



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: 9846-9852

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

Implementasi Sistem E-rapor Pondok Berbasis Web di Pondok Pesantren Modern Daar-ruhama

Rajin Nahampun, Aprilia Dwi Mar'ati, Sulis Setia Wati, Pahrudin

Teknik Informatika, Ilmu Komputer, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Banten, Indonesia

dosen03145@unpam.ac.id

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi mendorong lembaga pendidikan untuk memanfaatkan sistem digital dalam pengelolaan data akademik secara lebih efektif dan efisien. Salah satu bentuk penerapan teknologi tersebut adalah penggunaan sistem e-rapor berbasis web yang mampu mempermudah proses pengolahan dan pelaporan nilai siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengimplementasikan sistem e-rapor berbasis web di Pondok Pesantren Modern Daar-ruhama, Pandeglang. Fokus utama dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam pengelolaan nilai siswa, serta menyediakan akses yang lebih baik terhadap data akademik bagi orang tua dan pengelola pesantren. Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain penelitian pengembangan (development research). Penelitian ini melibatkan beberapa tahap, termasuk analisis kebutuhan, perancangan sistem, pengembangan, dan uji coba implementasi. Dalam proses penelitian, siswa dan guru di Pondok Pesantren Daar-ruhama turut terlibat sebagai responden penelitian. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui wawancara, survei, dan observasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem e-rapor berbasis web mampu meningkatkan efisiensi pengelolaan data akademik. Beberapa temuan signifikan meliputi: 80% guru melaporkan bahwa sistem ini mempermudah mereka dalam merekap nilai, 75% orang tua merasa lebih mudah mengakses informasi akademik anak mereka melalui sistem ini, waktu yang dibutuhkan untuk menyelesaikan laporan nilai menurun hingga 50% setelah implementasi sistem. Implementasi sistem e-rapor berbasis web di Pondok Pesantren Daar-ruhama diharapkan dapat menjadi model bagi pesantren lain dalam memanfaatkan teknologi untuk meningkatkan kualitas pendidikan.

Kata kunci : E-rapor, Pondok Pesantren, Manajemen Pendidikan, Sistem Informasi, Pelaporan Akademis

1. Latar Belakang

Pendidikan merupakan salah satu aspek vital dalam pembangunan sumber daya manusia di Indonesia. Dalam era digital saat ini, teknologi informasi memainkan peran penting dalam meningkatkan efisiensi dan efektivitas proses pendidikan melalui digitalisasi manajemen sekolah. Salah satu bentuk penerapan teknologi yang krusial adalah sistem e-rapor, sebuah platform berbasis web yang dirancang untuk mengotomatisasi tata kelola evaluasi dan rekapitulasi capaian belajar siswa secara lebih efektif. Di Pondok Pesantren Modern Daar-ruhama, implementasi sistem e-rapor berbasis web ini diharapkan mampu menjadi solusi digital untuk meningkatkan transparansi, validitas data, serta kemudahan akses informasi mengenai prestasi santri bagi seluruh pemangku kepentingan [1], [2].

Secara teoritis dan praktis, implementasi e-rapor memberikan dampak signifikan terhadap peningkatan kualitas layanan pendidikan. Berdasarkan kajian literatur mendalam mengenai efektivitas e-rapor, sistem digital ini terbukti mampu memangkas birokrasi administrasi guru yang rumit, mempercepat proses pengolahan nilai akhir, serta menyediakan saluran komunikasi yang transparan bagi orang tua untuk memantau perkembangan akademik anak secara real-time [3], [4]. Kendati demikian, keberhasilan integrasi e-rapor dalam ekosistem sekolah tidak hanya bergantung pada kesiapan infrastruktur teknologi semata, melainkan sangat dipengaruhi oleh kesiapan kompetensi digital Sumber Daya Manusia (SDM) penggunaannya serta strategi adaptasi manajemen institusi dalam menghadapi transisi sistem dari manual ke digital [5] [6].

Tantangan adopsi teknologi ini menjadi jauh lebih kompleks ketika diimplementasikan pada lembaga pendidikan yang memiliki karakteristik unik seperti pondok pesantren. Pesantren umumnya memiliki tata kelola mandiri yang terikat kuat pada tradisi, di mana proses rekapitulasi akademik santri sering kali masih mengandalkan pencatatan konvensional. Selain itu, platform e-rapor generik yang disediakan oleh pemerintah atau pihak ketiga sering kali tidak adaptif terhadap kebutuhan pesantren. Hal ini dikarenakan lembaga pesantren wajib menyelaraskan dua

kluster penilaian yang berbeda dan berjalan beriringan, yakni nilai kurikulum formal nasional (Kementerian Pendidikan atau Kementerian Agama) dan nilai internal kepesantrenan atau kesantrian (seperti tahfidz Al-Qur'an, kitab kuning, bahasa Arab/Inggris, dan kedisiplinan/akhlak) [7], [8], [9]. Oleh karena itu, diperlukan sebuah analisis kebutuhan dan perancangan sistem yang dikustomisasi agar e-rapor dapat melebur secara harmonis dengan sistem kurikulum khas yang berjalan di Pondok Pesantren Modern Daar-ruhama.

Masalah utama yang sering muncul pada sistem konvensional di Pondok Pesantren Modern Daar-ruhama meliputi kerentanan salah hitung dalam akumulasi nilai, hilangnya berkas fisik nilai yang diserahkan oleh para pengajar (ustadz/ustadzah), serta lambatnya distribusi laporan perkembangan santri kepada orang tua yang mayoritas berada di luar kota. Prosedur manual ini memakan waktu berminggu-minggu menjelang akhir semester, yang pada akhirnya menguras energi dan waktu para pendidik yang seharusnya dapat dialokasikan untuk aktivitas bimbingan akademik maupun spiritual santri.

Meskipun kajian mengenai efektivitas e-rapor di sekolah umum sudah banyak dipublikasikan, penelitian yang memfokuskan pada pengembangan dan adaptabilitas sistem informasi akademik di lingkungan pesantren masih sangat terbatas. Berangkat dari celah penelitian (*research gap*) tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi implementasi sistem e-rapor berbasis web di Pondok Pesantren Modern Daar-ruhama, dengan fokus utama pada analisis kebutuhan pengguna, desain arsitektur sistem yang adaptif, serta evaluasi efektivitas penerapannya. Kontribusi praktis dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi cetak biru (*blueprint*) dan referensi ilmiah bagi institusi pesantren lain yang ingin melakukan transformasi digital pada sistem pelaporan akademiknya.

2. Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan langkah-langkah yang digunakan untuk memperoleh data, menganalisis permasalahan, serta mengembangkan sistem sesuai dengan tujuan penelitian. Pada penelitian ini, metode yang digunakan terdiri dari metode pengumpulan data dan metode pengembangan sistem. Metode pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh informasi terkait proses pengolahan nilai santri di Pondok Pesantren Modern Daar-Ruhama, sedangkan metode pengembangan sistem menggunakan Software Development Life Cycle (SDLC) dengan model Waterfall untuk merancang dan membangun sistem e-rapor berbasis web [10], [11].

2.1. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi observasi, wawancara, dan studi literatur. Observasi dilakukan secara langsung terhadap proses pengolahan nilai santri untuk memahami alur kerja serta mengidentifikasi permasalahan yang terjadi dalam proses penilaian dan pembuatan rapor. Wawancara dilakukan dengan guru, wali kelas, dan staf administrasi untuk memperoleh informasi mengenai kebutuhan sistem, proses bisnis yang berjalan, serta kendala yang dihadapi dalam pengelolaan nilai. Selain itu, studi literatur dilakukan dengan mempelajari berbagai sumber referensi seperti buku, jurnal ilmiah, dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan sistem informasi akademik, e-rapor berbasis web, dan metode pengembangan sistem [10].

2.2. Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini adalah Software Development Life Cycle (SDLC) dengan model Waterfall. Model Waterfall dipilih karena memiliki tahapan yang sistematis dan terstruktur sehingga memudahkan proses pengembangan sistem sesuai dengan kebutuhan pengguna [11].

Tahap pertama adalah analisis kebutuhan, yaitu mengidentifikasi kebutuhan pengguna terkait pengelolaan data santri, data guru, data mata pelajaran, input nilai, serta pencetakan rapor. Tahap kedua adalah perancangan sistem yang mencakup perancangan basis data, perancangan antarmuka pengguna (*user interface*), serta perancangan model sistem menggunakan Unified Modeling Language (UML) [12], [13]. Tahap ketiga adalah implementasi sistem dengan membangun aplikasi e-rapor berbasis web menggunakan PHP, HTML, CSS, JavaScript, dan MySQL sebagai basis data.

Tahap selanjutnya adalah pengujian sistem menggunakan metode Black Box Testing untuk memastikan seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna tanpa melihat struktur kode program. Pengujian dilakukan pada fitur login, pengelolaan data santri, input nilai, pengolahan nilai, dan pencetakan rapor [14], [15]. Setelah pengujian selesai, dilakukan evaluasi sistem untuk mengetahui tingkat keberhasilan sistem dalam

membantu proses pengolahan nilai santri agar menjadi lebih efektif, efisien, dan akurat dibandingkan sistem manual yang digunakan sebelumnya.

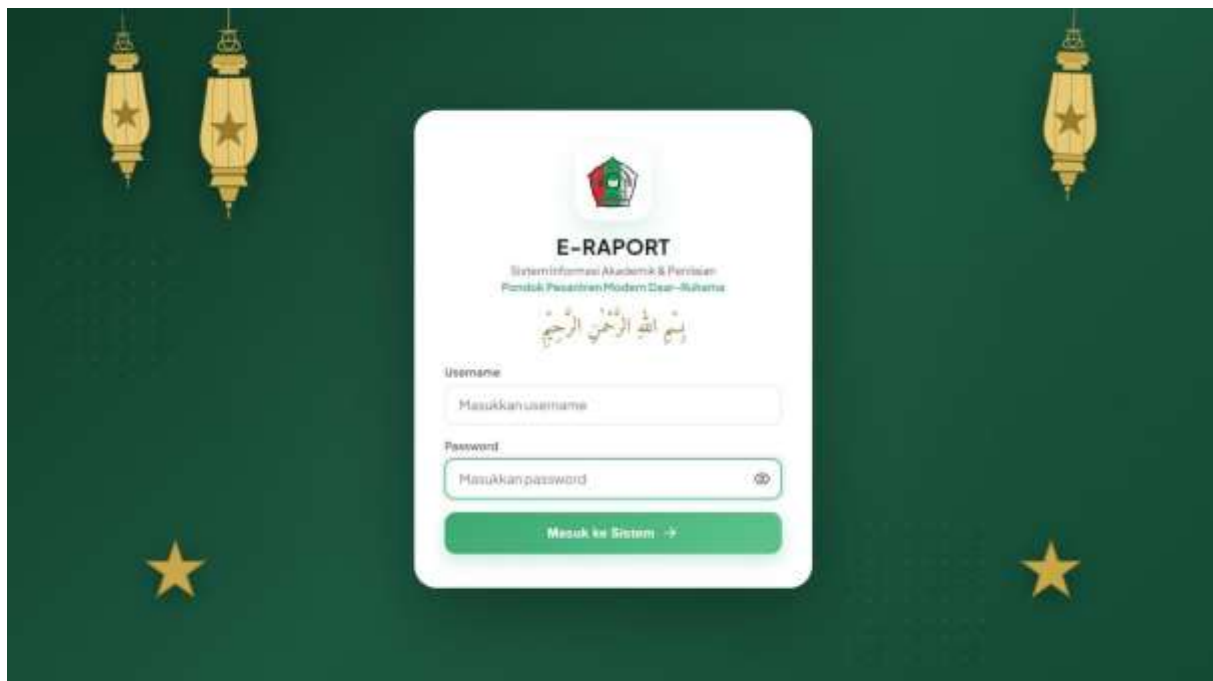
2.3. Gambar

Perancangan antarmuka sistem e-rapor dilakukan dengan memperhatikan aspek kemudahan penggunaan (usability), kemudahan akses informasi, serta efisiensi dalam pengelolaan data akademik. Sistem dirancang agar dapat digunakan oleh berbagai pengguna, seperti administrator, guru, dan wali kelas, tanpa memerlukan kemampuan teknis yang tinggi. Oleh karena itu, tampilan antarmuka dibuat sederhana, terstruktur, dan mudah dipahami sehingga pengguna dapat menjalankan setiap fungsi sistem dengan lebih efektif.

Selain memperhatikan kemudahan penggunaan, perancangan antarmuka juga difokuskan pada penyajian informasi yang jelas dan terintegrasi. Setiap menu dan fitur disusun berdasarkan kebutuhan pengguna yang diperoleh dari hasil observasi dan wawancara pada tahap analisis kebutuhan. Dengan demikian, pengguna dapat mengakses data akademik, melakukan pengolahan nilai, serta menghasilkan laporan rapor secara lebih cepat dan akurat dibandingkan dengan metode manual yang digunakan sebelumnya.

Sistem e-rapor yang dikembangkan terdiri dari beberapa halaman utama yang saling terhubung, mulai dari halaman login sebagai proses autentikasi pengguna, halaman dashboard sebagai pusat informasi sistem, halaman input nilai untuk pengelolaan data akademik, hingga halaman output nilai yang digunakan untuk menampilkan dan mencetak rapor santri. Setiap halaman memiliki fungsi yang berbeda namun saling mendukung dalam proses pengelolaan nilai secara keseluruhan.

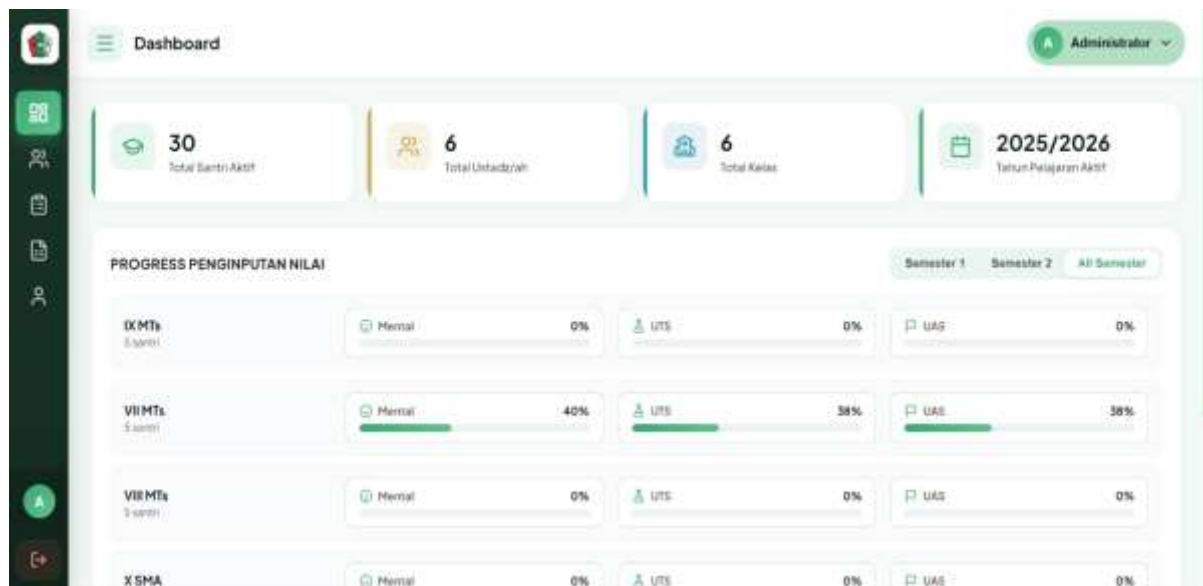
Tampilan antarmuka yang telah dikembangkan diharapkan mampu meningkatkan efektivitas kerja pengguna, mengurangi kesalahan dalam pengolahan data, serta mendukung proses digitalisasi administrasi akademik di Pondok Pesantren Modern Daar-Ruhama. Adapun hasil implementasi antarmuka sistem e-rapor dapat dilihat pada gambar-gambar berikut.



Gambar 1. Tampilan Form Login Admin

Halaman ini digunakan sebagai gerbang masuk utama ke dalam sistem. Antarmuka didesain minimalis dengan form input untuk *username* dan *password* yang dilengkapi dengan fitur enkripsi pada sisi server menggunakan algoritma *hashing* yang aman. Fitur autentikasi ini berfungsi menjaga keamanan data agar hanya pihak yang memiliki kredensial resmi dan berwenang yang dapat masuk ke repositori data nilai pesantren.

Selain berfungsi sebagai mekanisme keamanan, halaman login juga membantu menjaga kerahasiaan data akademik santri yang tersimpan dalam sistem. Dengan adanya proses validasi akun, risiko akses oleh pihak yang tidak berkepentingan dapat diminimalkan sehingga keamanan data menjadi lebih terjamin.



Gambar 2. Halaman Dashboard Admin

Halaman ini digunakan untuk mengelola proses pengisian nilai santri berdasarkan kelas, kategori penilaian, semester, dan jenis ujian yang dipilih. Sistem menyediakan daftar santri yang dapat dipilih untuk diinput nilainya, serta menampilkan daftar mata pelajaran beserta kolom nilai yang dapat diisi oleh pengguna. Selain itu, tersedia fitur penguncian nilai untuk mengontrol proses penginputan setelah data nilai selesai diisi.

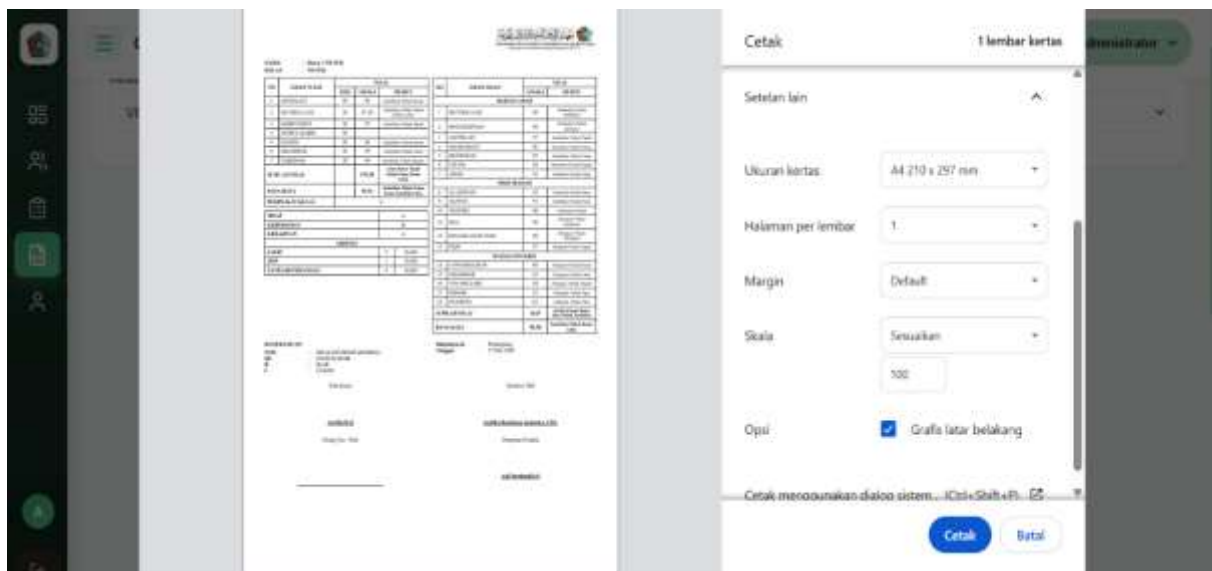
Melalui halaman dashboard, pengguna dapat memperoleh informasi penting mengenai kondisi sistem secara cepat tanpa harus membuka setiap menu yang tersedia. Tampilan informasi yang terpusat ini membantu administrator dalam melakukan pengawasan dan memastikan proses pengelolaan data akademik berjalan dengan baik.

The 'Input Nilai' form is designed for detailed data entry. It includes a 'Filter Penilaian' section with dropdowns for 'Kelas' (VII MTs), 'Kategori' (UAS), 'Semester' (Semester I), and 'Jenis Ujian' (Ujian Lisan). A list of students is shown on the left, with 'Siswa 4 VII MTs' selected. The main area displays a table for 'UJIAN LISAN' in 'BAHASA ARAB' for 'Siswa 4 VII MTs' (NIS: 004). The table has columns for 'NO', 'JAWABAN', and 'NILAI'. The 'JAWABAN' column contains five entries: 1. MUTHOLAHAH, 2. MUHADATSAN, 3. AMTISLATI, 4. MAHRUDZOT, and 5. MAHRUDOT. The 'NILAI' column has five empty input fields corresponding to each answer.

Gambar 3. Form Input Nilai

Halaman ini digunakan oleh para pengajar untuk mengelola proses pengisian nilai santri berdasarkan kelas, kategori penilaian (misal: Pengetahuan, Keterampilan, atau Karakter Kesantrian), semester, dan jenis ujian yang dipilih. Sistem menyediakan daftar santri secara otomatis dalam format tabel vertikal berdasarkan kelas yang diampu, sehingga guru tidak perlu mengetik nama santri satu per satu. Tersedia juga fitur penguncian nilai otomatis oleh admin untuk mengontrol proses penginputan setelah batas waktu (tenggat) pengerjaan selesai, guna menghindari manipulasi nilai sepihak pasca-sidang kelulusan/kenaikan kelas.

Penggunaan form digital juga membantu mengurangi kesalahan pencatatan yang sering terjadi pada proses manual. Data yang telah diinput akan langsung tersimpan ke dalam basis data sehingga memudahkan proses pengolahan nilai dan penyusunan rapor pada tahap berikutnya.



Gambar 4. Tampilan Output Nilai

Halaman ini digunakan untuk menampilkan pratinjau (*preview*) dokumen rapor santri sebelum dicetak secara fisik. Sistem menyajikan hasil pengolahan nilai dalam format lembar rapor standar nasional yang dikombinasikan dengan lampiran nilai kepesantrenan yang siap dicetak sesuai dengan data yang telah diinput sebelumnya. Pada halaman ini, pengguna (wali kelas atau admin) juga dapat mengatur opsi pencetakan secara langsung melalui peramban, seperti penyesuaian ukuran kertas (A4/F4), margin, skala tampilan, serta konversi dokumen secara instan ke format berkas PDF digital.

3. Hasil dan Diskusi

Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi e-rapor berbasis web berhasil dirancang, dikembangkan, dan diimplementasikan di Pondok Pesantren Modern Daar Ruhama sesuai dengan kebutuhan pengguna. Sistem yang dibangun menyediakan berbagai fitur utama, seperti pengelolaan data santri, pengelolaan data guru, penginputan nilai akademik, pemantauan progres penilaian, serta pembuatan rapor secara otomatis. Seluruh fitur tersebut terintegrasi dalam satu sistem sehingga memudahkan pengguna dalam mengelola data akademik secara lebih terstruktur dan efisien.

Berdasarkan hasil pengujian fungsional yang telah dilakukan, setiap fitur pada aplikasi dapat berjalan dengan baik sesuai dengan kebutuhan yang telah ditentukan pada tahap analisis. Pengguna dapat melakukan proses input data, pengolahan nilai, pencarian data, serta pencetakan rapor tanpa mengalami kendala yang berarti. Hasil pengujian juga menunjukkan bahwa sistem mampu menyimpan dan menampilkan data dengan akurat sehingga dapat mendukung kegiatan administrasi akademik di lingkungan pondok pesantren.

Sebelum adanya aplikasi ini, proses pengelolaan nilai masih dilakukan secara manual menggunakan pencatatan dan pengolahan data secara terpisah. Kondisi tersebut sering menimbulkan kendala seperti keterlambatan dalam pengolahan nilai, kesalahan pencatatan data, serta kesulitan dalam penyusunan rapor siswa. Setelah aplikasi e-

rapor diterapkan, proses penginputan nilai menjadi lebih cepat dan sistematis karena seluruh data tersimpan dalam basis data yang terpusat. Selain itu, guru dapat memantau perkembangan proses penilaian secara langsung melalui sistem yang tersedia.

Keunggulan lain dari aplikasi yang dikembangkan adalah kemampuannya dalam menghasilkan rapor secara otomatis berdasarkan data nilai yang telah diinput sebelumnya. Fitur ini dapat mengurangi pekerjaan administratif guru karena proses perhitungan dan penyusunan laporan dilakukan oleh sistem. Dengan demikian, risiko kesalahan perhitungan maupun kesalahan penyalinan data dapat diminimalkan. Selain meningkatkan efisiensi kerja, sistem juga membantu meningkatkan kualitas pengelolaan informasi akademik sehingga data dapat diakses dengan lebih mudah dan cepat ketika dibutuhkan.

Secara keseluruhan, hasil implementasi menunjukkan bahwa aplikasi e-rapor berbasis web telah memenuhi tujuan penelitian, yaitu menyediakan sistem informasi akademik yang mampu membantu proses pengelolaan nilai siswa secara efektif, efisien, dan terkomputerisasi. Sistem ini juga mendukung proses digitalisasi administrasi akademik di Pondok Pesantren Modern Daar Ruhama sehingga pengelolaan data menjadi lebih tertata, aman, dan mudah diakses oleh pihak yang berwenang.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa aplikasi e-rapor pondok berbasis web berhasil dikembangkan dan diterapkan di Pondok Pesantren Modern Daar-Ruhama. Aplikasi ini dirancang untuk membantu proses pengelolaan data akademik, khususnya dalam kegiatan input nilai, pengolahan data nilai, pemantauan hasil penilaian, serta pembuatan rapor siswa secara otomatis. Seluruh fungsi utama yang tersedia pada sistem telah berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna berdasarkan hasil pengujian yang dilakukan. Penerapan aplikasi e-rapor memberikan berbagai manfaat bagi pihak sekolah maupun guru. Sistem mampu meningkatkan efektivitas dan efisiensi dalam pengelolaan nilai siswa karena seluruh proses dilakukan secara terkomputerisasi dan terintegrasi dalam satu basis data. Selain itu, penggunaan aplikasi dapat mengurangi kesalahan pencatatan data, mempercepat proses pengolahan nilai, serta memudahkan guru dalam menyusun dan menyampaikan laporan hasil belajar siswa. Aplikasi yang dikembangkan juga mendukung proses digitalisasi administrasi akademik di lingkungan pondok pesantren. Data akademik dapat disimpan dengan lebih aman, mudah dikelola, dan mudah diakses ketika diperlukan. Dengan adanya sistem ini, kualitas pelayanan informasi akademik menjadi lebih baik dibandingkan metode manual yang digunakan sebelumnya. Dengan demikian, aplikasi e-rapor berbasis web yang telah dikembangkan dapat menjadi solusi yang efektif dalam pengelolaan nilai siswa di Pondok Pesantren Modern Daar-Ruhama. Untuk pengembangan selanjutnya, sistem dapat ditambahkan fitur-fitur lain seperti akses rapor secara online bagi wali santri, notifikasi perkembangan akademik, serta integrasi dengan sistem administrasi pondok agar manfaat yang diperoleh dapat semakin optimal.

Referensi

1. H. Sulistiani and S. S. Mulia, "Penerapan E-Rapor Berbasis Web dalam Meningkatkan Efisiensi Penilaian Hasil Belajar Siswa," *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTISI)*, vol. 4, no. 2, pp. 188–195, Agu. 2023. <https://doi.org/10.33365/jtsi.v4i2.2541>
2. R. W. Sembiring, M. I. Zul, and A. Syukur, "Rancang Bangun Aplikasi E-Rapor Berbasis Web Guna Efisiensi Manajemen Nilai," *Jurnal Komputer dan Aplikasi*, vol. 12, no. 1, pp. 45–54, Apr. 2024. <https://doi.org/10.26418/justin.v12i1.61204>
3. F. M. Maula, S. Raharja, and U. B. Wibowo, "Effectiveness of E-Rapor Implementation: Literature Review," *Indonesian Journal of Educational Research and Review*, vol. 7, no. 1, pp. 13–25, Apr. 2024. <https://doi.org/10.23887/ijerr.v7i1.62505>
4. A. G. Prawiyogi and A. Solihin, "Digitalisasi Manajemen Sekolah: Pemanfaatan Aplikasi E-Rapor Berbasis Elearning," *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, vol. 6, no. 2, pp. 1045–1052, Mei 2024. <https://doi.org/10.31004/jpku.v6i2.14820>
5. N. R. S. P. Salsabila, A. Nuriman, and M. R. F. P. S. Fadillah, "Implementasi Sistem Informasi Manajemen Pendidikan yang Terintegrasi dengan E-Rapor di Sekolah Menengah Pertama," *Jurnal Basicedu*, vol. 9, no. 1, pp. 112–123, Jan. 2025. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v9i1.8211>
6. D. P. Sari, "Analisis Kesiapan Guru dalam Penerapan Sistem Administrasi Sekolah Berbasis Digital (E-Rapor)," *Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, vol. 8, no. 1, pp. 75–86, Jan. 2024. <https://doi.org/10.32678/jmpi.v8i1.9402>
7. S. Hidayatullah and L. Rosyidi, "Perancangan Sistem Informasi Akademik Pesantren Berbasis Web Menggunakan Metode Research and Development," *DBESTI: Journal of Digital Business and Technology Innovation*, vol. 2, no. 2, pp. 252–261, Des. 2025. <https://doi.org/10.54914/dbesti.v2i2.1997>
8. M. I. Rosadi and S. Susanto, "Sistem Informasi Manajemen Nilai Santri Berbasis Web Menggunakan Framework CodeIgniter," *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, vol. 7, no. 3, pp. 612–619, Jun. 2023. <https://doi.org/10.29207/resti.v7i3.4912>
9. T. Khotimah and A. R. Supriyono, "Sistem Informasi Rekapitulasi Nilai Akademik Kepesantrenan Berbasis Web di Lingkungan Madrasah," *Jurnal Informatika Jurnalindo*, vol. 10, no. 2, pp. 142–151, Jul. 2025. <https://doi.org/10.51519/jurnalindo.v10i2.812>
10. A. Setiawan, S. Samsugi, and D. Alita, "Rancang Bangun Sistem Informasi Akademik SMK Taman Siswa 1 Tanjung Karang Berbasis Web," *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 4, no. 1, pp. 53–59, Mar. 2023. <https://doi.org/10.33365/jatika.v4i1.2401>

11. M. Destiningrum and Q. J. Adrian, "Sistem Informasi Penjadwalan Dokter Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall dan UML," *Jurnal Teknoinfo*, vol. 16, no. 1, pp. 45–52, Jan. 2022. <https://doi.org/10.33365/jti.v16i1.1405>
12. J. Enterprise, "Pengenalan UML (Unified Modeling Language) dalam Analisis Perancangan Sistem Informasi," *Jurnal Teknoinfo*, vol. 18, no. 1, pp. 12–19, Jan. 2024. <https://doi.org/10.33365/jti.v18i1.2910>
13. H. Kurniawan and W. Wati, "Perancangan Sistem Informasi Akademik Sekolah Menengah Atas dengan Pemodelan UML," *Jurnal Media Infotama*, vol. 19, no. 1, pp. 88–97, Feb. 2023. <https://doi.org/10.37676/jmi.v19i1.3411>
14. N. M. Arofiq, R. F. Erlangga, A. Irawan, and A. Saifudin, "Pengujian Fungsional Aplikasi Inventory Barang Kedatangan Dengan Metode Black Box Testing Bagi Pemula," *Jurnal Ilmu Komputer dan Science*, vol. 2, no. 5, pp. 1322–1330, 2023. <https://doi.org/10.57235/jiks.v2i5.521>
15. Y. D. Wijaya and M. W. Astuti, "Pengujian Black Box Sistem Informasi Penilaian Kinerja Karyawan Menggunakan Teknik Equivalence Partitions," *Jurnal Teknologi Sistem Informasi*, vol. 5, no. 1, pp. 22–31, Mar. 2024. <https://doi.org/10.35957/jtsi.v5i1.6214>