

Sistem Informasi Administrasi TPQ Terintegrasi dengan Notifikasi Otomatis Usia Santri Berbasis Web

Naufal Arig Dzaki Rendra Hariyanto ^{1*}

^{*} *Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, Politeknik Negeri Batam*
naufalarig16@gmail.com¹

Article Info

Article history:

Received ...

Revised ...

Accepted ...

Keyword:

administration information system, automatic notification, Laravel, student age, TPQ

ABSTRACT

Administrative management at TPQ Barokatul Qur'an and TPQ Tsaubatul Jannah is still performed manually, causing inefficiencies in recording student, teacher, attendance, and financial data. A key operational issue is the absence of an automatic mechanism to notify administrators when a student reaches the age requirement of three years. This study designs and implements a web-based TPQ administration information system integrated with automatic age-based student notifications. The system was developed using Laravel for the backend, Next.js for the frontend, and MySQL as the database, with Design Thinking used for requirement analysis and the Waterfall model used for system development. The system includes modules for user, student, teacher, class, attendance, finance, asset, report, notification, and activity log management. Functional testing using black-box testing showed that all 22 test scenarios were valid, while usability testing using the System Usability Scale (SUS) produced an average score of 79.5, categorized as Good and acceptable. The results indicate that the proposed system can digitize TPQ administration and support timely monitoring of student age status.



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

I. PENDAHULUAN

Taman Pendidikan Al-Qur'an (TPQ) merupakan lembaga pendidikan keagamaan nonformal yang berperan penting dalam pembentukan karakter dan kemampuan baca-tulis Al-Qur'an generasi muda. TPQ Barokatul Qur'an dan TPQ Tsaubatul Jannah yang berlokasi di Kecamatan Sungai Beduk, Kota Batam, hingga saat ini masih mengelola administrasi data santri, guru, absensi, dan keuangan secara manual. Salah satu kebijakan operasional penting yang berlaku adalah batasan usia penerimaan santri, yaitu pendaftaran hanya dapat dilakukan untuk anak yang belum atau tepat mencapai usia 3 tahun. Dengan sistem manual yang berjalan, tidak terdapat mekanisme yang memastikan admin mengetahui secara tepat waktu kapan seorang santri mencapai usia tersebut, sehingga berisiko menimbulkan keterlambatan pengaktifan maupun kesalahan pencatatan.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa digitalisasi administrasi terbukti meningkatkan efisiensi dan akurasi pengelolaan lembaga pendidikan [1], sementara sistem notifikasi berbasis web terbukti mempersingkat waktu

respons pengguna terhadap data penting tanpa pengecekan manual [2]. Penerapan sistem informasi berbasis web pada lingkungan pondok pesantren juga telah dilakukan pada aspek manajemen kelembagaan [3], administrasi pembayaran biaya pendidikan [4], maupun pengelolaan data akademik santri [5]. Pada konteks yang lebih luas, integrasi teknologi dalam administrasi pendidikan dinilai mampu meningkatkan efektivitas dan efisiensi proses pengelolaan lembaga [6].

Pemanfaatan notifikasi otomatis (push notification) juga terbukti meningkatkan keterlibatan dan kecepatan respons pengguna pada berbagai sistem berbasis web [7], [8]. Meskipun demikian, belum ada penelitian yang secara spesifik mengembangkan sistem administrasi untuk lembaga pendidikan Al-Qur'an nonformal (TPQ) yang dilengkapi fitur notifikasi otomatis berbasis batas usia penerimaan santri. Hal inilah yang menjadi kebaruan (novelty) penelitian ini.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: (1) merancang dan mengimplementasikan sistem informasi administrasi TPQ berbasis web menggunakan Laravel dan Next.js; (2) mengimplementasikan fitur notifikasi otomatis berbasis usia

santri yang memberikan peringatan kepada admin ketika santri mencapai usia 3 tahun; dan (3) menguji kualitas sistem dari aspek fungsionalitas melalui black-box testing serta kemudahan penggunaan melalui usability testing.

II. METODE

A. Tahapan Penelitian

Penelitian ini mengintegrasikan pendekatan Design Thinking sebagai kerangka analisis kebutuhan pengguna [10] dengan model pengembangan perangkat lunak Waterfall [9]. Model Waterfall dipilih karena kebutuhan sistem telah teridentifikasi secara jelas melalui wawancara lapangan sehingga pengembangan dapat dilakukan secara berurutan dan terdokumentasi [11]. Tahapan penelitian meliputi: (1) Empathize & Analisis Kebutuhan melalui wawancara dengan pengurus TPQ; (2) Define, merumuskan kebutuhan fungsional dan non-fungsional; (3) Ideate & System Design berupa perancangan use case diagram, activity diagram, ERD, dan wireframe; (4) Implementation; (5) Testing melalui black-box dan usability testing; serta (6) Evaluasi dan dokumentasi.

B. Alat dan Bahan

Sistem dikembangkan menggunakan framework Laravel sebagai backend [12], Next.js sebagai frontend [13], dan basis data MySQL sebagai sistem manajemen basis data relasional [14]. Bahan penelitian berupa data santri dan guru, dokumen administrasi TPQ Barokatul Qur'an dan TPQ Tsaubatul Jannah, serta literatur jurnal nasional dan internasional terkait sistem informasi pendidikan dan notifikasi otomatis.

C. Perancangan Sistem

Sistem informasi administrasi TPQ berbasis web ini dapat diakses oleh tiga jenis pengguna dengan hak akses berbeda, yaitu Admin, Guru, dan Bendahara, yang masing-masing melakukan autentikasi sebelum mengakses fitur sesuai role-nya. Penerimaan santri bersifat terbuka sepanjang tahun (open enrollment), namun dibatasi kebijakan usia 3 tahun. Oleh karena itu sistem dirancang memantau usia setiap santri terdaftar secara harian dan memberikan notifikasi kritis kepada admin ketika santri mencapai usia 3 tahun. Pembagian aktor didasarkan pada hasil wawancara yang mengonfirmasi bahwa pengelolaan keuangan dilakukan bendahara terpisah dari admin, dan guru memerlukan akses mandiri untuk mencatat absensi. Struktur basis data dirancang dengan entitas utama meliputi santri, wali_santri, guru, admin, keuangan, notifikasi, absensi, dan log_aktivitas.

D. Rencana Pengujian

Pengujian dilakukan melalui dua pendekatan yang saling melengkapi. Black-box testing digunakan untuk menguji setiap fungsi sistem berdasarkan skenario masukan dan keluaran (use case UC-01 sampai UC-22) tanpa memeriksa

kode sumber internal. Usability testing dilakukan menggunakan kuesioner System Usability Scale (SUS) yang terdiri atas 10 pernyataan dengan skala Likert 1–5 untuk menilai tingkat kemudahan penggunaan sistem oleh pengguna TPQ.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Implementasi

Sistem informasi administrasi TPQ terintegrasi dengan notifikasi otomatis usia santri telah berhasil diimplementasikan dalam bentuk aplikasi berbasis web. Backend dikembangkan menggunakan Laravel dengan basis data MySQL, sedangkan antarmuka pengguna dikembangkan menggunakan Next.js. Sistem mencakup modul autentikasi multi-role, manajemen data santri (dengan pemantauan usia otomatis), manajemen guru, manajemen kelas, absensi santri dan riwayat absensi, pencatatan keuangan SPP dan pembangunan beserta kategori, manajemen aset, laporan keuangan, notifikasi otomatis usia santri, serta log aktivitas. Lingkungan teknis implementasi sistem disajikan pada Tabel I.

TABEL I
SPESIFIKASI LINGKUNGAN IMPLEMENTASI

Komponen	Spesifikasi
Backend	Laravel 10.x (PHP 8.2)
Frontend	Next.js 15 (React, Node.js 20)
Basis Data	MySQL 8.0
Web Server	Apache / Nginx
Penjadwalan	Laravel Scheduler (cron harian)
Peramban Uji	Google Chrome

B. Alur Notifikasi Otomatis Usia Santri

Fitur utama sistem ini adalah notifikasi otomatis berbasis usia santri. Alur kerjanya adalah sebagai berikut: (1) admin menginput data santri baru beserta tanggal lahir, dan apabila usia santri belum mencapai 3 tahun status ditetapkan sebagai 'Menunggu'; (2) proses penjadwalan (scheduler) berjalan otomatis setiap hari untuk menghitung usia setiap santri berstatus 'Menunggu'; (3) ketika usia santri mencapai ≥ 3 tahun dan notifikasi belum pernah dikirim, sistem mengirimkan notifikasi ke dashboard admin; dan (4) admin membaca notifikasi dan dapat segera mengubah status santri menjadi 'Aktif'.

C. Hasil Black-Box Testing

Black-box testing dilakukan terhadap seluruh fungsi sistem berdasarkan 22 skenario use case (UC-01 sampai UC-22), yang memverifikasi kesesuaian antara masukan dan keluaran yang diharapkan. Hasil pengujian menunjukkan seluruh 22 skenario menghasilkan status Valid (100%). Dengan demikian, sistem dinyatakan telah memenuhi seluruh kebutuhan fungsional yang dirancang.

D. Hasil Usability Testing (System Usability Scale)

Usability testing dilakukan menggunakan kuesioner SUS yang disebarakan kepada 15 responden pengguna sistem (Admin, Guru, dan Bendahara) dari TPQ Barokatul Qur'an dan TPQ Tsaubatul Jannah. Skor SUS dihitung dengan ketentuan: untuk pernyataan ganjil (positif) skor = nilai jawaban – 1, dan untuk pernyataan genap (negatif) skor = 5 – nilai jawaban; total skor seluruh item dikalikan 2,5 sehingga menghasilkan skor akhir 0–100. Rata-rata skor jawaban tiap pernyataan disajikan pada Tabel II.

TABEL II
RATA-RATA SKOR JAWABAN PER PERNYATAAN SUS

Pernyataan	Sifat	Rata-rata
P1	Positif	4,60
P2	Negatif	1,93
P3	Positif	4,13
P4	Negatif	2,13
P5	Positif	4,20
P6	Negatif	1,73
P7	Positif	4,27
P8	Negatif	1,67
P9	Positif	4,20
P10	Negatif	2,13

Berdasarkan perhitungan diperoleh skor SUS rata-rata sebesar 79,5 dengan rentang skor 72,5 hingga 85,0 dan standar deviasi 4,2. Mengacu pada interpretasi SUS [15], [16], skor 79,5 termasuk kategori 'Good' dengan grade B dan berada pada tingkat acceptable, serta berada di atas rata-rata skor SUS umum yaitu 68. Acuan interpretasi skor SUS disajikan pada Tabel III.

TABEL III
ACUAN INTERPRETASI SKOR SUS

Rentang Skor	Grade	Adjective	Akseptabilitas
> 80,3	A	Excellent	Acceptable
68 – 80,3	B	Good	Acceptable
68	C	OK / Average	Marginal
51 – 67	D	Poor	Marginal
< 51	F	Awful	Not Acceptable

Nilai standar deviasi yang relatif kecil (4,2) menunjukkan penilaian antar responden cukup konsisten. Pernyataan positif memperoleh rata-rata tinggi (P1 = 4,60; P7 = 4,27), sedangkan pernyataan negatif memperoleh rata-rata rendah (P8 = 1,67; P6 = 1,73), yang berarti pengguna tidak merasa sistem membingungkan maupun tidak konsisten. Dengan demikian, hasil kedua pengujian menunjukkan sistem telah memenuhi kebutuhan fungsional (black-box testing 100% Valid) sekaligus memiliki tingkat usability yang baik (skor SUS 79,5 — kategori 'Good'), sehingga sistem dinilai layak dan mudah digunakan oleh pengguna TPQ.

IV. KESIMPULAN

Sistem informasi administrasi TPQ berbasis web berhasil dirancang dan diimplementasikan menggunakan framework

Laravel (backend), Next.js (frontend), dan basis data MySQL, mencakup modul manajemen santri, guru, kelas, absensi, keuangan (SPP dan pembangunan), aset, laporan keuangan, dan log aktivitas dengan tiga hak akses pengguna (Admin, Guru, Bendahara). Fitur notifikasi otomatis berbasis usia santri berhasil diimplementasikan melalui scheduler harian yang memantau tanggal lahir santri berstatus 'Menunggu' dan memberi peringatan kepada admin ketika santri mencapai usia 3 tahun, sehingga status santri dapat segera diaktifkan tanpa pemantauan manual. Hasil pengujian menunjukkan sistem telah memenuhi kebutuhan fungsional (black-box testing 22 skenario, 100% Valid) dan memiliki tingkat kemudahan penggunaan yang baik (skor SUS 79,5; kategori 'Good', grade B, acceptable). Pengembangan selanjutnya disarankan menambahkan akses mandiri bagi wali santri, aplikasi versi mobile, perluasan kanal notifikasi (WhatsApp/email), penambahan jumlah dan ragam responden usability, serta fitur analitik dan pengingat pembayaran SPP otomatis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pengurus TPQ Barokatul Qur'an dan TPQ Tsaubatul Jannah, Kecamatan Sungai Beduk, Kota Batam, atas kesediaannya menjadi tempat penelitian, serta kepada Program Studi Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, Politeknik Negeri Batam, dan dosen pembimbing atas bimbingan dan dukungannya selama penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. W. Arnawa and A. A. I. Pumamayanti, "Pengembangan sistem informasi manajemen sekolah terintegrasi untuk digitalisasi administrasi," *Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer Terapan*, vol. 8, no. 1, pp. 15–22, 2025.
- [2] H. N. Muzaki, R. A. Widyanto, and E. R. Arumi, "Implementasi sistem informasi push notification pada RSUD Tidar Magelang berbasis website," *Jurnal Fasilkom*, vol. 13, no. 2, 2024. [Online]. Available: <https://doi.org/10.37859/jf.v13i02.5543>
- [3] M. Firdaus, I. Nurfauzi, and S. Hidayat, "Sistem informasi manajemen pondok pesantren berbasis web," *Karimah Tauhid Journal*, vol. 2, no. 3, pp. 125–133, 2023. [Online]. Available: <https://ojs.unida.ac.id/karimahtauhid/article/view/10077>
- [4] A. Rahman, I. Fadillah, and M. Rizal, "Analisis dan perancangan sistem informasi administrasi pembayaran biaya pendidikan berbasis web dan SMS Gateway pada Pondok Pesantren Modern Darussalam Mersam," *Jurnal Masyarakat Informatika*, vol. 5, no. 2, pp. 64–72, 2020. [Online]. Available: <https://ejournal.unama.ac.id/index.php/jurnalmsi/article/view/1175>
- [5] A. Sutedi, Y. Septiana, and R. Abdul Halim, "Sistem informasi akademik santri berbasis web di pondok pesantren," *Jurnal Algoritma*, vol. 18, no. 1, pp. 151–161, 2021.
- [6] J. Pacheco, M. Díaz, and R. Silva, "Educational administration and technology integration in religious schools," *International Journal of Educational Research*, vol. 120, no. 4, pp. 101–118, 2025. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2025.101118>
- [7] H. Mumcu, "The role of push notifications in student engagement," *Journal of Educational Technology Research*, vol. 34, no. 2, pp. 45–56, 2025.

- [8] C. Wu, Y. Lin, and J. Chen, "Establish a digital real-time learning system with push notifications," *Computers & Education*, vol. 191, art. no. 104643, 2022. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104643>
- [9] Y. Bassil, "A simulation model for the waterfall software development life cycle," arXiv preprint arXiv:1205.6904, 2012.
- [10] P. Vlachogianni, T. Amanatidis, and S. Koukoulas, "Applying Design Thinking in software project-based learning: A framework for user-centered development," *Journal of Systems and Software*, vol. 198, art. no. 111665, 2023. [Online]. Available: <https://doi.org/10.1016/j.jss.2023.111665>
- [11] S. Al-Saqqa, S. Sawalha, and H. AbdelNabi, "Agile software development: Methodologies and trends," *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, vol. 14, no. 11, 2020.
- [12] T. Otwell, "Laravel documentation (version 10.x)," 2023. [Online]. Available: <https://laravel.com/docs/10.x>
- [13] Vercel, "Next.js documentation (version 15)," 2023. [Online]. Available: <https://nextjs.org/docs>
- [14] A. Silberschatz, H. F. Korth, and S. Sudarshan, *Database System Concepts*, 7th ed. New York, NY, USA: McGraw-Hill Education, 2020.
- [15] A. Bangor, P. Kortum, and J. Miller, "Determining what individual SUS scores mean: Adding an adjective rating scale," *Journal of Usability Studies*, vol. 4, no. 3, pp. 114–123, 2009.
- [16] J. Sauro and J. R. Lewis, *Quantifying the User Experience: Practical Statistics for User Research*, 2nd ed. Cambridge, MA, USA: Morgan Kaufmann, 2016.