7].

Sebagai salah satu kota pendidikan terbesar di Sumatera Utara, Medan memiliki berbagai perguruan tinggi yang terus melakukan pengembangan layanan akademik melalui penerapan teknologi digital. Tingginya persaingan antarinstansi pendidikan mendorong setiap perguruan tinggi untuk menghadirkan sistem administrasi yang lebih inovatif, efisien, dan presisi agar mampu menyesuaikan kebutuhan mahasiswa di era transformasi digital. Meskipun demikian, pada pelaksanaannya masih terdapat sejumlah perguruan tinggi yang mengalami hambatan dalam pengelolaan absensi mahasiswa karena masih bergantung pada sistem manual yang dinilai kurang efektif. Situasi tersebut mengakibatkan proses pemantauan kehadiran mahasiswa belum berjalan secara maksimal serta berisiko menimbulkan ketidaktepatan dalam pengolahan data akademik [8]. Oleh sebab itu, penggunaan teknologi barcode yang terintegrasi dengan sistem absensi berbasis web dapat dijadikan sebagai solusi alternatif dalam meningkatkan mutu administrasi akademik di perguruan tinggi yang berada di wilayah Medan. Kehadiran sistem ini diharapkan mampu mempermudah proses pengawasan kehadiran mahasiswa sekaligus menciptakan pengelolaan data akademik yang lebih transparan dan terstruktur. Di samping itu, pemanfaatan teknologi digital dalam sistem absensi juga mencerminkan kesiapan perguruan tinggi dalam mengikuti perkembangan teknologi pendidikan yang semakin modern dan dinamis. Dengan demikian, implementasi sistem absensi berbasis barcode dinilai sangat relevan untuk diterapkan di lingkungan perguruan tinggi di Kota Medan, Sumatera Utara.

Penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan untuk mengkaji penerapan teknologi barcode pada sistem absensi mahasiswa berbasis web sebagai upaya meningkatkan ketepatan data kehadiran serta optimalisasi administrasi akademik di lingkungan perguruan tinggi. Kajian penelitian difokuskan pada efektivitas penggunaan barcode dalam mengurangi kesalahan pencatatan presensi, menekan potensi terjadinya kecurangan absensi, dan mempercepat proses pengolahan data kehadiran mahasiswa. Di samping itu, penelitian ini juga mengevaluasi tanggapan pengguna terhadap pemanfaatan sistem absensi digital berbasis web dalam aktivitas akademik sehari-hari. Temuan penelitian diharapkan mampu memberikan kontribusi terhadap pengembangan sistem administrasi akademik yang lebih inovatif, modern, dan efisien di institusi pendidikan tinggi. Dari sisi teoritis, penelitian ini diharapkan dapat memperkaya kajian ilmiah mengenai transformasi digital dalam administrasi pendidikan. Sementara itu, secara praktis hasil penelitian dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan bagi perguruan tinggi dalam merancang dan menerapkan sistem absensi berbasis teknologi yang lebih aman, efektif, dan mudah digunakan. Melalui penerapan sistem tersebut, pengelolaan kehadiran mahasiswa diharapkan dapat berlangsung secara lebih transparan, tepat, dan efisien sesuai dengan kebutuhan perkembangan teknologi informasi pada era modern [9].

Berbagai penelitian sebelumnya mengungkapkan bahwa pemanfaatan teknologi digital pada sistem absensi dapat memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan kualitas administrasi akademik. Studi yang dilakukan oleh Ahmad Fauzi menyoroti penerapan teknologi QR Code pada sistem presensi mahasiswa berbasis Android dan menunjukkan adanya peningkatan efisiensi dalam proses pencatatan kehadiran. Meskipun demikian, penelitian tersebut masih terbatas pada penggunaan aplikasi mobile dan belum mengintegrasikan sistem dengan platform berbasis web. Sementara itu, penelitian yang dikembangkan oleh Rina Oktaviani membahas penggunaan teknologi RFID dalam proses absensi mahasiswa. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa RFID mampu mempercepat verifikasi kehadiran mahasiswa, namun implementasinya memerlukan biaya perangkat yang lebih besar apabila dibandingkan dengan teknologi barcode. Penelitian lain yang dilakukan oleh Dedi Kurniawan menelaah penggunaan sistem absensi online berbasis fingerprint yang terbukti efektif dalam meningkatkan keakuratan data kehadiran mahasiswa. Akan tetapi, sistem fingerprint masih memiliki kelemahan pada aspek fleksibilitas penggunaan serta membutuhkan pemeliharaan perangkat keras secara berkala. Berbeda dari penelitian-penelitian terdahulu, penelitian ini lebih difokuskan pada penerapan teknologi barcode dalam sistem absensi mahasiswa berbasis web pada perguruan tinggi di Medan, Sumatera Utara. Penelitian ini menitikberatkan pada upaya peningkatan akurasi data kehadiran, optimalisasi efisiensi administrasi akademik, serta kemudahan pengelolaan dan akses informasi kehadiran secara real-time.

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menerapkan pendekatan deskriptif kuantitatif yang dipadukan dengan metode pengembangan sistem untuk mengkaji penerapan teknologi barcode pada sistem absensi mahasiswa berbasis web sebagai upaya meningkatkan akurasi data kehadiran. Pelaksanaan penelitian dilakukan di beberapa perguruan tinggi yang berada di Kota Medan, Sumatera Utara, yang masih menghadapi berbagai permasalahan dalam pengelolaan absensi secara manual. Pendekatan kuantitatif digunakan karena penelitian ini menitikberatkan pada pengukuran tingkat efektivitas sistem absensi berbasis barcode terhadap ketepatan pencatatan presensi mahasiswa serta peningkatan efisiensi administrasi akademik [10]. Di sisi lain, metode pengembangan sistem diterapkan untuk merancang sekaligus mengimplementasikan aplikasi absensi berbasis web yang terintegrasi dengan teknologi barcode.

Tahapan pengembangan sistem dilakukan menggunakan model Waterfall yang mencakup proses analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, hingga evaluasi aplikasi. Pemilihan model tersebut didasarkan pada karakteristik alurnya yang terstruktur dan sistematis sehingga memudahkan pengembangan sistem secara bertahap dan terencana. Penelitian ini melibatkan dosen dan mahasiswa sebagai subjek utama penelitian karena keduanya merupakan pengguna langsung dari sistem absensi yang dikembangkan. Oleh karena itu, metode penelitian yang digunakan diharapkan mampu menghasilkan sistem absensi yang lebih efektif, presisi, serta sesuai dengan kebutuhan administrasi akademik perguruan tinggi di Medan, Sumatera Utara.

Tahapan awal penelitian diawali dengan kegiatan identifikasi permasalahan serta analisis kebutuhan sistem yang didasarkan pada kondisi pengelolaan absensi mahasiswa yang masih menerapkan metode konvensional. Peneliti melakukan observasi secara langsung di lapangan untuk mengidentifikasi berbagai hambatan dalam pelaksanaan absensi manual, seperti terjadinya praktik titip kehadiran, lambatnya proses rekapitulasi data, serta kurang optimalnya efisiensi administrasi akademik. Selain kegiatan observasi, wawancara juga dilaksanakan kepada dosen dan mahasiswa guna memperoleh informasi yang lebih mendalam mengenai kebutuhan pengguna terhadap sistem absensi berbasis teknologi digital [11]. Data pendukung lainnya dikumpulkan melalui studi dokumentasi yang berkaitan dengan data kehadiran mahasiswa serta kebijakan akademik perguruan tinggi mengenai sistem presensi. Setelah seluruh data berhasil dihimpun, peneliti kemudian merancang sistem absensi berbasis web yang terintegrasi dengan teknologi barcode untuk mendukung proses pencatatan kehadiran secara otomatis dan real-time. Pada tahap implementasi, sistem yang telah dikembangkan diuji coba kepada sejumlah mahasiswa dan dosen guna mengetahui tingkat efektivitas serta kemudahan dalam penggunaannya. Selanjutnya, evaluasi sistem dilakukan melalui penyebaran angket kepada para pengguna untuk mengukur respons dan tingkat kepuasan terhadap sistem yang diterapkan. Seluruh rangkaian penelitian tersebut dilaksanakan secara terstruktur dan sistematis agar mampu menghasilkan gambaran yang menyeluruh mengenai penerapan teknologi barcode dalam sistem absensi mahasiswa berbasis web [12].

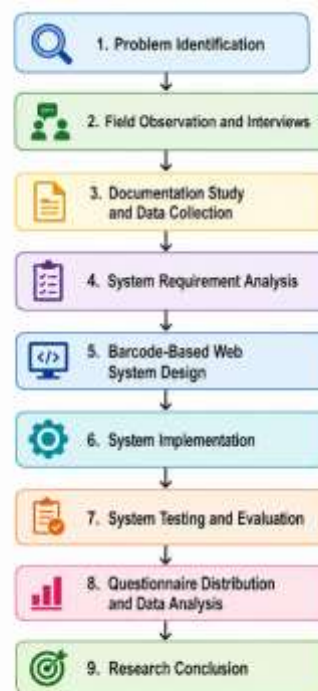


Figure 1. Research Flow of Barcode-Based Web Attendance System Implementation

Gambar 1. Alur Penelitian Implementasi Sistem Absensi Berbasis Web Menggunakan Barcode

Diagram alur penelitian di atas menunjukkan rangkaian tahapan yang dilaksanakan dalam proses pengembangan sistem absensi mahasiswa berbasis web yang memanfaatkan teknologi barcode. Penelitian dimulai dengan tahap identifikasi masalah yang berhubungan dengan penggunaan sistem absensi konvensional yang hingga saat ini masih diterapkan pada beberapa perguruan tinggi di Medan, Sumatera Utara. Tahap selanjutnya dilakukan melalui observasi langsung di lapangan serta wawancara dengan dosen dan mahasiswa untuk memperoleh informasi

mengenai kebutuhan pengguna terhadap sistem absensi digital yang lebih efektif dan modern. Setelah proses tersebut, peneliti melakukan studi dokumentasi sekaligus pengumpulan berbagai data yang berkaitan dengan administrasi akademik dan catatan kehadiran mahasiswa. Data yang telah diperoleh kemudian dianalisis untuk menentukan kebutuhan sistem sebelum memasuki proses perancangan aplikasi berbasis web yang terhubung dengan teknologi barcode. Sistem yang telah selesai dirancang selanjutnya diimplementasikan dan diuji guna mengetahui kemampuan sistem dalam mencatat kehadiran mahasiswa secara otomatis dan akurat. Setelah tahap pengujian dilakukan, evaluasi sistem dilaksanakan melalui penyebaran angket kepada para pengguna untuk mengukur tingkat efektivitas, kemudahan penggunaan, serta kepuasan terhadap sistem yang dikembangkan. Seluruh hasil evaluasi tersebut kemudian dianalisis lebih lanjut sebagai dasar dalam menarik kesimpulan mengenai keberhasilan penerapan barcode dalam meningkatkan ketepatan data kehadiran mahasiswa dan efisiensi administrasi akademik [13].

Proses pengumpulan data dalam penelitian ini dilaksanakan menggunakan beberapa teknik, meliputi observasi, wawancara, dokumentasi, dan penyebaran kuesioner. Observasi dilakukan untuk melihat secara langsung pelaksanaan absensi mahasiswa yang masih menerapkan sistem manual pada sejumlah perguruan tinggi di Medan, Sumatera Utara. Melalui kegiatan pengamatan tersebut, peneliti dapat menemukan berbagai hambatan yang muncul dalam proses pencatatan kehadiran mahasiswa, seperti ketidakefisienan administrasi dan potensi kesalahan data. Selanjutnya, wawancara dilakukan kepada dosen serta mahasiswa guna memperoleh informasi yang lebih rinci mengenai kebutuhan pengguna dan pandangan mereka terhadap penerapan sistem absensi berbasis barcode. Penelitian ini juga memanfaatkan studi dokumentasi dengan mengumpulkan data presensi mahasiswa serta dokumen akademik lain yang berkaitan dengan sistem kehadiran. Setelah sistem selesai diterapkan, peneliti menyebarkan angket kepada pengguna untuk mengetahui tingkat kepuasan serta efektivitas penggunaan sistem yang telah dikembangkan [14]. Data yang berhasil dikumpulkan kemudian diolah menggunakan analisis deskriptif kuantitatif guna mengukur tingkat ketepatan data kehadiran, efisiensi administrasi akademik, serta tanggapan pengguna terhadap sistem absensi berbasis web. Seluruh tahapan penelitian dilakukan dengan memperhatikan validitas dan reliabilitas data agar hasil penelitian memiliki tingkat kepercayaan dan akurasi yang optimal. Melalui metode penelitian tersebut, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan sistem administrasi akademik berbasis teknologi digital yang lebih efektif, modern, dan sesuai dengan kebutuhan perguruan tinggi.

3. Hasil dan Diskusi

Temuan penelitian memperlihatkan bahwa penerapan teknologi barcode pada sistem absensi mahasiswa berbasis web di sejumlah perguruan tinggi di Medan, Sumatera Utara, memberikan kontribusi positif terhadap peningkatan mutu administrasi akademik. Sistem yang dirancang mampu mengurangi berbagai kendala yang sebelumnya sering terjadi pada absensi manual, seperti lambatnya proses rekapitulasi, ketidakakuratan pencatatan kehadiran, serta adanya praktik penitipan absensi di kalangan mahasiswa. Berdasarkan hasil pengamatan langsung di lapangan, penggunaan barcode menjadikan proses absensi lebih efisien karena mahasiswa cukup melakukan pemindaian kode pada perangkat yang tersedia. Seluruh data kehadiran kemudian tersimpan secara otomatis dalam basis data sistem sehingga dosen tidak perlu lagi mencatat presensi secara manual pada lembar kehadiran. Di samping itu, sistem berbasis web memungkinkan informasi kehadiran dipantau secara langsung oleh dosen maupun bagian administrasi akademik secara real-time. Digitalisasi sistem tersebut tidak hanya mempermudah pengelolaan data presensi, tetapi juga meningkatkan keterbukaan dan akurasi informasi akademik. Hasil penelitian ini menegaskan bahwa integrasi teknologi barcode dengan sistem absensi berbasis web menjadi alternatif solusi yang efektif dalam mendukung modernisasi administrasi perguruan tinggi. Oleh karena itu, penerapan barcode terbukti mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan kehadiran mahasiswa pada perguruan tinggi di wilayah Medan, Sumatera Utara.

Berdasarkan temuan wawancara yang dilakukan kepada dosen dan mahasiswa, mayoritas responden berpendapat bahwa sistem absensi berbasis barcode memiliki tingkat kepraktisan yang lebih tinggi dibandingkan sistem absensi konvensional. Mahasiswa mengungkapkan bahwa proses pencatatan kehadiran menjadi lebih sederhana karena tidak lagi harus menandatangani daftar hadir secara manual. Di sisi lain, dosen menyatakan bahwa penggunaan sistem tersebut mampu mempercepat proses pengecekan kehadiran mahasiswa pada setiap sesi perkuliahan. Selain meningkatkan efisiensi operasional, penerapan barcode juga dinilai efektif dalam meminimalkan potensi manipulasi data absensi, sebab setiap mahasiswa memiliki kode identitas unik yang hanya dapat diakses oleh pengguna yang bersangkutan. Hasil wawancara turut menunjukkan bahwa dosen lebih mudah melakukan pemantauan terhadap tingkat kehadiran mahasiswa karena seluruh data presensi tersimpan secara otomatis di dalam sistem berbasis web. Keunggulan tersebut menjadikan proses evaluasi kehadiran mahasiswa lebih objektif,

sistematis, dan akurat dibandingkan metode sebelumnya. Kehadiran sistem absensi digital juga membuat pengelolaan administrasi akademik menjadi lebih terorganisasi dan efisien daripada penggunaan sistem manual. Dengan demikian, implementasi teknologi barcode pada sistem absensi berbasis web dinilai mampu mendukung peningkatan efektivitas kegiatan pembelajaran di lingkungan perguruan tinggi.

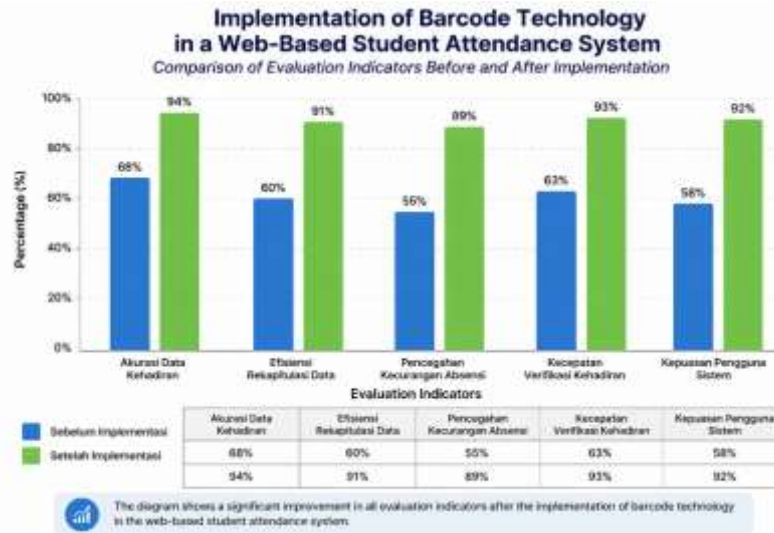
Untuk menilai tingkat efektivitas penerapan sistem, peneliti melakukan evaluasi terhadap sejumlah indikator utama yang mencakup ketepatan data kehadiran, efisiensi pengelolaan administrasi, serta tingkat kepuasan pengguna terhadap sistem yang digunakan. Berdasarkan hasil pengukuran yang telah dilakukan, ditemukan adanya peningkatan yang cukup signifikan setelah sistem absensi mahasiswa berbasis barcode mulai diterapkan. Peningkatan tersebut terlihat pada aspek akurasi pencatatan kehadiran, kecepatan pengolahan data, serta kemudahan penggunaan sistem oleh mahasiswa maupun dosen. Adapun hasil evaluasi implementasi sistem absensi berbasis web dengan teknologi barcode pada perguruan tinggi di Kota Medan, Sumatera Utara, disajikan pada tabel berikut.

Tabel 1. implementasi teknologi barcode pada sistem absensi mahasiswa berbasis web

Indikator Penilaian	Sebelum Implementasi	Setelah Implementasi
Akurasi Data Kehadiran	68%	94%
Efisiensi Rekapitulasi Data	60%	91%
Pencegahan Kecurangan Absensi	55%	89%
Kecepatan Verifikasi Kehadiran	63%	93%
Kepuasan Pengguna Sistem	58%	92%

Data pada tabel tersebut memperlihatkan bahwa implementasi teknologi barcode pada sistem absensi mahasiswa berbasis web mampu memberikan perkembangan yang signifikan terhadap seluruh aspek yang diukur dalam penelitian. Persentase akurasi pencatatan kehadiran mahasiswa mengalami peningkatan yang cukup tinggi, yaitu dari 68% menjadi 94% setelah sistem mulai digunakan. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa sistem digital yang dikembangkan lebih mampu menjamin ketepatan data dibandingkan metode absensi manual. Di samping itu, proses rekapitulasi data kehadiran menjadi lebih efisien karena seluruh informasi tersimpan secara otomatis dalam basis data sistem tanpa memerlukan pencatatan ulang secara manual. Upaya pencegahan terhadap praktik kecurangan absensi juga menunjukkan hasil yang lebih optimal sebab sistem barcode dapat melakukan validasi identitas mahasiswa dengan tingkat ketelitian yang lebih baik. Proses verifikasi kehadiran pun berlangsung lebih cepat karena dosen tidak lagi harus memeriksa daftar hadir secara manual pada setiap pertemuan perkuliahan. Selain itu, hasil evaluasi pengguna memperlihatkan tingkat kepuasan yang positif karena mahasiswa maupun dosen menilai sistem lebih praktis, mudah dioperasikan, serta mampu mendukung efektivitas kegiatan akademik secara lebih maksimal.

Penerapan teknologi barcode dalam sistem kehadiran mahasiswa berbasis web telah menjadi solusi inovatif untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi administrasi akademik di lembaga pendidikan tinggi. Sistem kehadiran konvensional sering kali menghadapi berbagai tantangan, termasuk ketidakakuratan data, proses rekapitulasi yang memakan waktu, kecurangan dalam pencatatan kehadiran, serta efisiensi verifikasi yang terbatas. Oleh karena itu, integrasi teknologi barcode ke dalam sistem manajemen kehadiran diharapkan dapat menyediakan mekanisme yang lebih akurat, transparan, dan efisien untuk mencatat kehadiran mahasiswa, sekaligus meningkatkan kepuasan pengguna dan mendukung transformasi digital di lembaga pendidikan.



Gambar 2. Implementation of Barcode Technology in a Web-Based Student Attendance System

Diagram ini menggambarkan perbandingan beberapa indikator evaluasi sebelum dan sesudah penerapan teknologi barcode dalam sistem kehadiran siswa berbasis web. Hasilnya menunjukkan peningkatan yang signifikan pada semua indikator setelah penerapan. Akurasi data kehadiran meningkat dari 68% menjadi 94%, sementara efisiensi rekapitulasi data meningkat dari 60% menjadi 91%. Selain itu, pencegahan kecurangan kehadiran meningkat secara substansial dari 55% menjadi 89%, yang menunjukkan bahwa sistem ini secara efektif meminimalkan praktik kehadiran yang tidak jujur. Kecepatan verifikasi kehadiran juga meningkat dari 63% menjadi 93%, menunjukkan proses administratif yang lebih cepat dan efisien. Selain itu, kepuasan pengguna terhadap sistem meningkat dari 58% menjadi 92%, mencerminkan tanggapan positif dari pengguna terhadap kepraktisan dan keandalan sistem kehadiran berbasis barcode. Secara keseluruhan, temuan ini menunjukkan bahwa teknologi barcode secara signifikan meningkatkan kualitas dan efektivitas manajemen kehadiran di lingkungan pendidikan tinggi.

Temuan penelitian memperlihatkan bahwa penerapan sistem absensi berbasis barcode memberikan dampak positif terhadap peningkatan kedisiplinan mahasiswa dalam mengikuti perkuliahan. Berdasarkan hasil dokumentasi data kehadiran, jumlah mahasiswa yang datang terlambat mengalami penurunan setelah sistem digital tersebut diterapkan. Mahasiswa cenderung lebih tertib dalam melakukan presensi karena waktu kehadiran tercatat secara otomatis oleh sistem dan tidak dapat diubah maupun dimanipulasi secara manual. Di samping itu, teknologi barcode mampu memberikan informasi langsung terkait status kehadiran mahasiswa sehingga proses pengawasan menjadi lebih optimal. Dosen juga lebih mudah memantau dan mengidentifikasi mahasiswa dengan tingkat kehadiran yang rendah karena seluruh data tersimpan secara terstruktur dalam sistem berbasis web. Kondisi ini menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi digital dalam administrasi akademik tidak hanya berdampak pada peningkatan efektivitas kerja, tetapi juga berkontribusi terhadap pembentukan sikap disiplin mahasiswa. Oleh sebab itu, implementasi barcode pada sistem absensi berbasis web memiliki peranan penting dalam mendukung peningkatan mutu proses pembelajaran di lingkungan perguruan tinggi.

Dari sisi administrasi akademik, penerapan sistem absensi berbasis barcode menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan efisiensi pengelolaan data kehadiran mahasiswa. Sebelum sistem digital diterapkan, proses rekapitulasi presensi mahasiswa cenderung memerlukan waktu yang lebih lama karena seluruh pencatatan dilakukan secara manual oleh dosen maupun tenaga administrasi. Setelah sistem absensi berbasis web dengan teknologi barcode digunakan, pengolahan data kehadiran dapat dilakukan secara lebih cepat karena telah terhubung secara otomatis dengan basis data akademik kampus [15]. Kondisi tersebut mempermudah pihak administrasi dalam menyusun laporan kehadiran mahasiswa pada setiap periode perkuliahan. Selain meningkatkan efisiensi kerja, sistem digital ini juga mampu mengurangi risiko kehilangan data karena seluruh informasi tersimpan secara aman dalam server berbasis digital. Teknologi web yang digunakan memungkinkan data absensi diakses secara fleksibel kapan pun sesuai kebutuhan pengguna. Temuan ini memperlihatkan bahwa pemanfaatan sistem digital dapat meningkatkan mutu layanan administrasi akademik secara lebih optimal dan terintegrasi.

Dengan demikian, implementasi barcode pada sistem absensi mahasiswa dapat dipandang sebagai langkah strategis dalam mendukung proses transformasi digital perguruan tinggi di Medan, Sumatera Utara.

Walaupun hasil penelitian memperlihatkan berbagai dampak positif dari penerapan sistem absensi berbasis barcode, proses implementasinya masih menghadapi sejumlah kendala teknis di lapangan. Salah satu permasalahan yang ditemukan berkaitan dengan keterbatasan kualitas jaringan internet pada beberapa ruang kelas, sehingga proses sinkronisasi data kehadiran terkadang mengalami keterlambatan. Di samping itu, sebagian mahasiswa juga mengalami hambatan pada tahap awal penggunaan sistem karena belum terbiasa memanfaatkan teknologi barcode dalam kegiatan absensi perkuliahan [16]. Meskipun demikian, permasalahan tersebut dapat diminimalkan melalui pemberian pelatihan penggunaan sistem kepada pengguna serta peningkatan sarana dan prasarana teknologi di lingkungan perguruan tinggi. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa dukungan institusi perguruan tinggi memiliki peranan yang sangat penting dalam menunjang keberhasilan penerapan sistem digital. Ketersediaan fasilitas teknologi yang memadai memungkinkan sistem absensi berbasis barcode dapat dioperasikan secara lebih optimal dan memberikan manfaat yang lebih efektif bagi seluruh pengguna. Oleh sebab itu, kesiapan infrastruktur teknologi serta kompetensi sumber daya manusia menjadi aspek utama yang perlu diperhatikan dalam mendukung keberhasilan implementasi sistem absensi berbasis digital di lingkungan perguruan tinggi [17].

Temuan dalam penelitian ini mendukung hasil sejumlah penelitian sebelumnya yang menjelaskan bahwa penerapan digitalisasi pada sistem absensi dapat meningkatkan efektivitas administrasi akademik sekaligus memperbaiki ketepatan pencatatan kehadiran mahasiswa. Meskipun demikian, penelitian ini menawarkan keunggulan tersendiri melalui integrasi teknologi barcode dengan platform berbasis web sehingga proses pengelolaan data kehadiran dapat dilakukan secara langsung dan real-time. Sistem yang dirancang tidak hanya berorientasi pada proses pencatatan presensi mahasiswa, tetapi juga mempermudah akses informasi bagi dosen maupun bagian administrasi akademik dalam memantau data kehadiran [18]. Penelitian ini juga dilaksanakan pada beberapa perguruan tinggi di Medan, Sumatera Utara, sehingga mampu memberikan gambaran empiris mengenai penerapan teknologi digital dalam pengelolaan administrasi pendidikan tinggi di daerah tersebut. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa teknologi barcode dapat menjadi solusi alternatif yang lebih hemat biaya dibandingkan penggunaan sistem absensi berbasis RFID ataupun fingerprint. Walaupun biaya implementasinya relatif lebih terjangkau, sistem barcode tetap mampu memberikan tingkat ketelitian data dan efisiensi administrasi yang optimal dalam pengelolaan kehadiran mahasiswa. Dengan demikian, penelitian ini memberikan kontribusi yang bersifat praktis maupun akademis dalam mendukung pengembangan sistem administrasi perguruan tinggi berbasis teknologi digital yang lebih modern dan efisien [19].

Secara umum, hasil penelitian beserta pembahasannya memperlihatkan bahwa penerapan barcode pada sistem absensi mahasiswa berbasis web mampu memberikan peningkatan yang signifikan terhadap ketepatan data kehadiran, efektivitas administrasi akademik, serta kualitas pengelolaan presensi mahasiswa di perguruan tinggi wilayah Medan, Sumatera Utara. Pemanfaatan teknologi barcode terbukti dapat mengurangi peluang terjadinya kecurangan dalam absensi, mempercepat proses verifikasi kehadiran mahasiswa, dan mendukung pengelolaan informasi secara real-time [20]. Di samping itu, sistem yang dikembangkan memperoleh respons yang baik dari mahasiswa maupun dosen karena dinilai lebih efisien, praktis, serta sesuai dengan kebutuhan aktivitas akademik modern. Penggunaan teknologi digital dalam sistem presensi juga memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan disiplin mahasiswa dan mendukung kelancaran proses pembelajaran. Oleh karena itu, implementasi barcode pada sistem absensi berbasis web dapat dijadikan sebagai salah satu inovasi yang efektif dalam mendukung digitalisasi administrasi akademik di lingkungan perguruan tinggi [21].

4. Kesimpulan

Berdasarkan temuan penelitian yang dilakukan pada sejumlah perguruan tinggi di Medan, Sumatera Utara, dapat dinyatakan bahwa penerapan barcode pada sistem absensi mahasiswa berbasis web mampu meningkatkan ketepatan pencatatan kehadiran secara signifikan. Sistem yang dirancang berhasil mengurangi berbagai kendala yang umum terjadi pada sistem absensi manual, seperti praktik penitipan absensi, kesalahan dalam input data, serta lambatnya proses pengolahan rekapitulasi kehadiran mahasiswa. Pengintegrasian teknologi barcode dengan platform berbasis web memungkinkan proses presensi berlangsung lebih cepat, otomatis, dan tersinkronisasi langsung dengan database akademik secara real-time. Di samping itu, pemanfaatan teknologi digital pada sistem absensi memberikan kemudahan bagi dosen maupun staf administrasi dalam melakukan pengawasan dan pengelolaan data kehadiran mahasiswa secara lebih transparan dan efisien. Hasil penelitian ini memperlihatkan bahwa implementasi barcode tidak hanya berkontribusi terhadap peningkatan kualitas administrasi akademik, tetapi juga mendukung terciptanya layanan pendidikan yang lebih modern, efektif, dan terintegrasi. Oleh karena

itu, penggunaan barcode dalam sistem absensi berbasis web dapat dijadikan sebagai inovasi yang relevan untuk meningkatkan efektivitas pengelolaan kehadiran mahasiswa di lingkungan perguruan tinggi. Temuan penelitian memperlihatkan bahwa penerapan sistem absensi berbasis barcode mendapatkan tanggapan yang baik dari mahasiswa maupun dosen sebagai pengguna utama aplikasi tersebut. Mahasiswa berpendapat bahwa sistem ini lebih sederhana dalam pengoperasiannya, praktis digunakan, serta mampu mempercepat proses pencatatan kehadiran selama kegiatan perkuliahan berlangsung. Sementara itu, dosen merasakan kemudahan dalam melakukan pengecekan dan validasi kehadiran mahasiswa tanpa perlu lagi memeriksa daftar hadir secara manual. Penggunaan sistem berbasis web juga memberikan manfaat dalam pengelolaan data akademik karena seluruh informasi kehadiran tersimpan secara otomatis di dalam sistem dan dapat diakses sewaktu-waktu sesuai kebutuhan. Selain memberikan efisiensi pada aspek administrasi, penerapan teknologi digital ini turut berkontribusi terhadap peningkatan disiplin mahasiswa dalam mengikuti proses pembelajaran. Dengan demikian, penggunaan teknologi barcode dalam sistem absensi mahasiswa mampu mendukung terciptanya lingkungan akademik yang lebih teratur, efisien, dan selaras dengan perkembangan pendidikan berbasis digital di era modern. Secara umum, penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan barcode pada sistem absensi mahasiswa berbasis web merupakan salah satu solusi yang efektif untuk meningkatkan kualitas administrasi akademik sekaligus memperkuat proses transformasi digital perguruan tinggi di Medan, Sumatera Utara. Sistem yang dirancang mampu memperbaiki akurasi pencatatan kehadiran mahasiswa, mengurangi kemungkinan terjadinya kecurangan dalam absensi, serta mempercepat pengelolaan data akademik secara real-time. Walaupun implementasi sistem masih menghadapi beberapa hambatan teknis, seperti keterbatasan koneksi internet dan penyesuaian pengguna terhadap teknologi baru, kendala tersebut dapat diminimalkan melalui penguatan fasilitas teknologi serta pelaksanaan pelatihan penggunaan sistem secara berkesinambungan. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan acuan bagi perguruan tinggi dalam mengembangkan sistem administrasi akademik berbasis teknologi yang lebih efektif, modern, dan terintegrasi. Di samping itu, hasil penelitian ini juga berpotensi menjadi landasan bagi penelitian lanjutan yang membahas pengembangan digitalisasi layanan akademik pada institusi pendidikan tinggi.

Referensi

- [1] C. Januartika, R. Rosmiati, and S. Sartana, "Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Absensi Berbasis Web Menggunakan QR Code Studi Kasus: STMIK Palangkaraya," *Jurnal Sistem Informasi* ..., no. Query date: 2026-05-22 00:38:17, 2023, [Online]. Available: <https://www.ojs.stmikplk.ac.id/index.php/simtek/article/view/385>
- [2] M. Akbar and A. Antoni, "Aplikasi Absensi Pegawai pada Dinas Komunikasi dan Informatika Kabupaten Deli Serdang dengan QR Code Menggunakan Algoritma Bcrypt," *Sudo Jurnal Teknik Informatika*, no. Query date: 2026-05-22 00:38:17, 2022, [Online]. Available: <https://jurnal.ilmubersama.com/index.php/sudo/article/view/2>
- [3] F. Nuraeni, R. Setiawan, and R. Amal, "Aplikasi Presensi Siswa Berbasis Web dan Qr-Code pada Pembelajaran Tatap Muka di Sekolah," *Jurnal Algoritma*, no. Query date: 2026-05-22 00:38:17, 2022, [Online]. Available: <https://jurnal.itg.ac.id/index.php/algoritma/article/view/983>
- [4] G. Agiyani, I. Hidayanti, and ..., "Implementasi Penggunaan QR-Code Untuk Sistem Absensi Bagi Santri Madrasah Aliyah Al-Itifaqiyah Indralaya Berbasis Web," *Jurnal Masyarakat* ..., no. Query date: 2026-05-22 00:38:17, 2025, [Online]. Available: <https://syadani.onlinelibrary.id/index.php/JS/article/view/412>
- [5] M. Hermansyah and D. Fithri, "Implementasi Sistem Absensi Mahasiswa Magang Berbasis Website di Kantor Kementerian Agama Kabupaten Kudus," *Abdimas Toddopuli: Jurnal* ..., no. Query date: 2026-05-22 00:38:17, 2025, [Online]. Available: <https://ejournal.my.id/atjpm/article/view/7380>
- [6] J. Pasaribu, A. Alim, K. Martowinangun, and ..., "IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI ABSENSI KARYAWAN DENGAN QR CODE BERBASIS WEB PADA PT TELKOM BANDUNG," *PEDAMAS* ..., no. Query date: 2026-05-22 00:38:17, 2024, [Online]. Available: <https://pekatpkm.my.id/index.php/JP/article/view/472>
- [7] Z. Ardian and D. Sari, "IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI ABSENSI KARYAWAN DENGAN QR CODE BERBASIS WEB PADA PT. SOCFIN INDONESIA BANGUN BANDAR SEED ...," *JURNAL PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT* ..., no. Query date: 2026-05-22 00:38:17, 2024, [Online]. Available: <https://jurnal.uui.ac.id/index.php/jpkmi/article/view/4076>
- [8] R. Noor and L. Utami, "IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI ABSENSI KARYAWAN MENGGUNAKAN TEKNOLOGI QR CODE BERBASIS WEB PADA PT PALETTE MEDIA KREASI," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, no. Query date: 2026-05-22 00:38:17, 2026, [Online]. Available: <https://www.ejournal.itn.ac.id/jati/article/view/16757>
- [9] M. Aprillia, F. Christanto, B. Zen, and ..., "Implementasi Teknologi QR Code pada Sistem Absensi Karyawan Berbasis Website," *Jurnal Sistem* ..., no. Query date: 2026-05-22 00:38:17, 2025, [Online]. Available: <https://www.ojs.unigal.ac.id/index.php/jsig/article/view/4445>
- [10] H. Kurniawan, N. Mayasari, and ..., "Merancang Sistem Absensi Berbasis Web Dengan Software Balsamiq," *Senashtek 2024*, no. Query date: 2026-05-22 00:38:17, 2024, [Online]. Available: <https://www.journals.stimsukmamedan.ac.id/index.php/senashtek2/article/download/623/423>
- [11] N. Marpaung, S. Hutabarat, and M. Izzi, "Pembuatan Aplikasi Absensi Karyawan Menggunakan Barcode Berbasis Website," *FORDICATE*, no. Query date: 2026-05-22 00:38:17, 2022, [Online]. Available: <https://jurnal.mdp.ac.id/index.php/fordicate/article/view/2417>
- [12] N. Khairina and M. Irawan, "Penerapan QR Code Pada Aplikasi Absensi Karyawan Menggunakan Bootstrap," *Journal of Computer Science and* ..., no. Query date: 2026-05-22 00:38:17, 2022, [Online]. Available: <https://journal.aira.or.id/cosie/article/view/103>
- [13] A. Abrar, "Pengembangan Sistem Absensi Digital Berbasis Web Dengan Outentikasi QR Code, Dokumentasi Gambar, Dan N," *Jurnal Sains dan Teknologi*, no. Query date: 2026-05-22 00:38:17, 2025, [Online]. Available: <http://journal.uningrattual.ac.id/index.php/JST/article/download/142/160>

- [14] B. Pratama, F. Ramadhani, M. Munaa, and ..., "Pengembangan Sistem Absensi Karyawan di Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya Dengan Menggunakan Teknologi Barcode," *Journal of Digital ...*, no. Query date: 2026-05-22 00:38:17, 2023, [Online]. Available: <https://journal.artika.id/ict/article/view/15>
- [15] M. Suryanegara, R. Pratama, I. Alam, and A. Ananda, "PENGEMBANGAN SISTEM ABSENSI ONLINE BERBASIS QR CODEDENGAN ROTASI KODE UNTUK MENINGKATKAN KEAMANAN DAN EFISIEN," *Kohesi: Jurnal Sains dan ...*, no. Query date: 2026-05-22 00:38:17, 2025.
- [16] T. Andriyanto and R. Indriati, "Pengembangan sistem informasi absensi siswa dengan model barcode," *Prosiding SEMNAS INOTEK ...*, no. Query date: 2026-05-22 00:38:17, 2023, [Online]. Available: <https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/inotek/article/view/3435>
- [17] M. Rafai, S. Solikhun, and M. Safii, "Perancangan Absensi Qr Code Mahasiswa Berbasis Website Pada Stikom Tunas Bangsa Pematang Siantar Menggunakan Metode Agile," *Jurnal Manajemen Informatika Jayakarta*, no. Query date: 2026-05-22 00:38:17, 2024.
- [18] A. Pratiwi and M. Harahap, "Perancangan Aplikasi Absensi Karyawan Menggunakan Metode Waterfall Dengan Qr Code Berbasis Web Pada Artmindo Kencana Group," *Jurnal Sistem Informasi Komputer ...*, no. Query date: 2026-05-22 00:38:17, 2024, [Online]. Available: <http://journal.beaninstitute.id/index.php/sikom/article/view/52>
- [19] D. Juliyati and C. Budihartanti, "PERANCANGAN SISTEM ABSENSI BERBASIS WEB DENGAN MENGGUNAKAN PEMINDAIAN BARCODE PADA PT. PRIMA SUMBER DAYA ...," *Journal of Information System, Applied, Management ...*, no. Query date: 2026-05-22 00:38:17, 2025.
- [20] M. Setiono and H. Oktafiandi, "Sistem Absensi Guru Dan Siswa Dengan Kode QR Berbasis Web (Studi Kasus SMK Muhammadiyah Purwodadi Purworejo)," *Jurnal Ekonomi Dan Teknik ...*, no. Query date: 2026-05-22 00:38:17, 2022, [Online]. Available: <https://e-journal.polsa.ac.id/index.php/jneti/article/view/211>
- [21] P. Pangestu, H. Permatasari, and ..., "Sistem Informasi Presensi Karyawan Menggunakan Qr Code Berbasis Web Pada PT Berkat Bagi Sesama Kota Surakarta," *JEKIN-Jurnal Teknik ...*, no. Query date: 2026-05-22 00:38:17, 2024, [Online]. Available: <https://rumahjurnal.or.id/index.php/JEKIN/article/view/845>