Jurnal Riset Multidisiplin Edukasi
https://journal.hasbaedukasi.co.id/index.php/jurmie
Halaman : 866 - 890

PENERAPAN ALGORITMA MERGE SORT PADA SISTEM SETORAN HAFALAN AL-QUR'AN

Rajab Agus Tami Efendi[1], Antoni[2], Rachmat Aulia[3]
Universitas Islam Sumatera Utara, Medan, Indonesia[1,2]
Universitas Harapan Medan[3]
Email: rajabagustami@gmail.com[1], antonigtg@uisu.ft.ac.id[2], jackm4t@gmail.com[3]

Informasi

Volume : 3
Nomor : 11
Bulan : November
Tahun : 2026
E-ISSN : 3062-9624

Abstract

The recording of Qur'an memorization submissions at MTsS Al-Washliyah Jln Ismailiyah Medan is still conducted on paper sheets, making the records prone to damage or loss and requiring the recapitulation of memorization progress as well as students' achievement sequences to be calculated manually. This study develops SetorQ, a web-based Qur'an memorization submission system built using the Waterfall method with the Laravel framework and a MySQL database, while implementing the Merge Sort algorithm on the leaderboard. The resulting system consists of three user roles. The Admin can manage teacher accounts, class data, and student data per class. The Teacher can record offline submissions with automatically populated starting verses, validate online submissions in the form of videos recorded with parental supervision, and print submission history reports in PDF format. The Student can submit online memorizations, monitor the progress bar per surah that automatically advances to the next surah once all verses are submitted, and view their achievement position on the class leaderboard. The Merge Sort algorithm sorts the total validated Ziyadah submission verses in descending order. The sorting results align with manual tracing, students with equal verse counts remain in their initial data order, and the actual data of Class 7A produces the sequence of 98, 86, 75, 60, 30, 25, and 20 verses. Black-box testing across 24 scenarios demonstrates that all scenarios (100%) succeeded. Non-functional testing indicates that logins with unauthorized roles are rejected, passwords are stored using Bcrypt hashing, data relationships are maintained by foreign keys, and the system interface is responsive across both computers and mobile phones. Thus, SetorQ replaces paper-based submission recording with documented records and automatically organizes students' memorization achievement sequences.

Keyword: *Qur'an Memorization Submission, Merge Sort, Leaderboard, Progress Bar, Laravel.*

Abstrak

Pencatatan setoran hafalan Al-Qur'an di MTsS Al-Washliyah Jln Ismailiyah Medan masih dilakukan pada lembar kertas, sehingga catatan rawan rusak atau hilang dan rekapitulasi perkembangan hafalan serta urutan capaian siswa harus dihitung secara manual. Penelitian ini membangun SetorQ, sistem setoran hafalan Al-Qur'an berbasis web yang dikembangkan dengan metode Waterfall menggunakan framework Laravel dan basis data MySQL, serta menerapkan algoritma Merge Sort pada leaderboard. Hasil penelitian berupa sistem dengan tiga hak akses. Admin dapat mengelola akun guru, data kelas, dan data siswa per kelas. Guru dapat mencatat setoran luring dengan ayat awal yang terisi otomatis, memvalidasi setoran daring berupa video yang direkam dengan didampingi orang tua, serta mencetak laporan riwayat setoran dalam format PDF. Siswa dapat mengirim setoran daring, memantau progress bar per surah yang berpindah otomatis ke surah berikutnya setelah seluruh ayat disetor, dan melihat

posisi capaiannya pada leaderboard kelas. Algoritma Merge Sort mengurutkan total ayat setoran Ziyadah yang telah divalidasi secara menurun. Hasil pengurutan sesuai dengan penelusuran manual, siswa dengan jumlah ayat yang sama tetap berada pada urutan data awal, dan pada data asli kelas 7A menghasilkan urutan 98, 86, 75, 60, 30, 25, dan 20 ayat. Pengujian black box terhadap 24 skenario menunjukkan seluruh skenario (100%) berhasil. Pengujian nonfungsional menunjukkan bahwa login dengan peran yang tidak sesuai ditolak, kata sandi disimpan dalam bentuk hash Bcrypt, relasi data dijaga oleh foreign key, dan tampilan sistem responsif di komputer maupun ponsel. Dengan demikian, SetorQ menggantikan pencatatan setoran di kertas menjadi pencatatan yang terdokumentasi dan menyusun urutan capaian hafalan siswa secara otomatis.

Kata Kunci: *Setoran Hafalan Al-Qur'an, Merge Sort, Leaderboard, Progress Bar, Laravel*

A. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi memberikan kemudahan dalam pengelolaan data pada berbagai bidang, termasuk pendidikan. Pemanfaatan teknologi berbasis Website dapat membantu penyimpanan dan penyajian data secara lebih terstruktur. Pratama dkk. (2026:5571) menjelaskan bahwa penggunaan Website dalam pengelolaan data siswa dapat meningkatkan efektivitas dan efisiensi serta mengurangi permasalahan dalam pengolahan data.

Salah satu kegiatan pendidikan yang memerlukan pengelolaan data secara teratur adalah pembelajaran tahfidz Al-Qur'an. Pada kegiatan ini, siswa menyetorkan hafalan kepada guru dan hasilnya dicatat sebagai riwayat capaian hafalan. Data tersebut dapat mencakup surah, juz, dan ayat yang telah disetorkan. Sholehatun (2023:68) menyatakan bahwa pencatatan hafalan yang masih dilakukan secara manual membuat proses pendataan menjadi kurang efektif dan efisien.

Berdasarkan wawancara dengan guru tahfidz di MTsS Al-Washliyah Jln Ismailiyah Medan, setoran hafalan masih dicatat menggunakan lembar kertas yang telah dicetak dan berisi daftar nama siswa. Guru menuliskan surah serta rentang ayat yang disetorkan pada lembar tersebut. Kondisi ini membuat proses administrasi bergantung pada ketersediaan lembar dari pihak sekolah, selain adanya risiko kerusakan maupun kehilangan dokumen. Hal ini sejalan dengan Rosaliana dkk. (2022:91) yang menjelaskan bahwa pengelolaan dokumen dan pencatatan fisik

di lembaga pendidikan memerlukan penanganan yang teratur guna mencegah risiko kerusakan dan kehilangan data.

Kondisi tersebut menunjukkan perlunya media yang lebih fleksibel untuk mendukung kegiatan setoran. Setoran dapat dilakukan secara luring ketika siswa bertemu langsung dengan guru maupun secara daring ketika setoran dilakukan dari luar lingkungan sekolah. Pada setoran daring, siswa mengirimkan video ketika menyetorkan hafalan dengan didampingi oleh orang tua siswa sebagai pendamping. Orang tua harus terlihat dalam video untuk

meminimalkan kecurangan dalam setoran hafalan. Video tersebut selanjutnya diperiksa dan divalidasi oleh guru sebelum dinyatakan sebagai setoran yang diterima. Sistem juga mencatat jenis pelaksanaan setoran sehingga guru dapat membedakan data setoran luring dan daring.

Selain menyimpan riwayat setoran, sistem memberikan informasi mengenai perkembangan hafalan siswa berdasarkan data yang telah diperoleh. Informasi tersebut dapat menunjukkan capaian siswa pada surah yang sedang dihafalkan maupun perkembangan menuju surah berikutnya. Apabila seluruh ayat pada surah yang sedang dihafalkan telah disetorkan, sistem secara otomatis memindahkan hafalan siswa ke surah berikutnya. Penyajiannya menggunakan Progress bar sebagai gambaran posisi hafalan siswa. Hal ini sejalan dengan Sujarwadi dan Aswad (2024:2–3) yang menjelaskan bahwa monitoring diperlukan untuk mengetahui perkembangan siswa dan teknologi informasi dapat membantu menyediakan data yang mudah diakses oleh guru.

Sistem juga menyediakan Leaderboard yang menampilkan urutan siswa dalam kelas berdasarkan jumlah total ayat yang telah disetorkan. Leaderboard tersebut mengurutkan jumlah total ayat dari terbesar hingga terkecil. Farah Aura D.E. dan Kurniawati (2023:23–24) menjelaskan bahwa algoritma Sorting dapat digunakan untuk mengurutkan data siswa dalam menentukan urutan atau peringkat.

Pada penelitian ini, pengurutan Leaderboard dilakukan menggunakan algoritma Merge Sort. Pemilihan algoritma tersebut didasarkan pada kebutuhan untuk mengurutkan data jumlah total ayat hafalan siswa pada setiap kelas secara teratur. Merge Sort merupakan algoritma pengurutan yang menggunakan proses pembagian data menjadi beberapa bagian, kemudian menggabungkan kembali bagian tersebut dalam urutan yang ditentukan. Algoritma ini memiliki kompleksitas waktu O(n log n) pada kondisi terbaik, rata-rata, maupun terburuk, sehingga memiliki kinerja pengurutan yang konsisten ketika jumlah data bertambah. Dalam penelitian ini, data jumlah total ayat diurutkan dari jumlah terbesar hingga terkecil, sedangkan siswa dengan jumlah ayat yang sama tetap berada pada urutan data awal.

Penelitian terdahulu telah membahas pemanfaatan teknologi berbasis web dalam pengelolaan data dan monitoring hafalan serta penggunaan algoritma Sorting dalam pengurutan data siswa. Penelitian ini mengembangkan penerapan tersebut dengan mengintegrasikan pengelolaan setoran hafalan luring dan daring, informasi perkembangan hafalan, serta Leaderboard berdasarkan jumlah total ayat pada setiap kelas.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan penerapan teknologi berbasis web yang dapat membantu pengelolaan dan pemantauan setoran hafalan Al-Qur'an secara lebih

terstruktur, baik secara luring maupun daring. Sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini diberi nama SetorQ.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang dan membangun sistem pengelolaan setoran hafalan Al-Qur'an berbasis web yang mendukung proses setoran secara luring dan daring serta validasi setoran daring, serta bagaimana menerapkan algoritma Merge Sort untuk mengurutkan peringkat siswa pada leaderboard kelas berdasarkan jumlah total ayat hafalan yang telah disetorkan.

Agar penelitian yang dilakukan lebih terarah dan tidak meluas, batasan masalah dalam penelitian ini adalah sistem yang dibangun berupa sistem informasi berbasis web untuk pengelolaan setoran hafalan Al-Qur'an siswa di MTsS Al-Washliyah yang mencakup data Al-Qur'an sebanyak 30 juz. Sistem ini mendukung proses setoran hafalan secara luring dan daring, menyediakan riwayat setoran serta laporan dalam format PDF untuk masing-masing siswa, dan menampilkan leaderboard berdasarkan jumlah total ayat setoran Ziyadah yang telah divalidasi oleh guru. Leaderboard disusun berdasarkan kelas masing-masing, sedangkan dashboard guru menampilkan tiga siswa terbaik (Top 3) dari setiap kelas tanpa membandingkan peringkat antarkelas. Penelitian ini difokuskan pada pengelolaan setoran hafalan Al-Qur'an siswa kelas VII, sehingga seluruh data siswa, pencatatan setoran, pemantauan perkembangan hafalan, dan penyajian leaderboard dalam sistem dibatasi pada siswa kelas VII.

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, tujuan penelitian ini adalah merancang dan membangun sistem informasi pengelolaan setoran hafalan Al-Qur'an berbasis web yang dapat membantu guru dalam melakukan pencatatan dan pengelolaan data setoran hafalan siswa secara luring dan daring, serta menerapkan algoritma Merge Sort dalam proses pengurutan peringkat siswa pada leaderboard berdasarkan jumlah total ayat hafalan yang telah disetorkan.

B. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di MTsS Al-Washliyah, Jalan Ismailiyah, Medan, Sumatera Utara, pada Oktober 2026. Penelitian bertujuan memperoleh informasi mengenai proses setoran hafalan Al-Qur'an sebagai dasar pengembangan sistem. Perangkat keras berupa laptop Lenovo dengan prosesor AMD Ryzen 5 7520U, RAM 8 GB, SSD 256 GB, dan Windows 11 Pro. Perangkat lunak meliputi PHP, Laravel, MySQL, XAMPP, Visual Studio Code, dan Microsoft Edge. Pengumpulan data dilakukan melalui observasi pencatatan setoran, wawancara guru tahfidz, serta dokumentasi dokumen setoran untuk mengetahui kebutuhan sistem.

Sistem dikembangkan dengan metode Waterfall yang terdiri atas analisis kebutuhan, desain, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Analisis dilakukan untuk memahami sistem berjalan yang masih menggunakan lembar pencatatan fisik, sehingga riwayat sulit ditelusuri, perkembangan hafalan belum tersaji secara visual, dan pengurutan capaian siswa masih manual. Sistem yang diusulkan menyediakan pengelolaan akun, kelas, dan siswa oleh admin; pencatatan setoran luring serta validasi setoran daring oleh guru; dan pengiriman video, pemantauan riwayat, progres hafalan, serta leaderboard oleh siswa. Setoran daring diperiksa guru, termasuk kesesuaian hafalan dan pendampingan orang tua. Pengujian menggunakan black box testing dan kebutuhan nonfungsional.

Algoritma Merge Sort diterapkan untuk mengurutkan leaderboard secara menurun berdasarkan total ayat setoran Ziyadah tervalidasi, sedangkan Muraja'ah tidak dihitung. Data dikelompokkan menurut kelas, dan siswa dengan jumlah ayat sama mempertahankan urutan awal. Sistem dirancang melalui use case, activity, dan sequence diagram, rancangan basis data, serta antarmuka admin, guru, dan siswa. Basis data terdiri atas tabel users, kelas, dan setorans yang menyimpan akun, kelas, serta detail setoran. Pengurutan menampilkan tiga siswa teratas pada dashboard guru dan leaderboard kelas siswa.

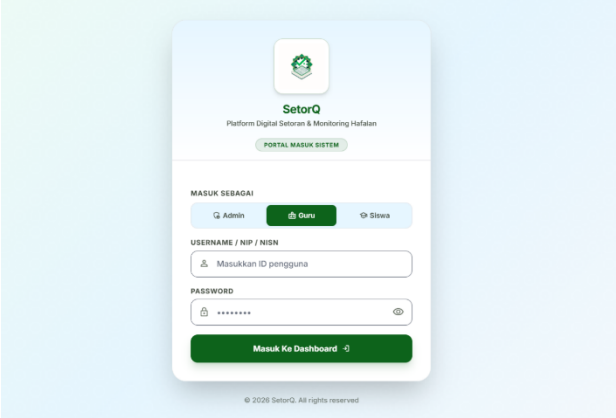
C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Implementasi Halaman *Login*

Halaman *Login* merupakan halaman awal yang digunakan oleh pengguna untuk masuk ke dalam sistem SetorQ. Pada halaman ini, pengguna dapat memilih jenis hak akses yang tersedia, yaitu Admin, Guru, atau Siswa. Setelah memilih hak akses, pengguna memasukkan identitas akun dan kata sandi pada kolom yang telah disediakan.

Halaman *Login* juga dilengkapi dengan fitur untuk menampilkan atau menyembunyikan kata sandi. Setelah seluruh informasi akun dimasukkan, pengguna dapat menekan tombol Masuk ke *Dashboard* untuk melanjutkan ke halaman utama sesuai dengan hak akses masing-masing.



Gambar 1 Halaman Login Sistem SetorQ

Implementasi Halaman *Dashboard* Admin

Halaman *Dashboard* Admin merupakan halaman utama yang ditampilkan setelah Admin berhasil masuk ke dalam sistem. Halaman ini menyajikan ringkasan informasi mengenai data tenaga pengajar, ruang kelas, dan jumlah Siswa yang telah terdaftar. Informasi tersebut ditampilkan dalam bentuk kartu ringkasan sehingga Admin dapat mengetahui kondisi data secara umum.

Selain itu, halaman *Dashboard* Admin menampilkan tabel Ringkasan Kelas yang berisi nomor, nama kelas, jumlah siswa, dan aksi untuk melihat detail kelas. Pada halaman ini, Admin dapat melihat jumlah siswa pada setiap kelas melalui informasi yang ditampilkan. Tersedia pula menu navigasi di bagian samping untuk mengakses fitur pengelolaan data yang terdapat di dalam sistem.



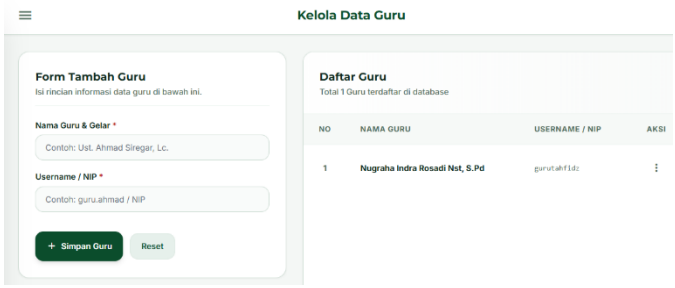
Gambar 2 Halaman Dashboard Admin

Implementasi Halaman Kelola Data Guru

Halaman Kelola Data Guru merupakan halaman yang digunakan Admin untuk mengelola data tenaga pengajar yang memiliki akses ke dalam sistem. Pada halaman ini tersedia formulir untuk menambahkan data guru baru serta tabel yang menampilkan daftar guru yang telah terdaftar.

Melalui halaman ini, Admin dapat memasukkan informasi guru pada formulir yang

disediakan. Data guru yang telah ditambahkan akan ditampilkan pada tabel daftar guru sehingga memudahkan Admin dalam melihat data tenaga pengajar yang terdaftar di dalam sistem.

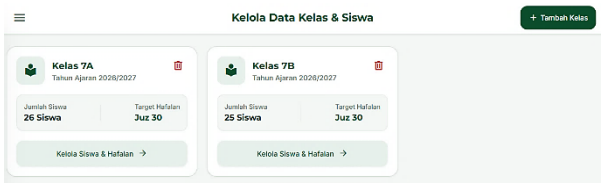


Gambar 3 Halaman Kelola Data Guru

Implementasi Halaman Kelola Data Kelas

Halaman Kelola Data Kelas digunakan Admin untuk melihat dan mengelola data kelas yang tersedia di dalam sistem. Halaman ini menampilkan kelas dalam bentuk kartu yang memuat informasi nama kelas dan jumlah siswa yang terdaftar.

Selain menampilkan daftar kelas, halaman ini menyediakan fitur untuk menambahkan kelas baru. Pada formulir penambahan kelas, Admin dapat memasukkan nama kelas dan menentukan target hafalan yang tersedia. Setelah data diisi, Admin dapat menyimpan kelas melalui tombol yang telah disediakan.



Gambar 4 Halaman Kelola Data Kelas

Implementasi Halaman Detail Kelas dan Data Siswa

Halaman Detail Kelas merupakan halaman yang digunakan Admin untuk melihat dan mengelola data siswa berdasarkan kelas yang dipilih. Halaman ini menampilkan nama kelas, kolom pencarian berdasarkan nama atau NISN siswa, serta jumlah siswa yang terdaftar di dalam kelas.

Setiap data siswa ditampilkan dalam bentuk kartu yang memuat nama siswa, NISN, dan jumlah total ayat yang telah disetorkan. Admin juga dapat menambahkan siswa baru melalui tombol Tambah Siswa yang tersedia pada halaman tersebut.

Selain itu, setiap kartu siswa dilengkapi dengan menu tindakan yang dapat dibuka melalui tombol titik tiga. Menu tersebut menyediakan fitur Reset Sandi untuk mengatur ulang kata sandi akun siswa dan Hapus Siswa untuk menghapus data siswa dari sistem.



Gambar 5 Halaman Detail Kelas dan Data Siswa



Gambar 6 Formulir Tambah Siswa

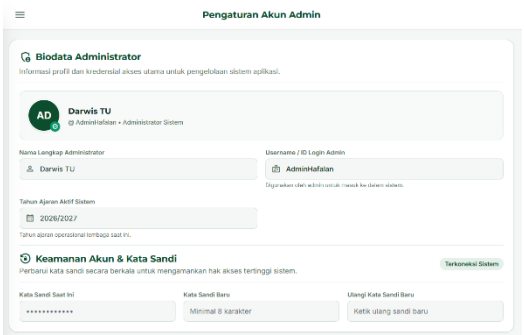


Gambar 7 Menu Tindakan pada Data Siswa

Implementasi Halaman Pengaturan Akun Admin

Halaman Pengaturan Akun Admin digunakan untuk menampilkan dan mengelola informasi akun admin. Halaman ini terdiri atas bagian biodata admin yang menampilkan informasi akun serta bagian keamanan akun dan kata sandi.

Pada bagian keamanan akun, tersedia kolom yang berkaitan dengan pengaturan kata sandi sehingga Admin dapat melakukan pengelolaan keamanan akun melalui halaman tersebut.



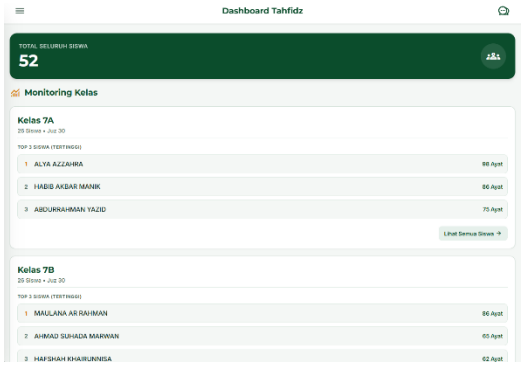
Gambar 8 Halaman Pengaturan Akun Admin

Implementasi Halaman *Dashboard* Guru

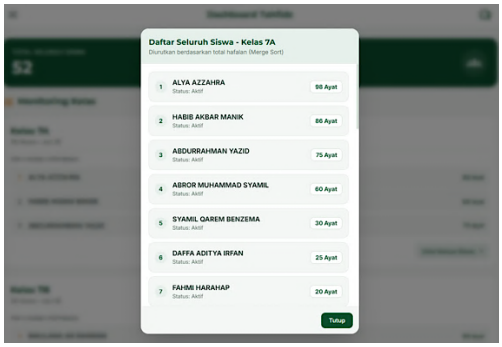
Halaman *Dashboard* Guru merupakan halaman utama yang ditampilkan setelah Guru berhasil masuk ke dalam sistem SetorQ. Halaman ini menyajikan informasi ringkas mengenai total seluruh siswa yang terdaftar di dalam basis data serta pemantauan (*monitoring*) perkembangan setoran hafalan pada setiap kelas.

Pada bagian Monitoring Kelas, halaman ini menampilkan kartu informasi per kelas yang dilengkapi dengan fitur *Leaderboard* ringkas berupa TOP 3 SISWA (TERTINGGI). Fitur ini menampilkan tiga siswa dengan capaian akumulasi setoran ayat tertinggi pada masing-masing kelas yang diurutkan secara *descending* menggunakan algoritma *Merge Sort*.

Selain itu, pada setiap kartu kelas terdapat tombol *Lihat Semua Siswa*. Ketika tombol tersebut diklik, sistem tidak berpindah halaman melainkan menampilkan jendela *pop-up* (modal) bertajuk Daftar Seluruh Siswa. Jendela *pop-up* ini menyajikan daftar seluruh siswa pada kelas yang dipilih beserta total ayat hafalannya yang telah terurut penuh secara otomatis berbasis algoritma *Merge Sort*. Di dalam jendela *pop-up* ini juga tersedia tombol *Tutup* untuk kembali ke tampilan *dashboard* utama.



Gambar 9 Halaman Dashboard Guru



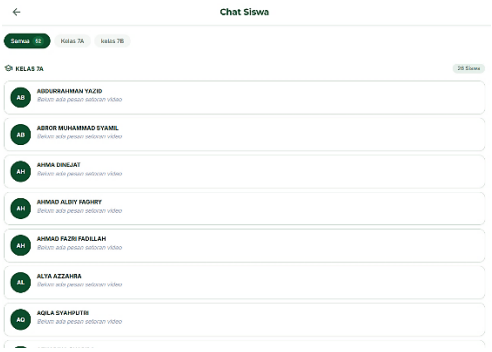
Gambar 10 Pop-up Modal Daftar Seluruh Siswa Per Kelas

Implementasi Halaman Chat Siswa

Halaman Chat Siswa merupakan halaman yang digunakan Guru untuk melihat komunikasi terkait setoran hafalan yang dikirimkan oleh siswa secara daring. Halaman ini

menampilkan daftar siswa yang dapat dipilih oleh Guru untuk membuka percakapan. Halaman ini merupakan implementasi dari rancangan Validasi Setoran Daring pada Bab III.

Melalui fitur ini, Guru dapat memeriksa setoran hafalan daring yang dikirimkan siswa, termasuk memastikan orang tua siswa terlihat sebagai pendamping dalam video, kemudian memberikan keputusan terhadap setoran tersebut, yaitu menerima atau menolak setoran. Dengan demikian, proses pemeriksaan setoran hafalan secara *daring* dapat dilakukan melalui sistem.



Gambar 11 Halaman Chat Siswa

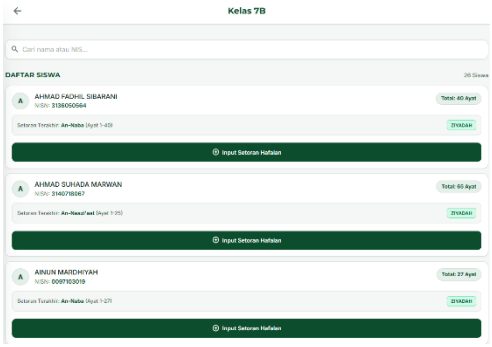
Implementasi Halaman Daftar Kelas dan Data Siswa

Halaman Daftar Kelas digunakan Guru untuk melihat kelas yang tersedia sesuai dengan hak aksesnya. Setiap kelas ditampilkan dalam bentuk kartu yang memuat nama kelas, tahun ajaran, jumlah siswa, dan target hafalan.

Guru dapat memilih kelas melalui tombol Lihat Data Siswa untuk melihat daftar siswa yang tergabung di dalam kelas tersebut. Pada halaman data siswa, sistem menampilkan informasi siswa beserta perkembangan jumlah ayat yang telah disetorkan. Selain itu, tersedia tombol *Input* Setoran Hafalan pada setiap siswa untuk memulai proses pencatatan setoran.



Gambar 12 Halaman Daftar Kelas



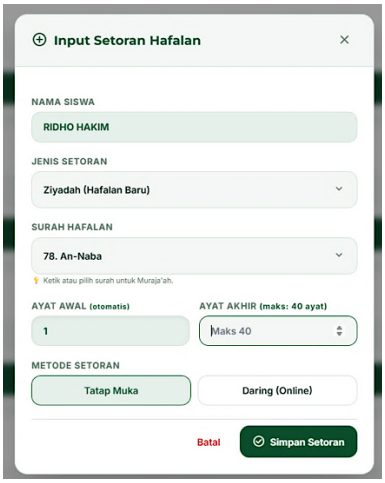
Gambar 13 Halaman Data Siswa dalam Kelas

Implementasi Halaman *Input* Setoran Hafalan

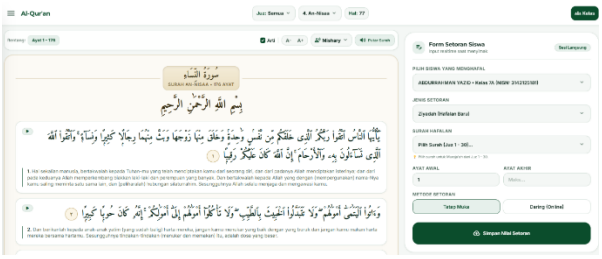
Halaman *Input* Setoran Hafalan digunakan Guru untuk mencatat setoran hafalan siswa. Proses *input* setoran dapat dilakukan melalui halaman data siswa dengan memilih tombol *Input* Setoran Hafalan pada siswa yang bersangkutan. Selain itu, Guru juga dapat melakukan *input* setoran secara langsung melalui halaman Al-Qur'an yang dilengkapi dengan formulir setoran.

Formulir *input* setoran memuat informasi nama siswa, jenis setoran, surah hafalan, ayat awal, ayat akhir, dan metode setoran. Jenis setoran yang tersedia meliputi *Ziyadah* (hafalan baru) dan Muraja'ah. Ayat awal ditentukan secara otomatis oleh sistem, sedangkan Guru mengisi ayat akhir sesuai dengan hafalan yang disetorkan siswa. Metode setoran yang tersedia terdiri atas Tatap Muka dan Daring (Online). Setelah data setoran diisi, Guru dapat menyimpan data melalui tombol Simpan Setoran. Surah hafalan ditentukan secara otomatis berdasarkan hafalan aktif siswa dan akan berpindah ke surah berikutnya setelah seluruh ayat pada surah tersebut disetorkan.

Pada halaman Al-Qur'an, sistem menampilkan teks ayat Al-Qur'an berdasarkan surah yang dipilih. Formulir setoran ditampilkan pada bagian samping sehingga Guru dapat membaca ayat sekaligus memasukkan data setoran hafalan siswa.



Gambar 14 Formulir Input Setoran Hafalan



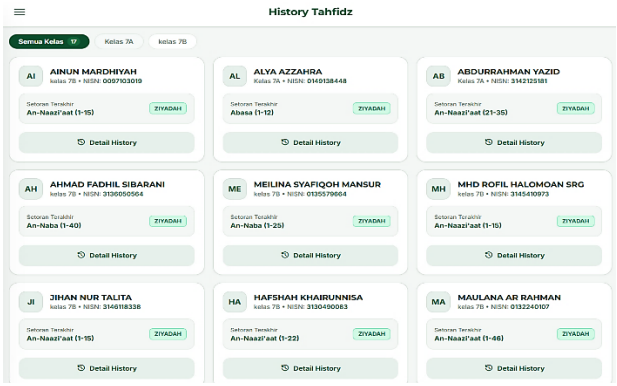
Gambar 15 Halaman Al-Qur'an dan Formulir Setoran

Implementasi Halaman *History* Tahfidz

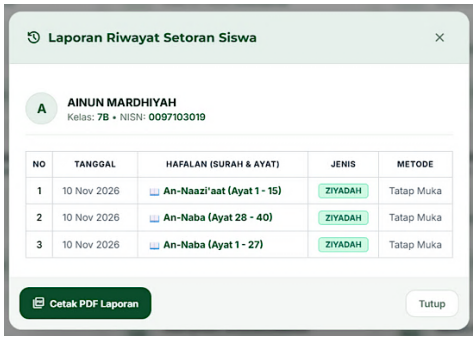
Halaman *History* Tahfidz digunakan Guru untuk melihat riwayat setoran hafalan siswa yang telah tercatat di dalam sistem. Halaman ini menyediakan pilihan penyaringan berdasarkan kelas sehingga Guru dapat melihat riwayat setoran sesuai dengan kelas yang dipilih. Halaman ini merupakan implementasi dari rancangan Riwayat Setoran Guru pada Bab III.

Informasi riwayat setoran ditampilkan dalam bentuk kartu yang memuat identitas siswa dan informasi setoran terakhir. Guru dapat memilih tombol Detail *History* untuk membuka informasi riwayat setoran siswa secara lebih lengkap.

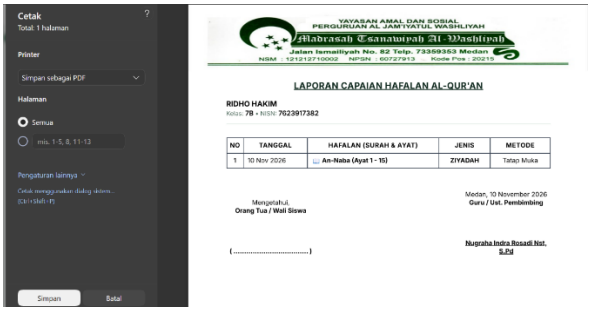
Pada halaman Detail *History*, sistem menampilkan laporan riwayat setoran siswa yang memuat identitas siswa, kelas, NISN, serta tabel riwayat setoran. Tabel tersebut berisi nomor, tanggal setoran, hafalan berdasarkan surah dan ayat, jenis setoran, serta metode setoran. Selain itu, tersedia tombol Cetak PDF Laporan. Ketika tombol tersebut diklik, sistem menampilkan halaman pratinjau pencetakan yang memungkinkan Guru mencetak laporan atau menyimpannya dalam format PDF.



Gambar 16 Halaman History Tahfidz



Gambar 17 Tampilan Detail History Setoran Siswa

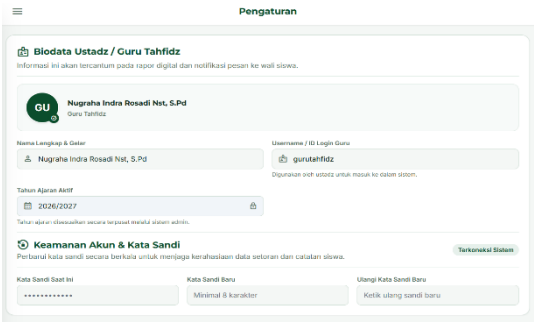


Gambar 18 Halaman Pratinjau Cetak Laporan Riwayat Setoran Siswa.

Implementasi Halaman Pengaturan Akun Guru

Halaman Pengaturan Akun Guru digunakan untuk melihat dan mengelola informasi akun. Halaman ini menampilkan bagian biodata Guru yang berisi informasi identitas akun serta bagian keamanan akun dan kata sandi.

Pada bagian keamanan akun, tersedia formulir untuk mengubah kata sandi dengan memasukkan kata sandi lama, kata sandi baru, dan konfirmasi kata sandi baru. Halaman ini membantu Guru dalam mengelola informasi akun dan menjaga keamanan akses ke dalam sistem.



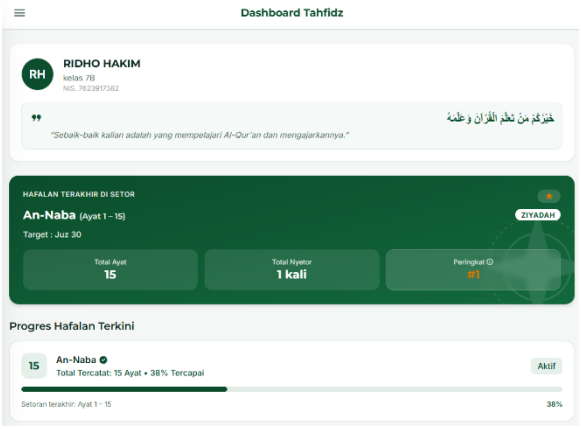
Gambar 19 Halaman Pengaturan Akun Guru

Implementasi Halaman *Dashboard* Siswa

Halaman *Dashboard* Siswa merupakan halaman utama yang ditampilkan setelah Siswa berhasil melakukan *Login* ke dalam sistem SetorQ. Bagian atas halaman menampilkan identitas siswa berupa nama, kelas, dan NIS, disertai kutipan hadis tentang keutamaan mempelajari Al-

Qur'an.

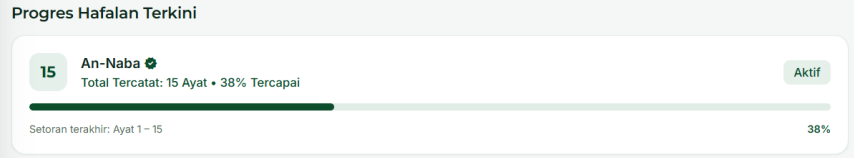
Di bawahnya terdapat kartu Hafalan Terakhir Disetor yang menampilkan surah dan rentang ayat terakhir, target hafalan, serta jenis setoran. Kartu tersebut juga memuat ringkasan Total Ayat, Total Nyetor (jumlah setoran), dan Urutan capaian siswa di kelasnya. Pada bagian Progres Hafalan Terkini, sistem menampilkan perkembangan hafalan surah yang sedang dihafalkan dalam bentuk *Progress bar*.



Gambar 20 Halaman Dashboard Siswa

Implementasi Halaman *Progress* Hafalan Siswa

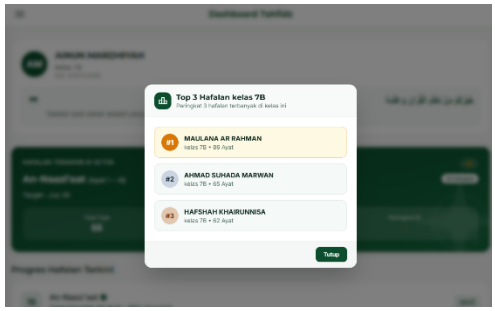
Halaman *Progress* Hafalan Siswa digunakan oleh siswa untuk memantau capaian hafalan Al-Qur'an berdasarkan surah. Setiap surah ditampilkan dalam bentuk kartu yang memuat nama surah, total ayat yang telah tercatat, persentase capaian, status hafalan, rentang ayat pada setoran terakhir, serta *Progress bar*. Sebagai contoh, pada Gambar 4.21 surah An-Naba telah tercatat sebanyak 15 ayat atau 38% dari jumlah ayat surah tersebut. Apabila seluruh ayat pada surah yang sedang dihafalkan telah disetorkan, sistem secara otomatis memindahkan hafalan aktif siswa ke surah berikutnya.



Gambar 21 Halaman Progress Hafalan Siswa

Implementasi Halaman *Leaderboard* Siswa

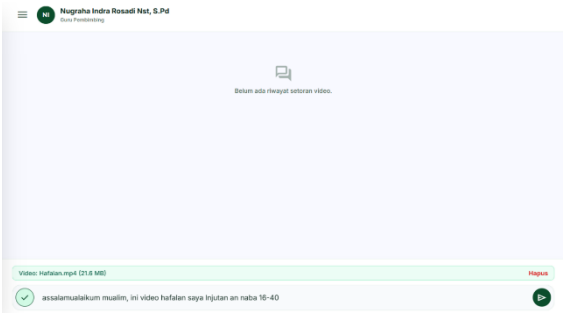
Halaman *Leaderboard* Siswa ditampilkan dalam bentuk jendela *pop-up* Top 3 Hafalan yang memuat tiga siswa dengan jumlah ayat hafalan terbanyak di kelas siswa yang sedang *Login*. Setiap baris menampilkan peringkat, nama siswa, kelas, dan jumlah ayat. Urutan peringkat diperoleh dari hasil pengurutan menggunakan algoritma *Merge Sort* berdasarkan total ayat *Ziyadah* yang telah divalidasi. Jendela tersebut dapat ditutup melalui tombol Tutup.



Gambar 22 Halaman Leaderboard Siswa

Implementasi Halaman Kirim Setoran Daring (Siswa)

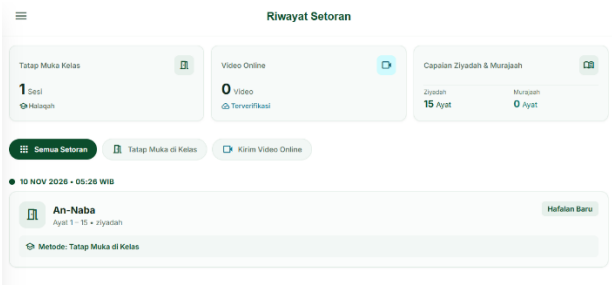
Halaman Kirim Setoran Daring digunakan oleh Siswa untuk menyetorkan hafalan secara jarak jauh. Halaman ini berbentuk percakapan dengan Guru Tahfidz. Siswa melampirkan berkas rekaman video hafalan dan menuliskan keterangan setoran, misalnya surah dan rentang ayat yang disetorkan, kemudian menekan tombol kirim. Setoran yang dikirim akan tersimpan dan diperiksa oleh Guru melalui halaman Chat Siswa. Video setoran direkam dengan didampingi orang tua siswa yang harus terlihat dalam video sebagai pendamping.



Gambar 23 Halaman Kirim Setoran Daring Siswa

Implementasi Halaman Riwayat Setoran Hafalan Siswa

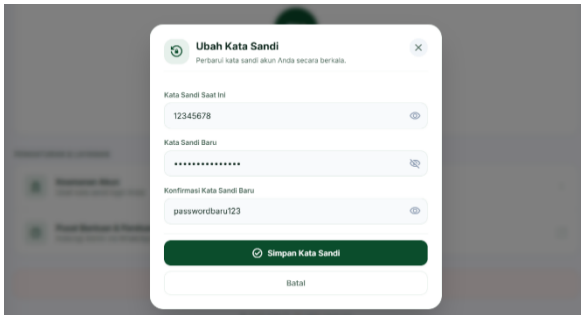
Halaman Riwayat Setoran Hafalan Siswa digunakan oleh Siswa untuk melihat catatan setoran hafalan yang telah terekam di dalam sistem. Bagian atas halaman menampilkan ringkasan jumlah sesi setoran tatap muka, jumlah video setoran daring yang terverifikasi, serta capaian ayat *Ziyadah* dan Muraja'ah. Riwayat dapat disaring berdasarkan kategori Semua Setoran, Tatap Muka di Kelas, dan Kirim Video Online. Setiap catatan setoran ditampilkan berdasarkan tanggal dan waktu, serta memuat nama surah, rentang ayat, jenis setoran, dan metode setoran.



Gambar 24 Halaman Riwayat Setoran Hafalan Siswa

Implementasi Halaman Ubah *Password* Siswa

Halaman Ubah *Password* digunakan oleh Siswa untuk memperbarui kata sandi akunnya, terutama setelah melakukan *Login* pertama kali menggunakan kata sandi bawaan (*default*). Formulir ini berbentuk jendela *pop-up* yang memuat kolom kata sandi saat ini, kata sandi baru, dan konfirmasi kata sandi baru, serta tombol Simpan Kata Sandi dan Batal.



Gambar 25 Halaman Ubah Password Siswa

Pembahasan

Analisis dan Pengujian Penerapan Algoritma *Merge Sort*

Algoritma *Merge Sort* diterapkan pada pengendali GuruController.php untuk menyusun urutan capaian siswa (*Leaderboard*) secara *real-time* berdasarkan akumulasi jumlah ayat yang berhasil disetorkan. Algoritma ini memiliki kompleksitas waktu $O(n \log n)$ pada kondisi *best case*, *average case*, maupun *worst case*.

Mekanisme Algoritma Merge Sort dalam Sistem

Pengurutan dilakukan terhadap data siswa pada setiap kelas. Sistem menghitung akumulasi ayat dari setoran bertipe *Ziyadah* yang telah tervalidasi (status = 'acc') menggunakan

$$\text{Total Ayat} = \sum(\text{ayat_akhir} - \text{ayat_awal} + 1) \quad (1)$$

Nilai akumulasi tersebut disimpan pada kunci nilai_angka dan diurutkan secara menurun (*descending*).

Implementasi Kode Program Merge Sort

```php
private function mergeSortDescending($array)
{
    if (count($array) <= 1) {
        return $array;
    }
    $mid = floor(count($array) / 2);
    $left = array_slice($array, 0, $mid);
    $right = array_slice($array, $mid);

    $left = $this->mergeSortDescending($left);
    $right = $this->mergeSortDescending($right);

    return $this->mergeDescending($left, $right);
}

private function mergeDescending($left, $right)
{
    $result = [];
    while (count($left) > 0 && count($right) > 0) {
        if ($left[0]['nilai_angka'] >= $right[0]['nilai_angka']) {
            $result[] = array_shift($left);
        } else {
            $result[] = array_shift($right);
        }
    }
    return array_merge($result, $left, $right);
}
```

Kode Program 1 Fungsi Algoritma Merge Sort Descending

```php
$kelasData = $kelases->map(function ($kelas) {
    $siswas = $kelas->siswa->map(function ($s) {
        $totalAngka = $s->setorans()
            ->where('jenis_setoran', 'ziyadah')
            ->where('status', 'acc')
            ->selectRaw('SUM(ayat_akhir - ayat_awal + 1) as total')
            ->value('total') ?? 0;

        return [
            'id' => $s->id,
            'nama' => $s->name,
            'nilai_angka' => $totalAngka,
            'capaian' => $totalAngka . ' Ayat',
        ];
    })->toArray();

    $sortedSiswas = $this->mergeSortDescending($siswas);
```

Kode Program 2 Perhitungan Total Ayat dan Eksekusi Merge Sort pada Controller

Pembuktian Eksekusi Algoritma pada Kode Program

Proses pengurutan pada sistem SetorQ mengeksekusi logika *Merge Sort*. Pembuktian pengujian pada bab ini dilakukan dengan mencocokkan hasil keluaran fungsi merge*Sort*Descending() pada GuruController. Data masukan yang digunakan, yaitu:

- Siswa A : 120 Ayat
- Siswa B : 85 Ayat
- Siswa C : 150 Ayat
- Siswa D : 100 Ayat
- Siswa E : 85 Ayat

Saat *Method* index() diakses, array di atas diproses oleh fungsi merge*Sort*Descending() dan mergeDescending(). Hasil pengurutan array akhir yang dikeluarkan pengendali (controller) ke tampilan (view) *Leaderboard* adalah:

1. Siswa C (150 Ayat)
2. Siswa A (120 Ayat)
3. Siswa D (100 Ayat)
4. Siswa B (85 Ayat)
5. Siswa E (85 Ayat)

Siswa B ditempatkan sebelum Siswa E karena keduanya memiliki jumlah ayat yang sama dan Siswa B berada lebih awal pada data masukan. Pada fungsi mergeDescending(), kondisi perbandingan >= mendahulukan elemen dari bagian kiri ketika nilainya sama, sehingga urutan awal data tetap terjaga.

Pembuktian eksekusi algoritma pada data sebenarnya ditunjukkan pada Gambar 10. Pada jendela Daftar Seluruh Siswa Kelas 7A, data siswa telah tersusun secara menurun berdasarkan total ayat hafalan, yaitu 98, 86, 75, 60, 30, 25, dan 20 ayat. Hal ini menunjukkan bahwa fungsi merge*Sort*Descending(), baik pada dataset ilustrasi maupun pada data siswa di dalam sistem.

Pengujian Sistem *(System Testing)*

Pengujian Fungsionalitas *(Black Box Testing)*

Tabel 1 Hasil Pengujian Black Box

No	Hak Akses	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Admin	*Login* dengan *username* dan *password* yang benar	Sistem menampilkan *Dashboard* Admin	Berhasil
2	Admin	*Login* dengan *password* yang salah	Sistem menampilkan pesan kesalahan dan tetap pada halaman *Login*	Berhasil
3	Admin	Menambah akun guru dengan data lengkap	Akun guru tersimpan dan tampil pada daftar guru	Berhasil
4	Admin	Menambah kelas baru	Kelas tersimpan dan tampil pada halaman Kelola Data Kelas	Berhasil
5	Admin	Menambah siswa dengan NISN dan nama lengkap	Siswa tersimpan dan tampil pada kelas yang dipilih	Berhasil
6	Admin	Menambah siswa dengan NISN yang sudah terdaftar	Sistem menolak data dan menampilkan pesan kesalahan	Berhasil
7	Admin	Melakukan reset sandi siswa	Kata sandi siswa kembali ke kata sandi	Berhasil

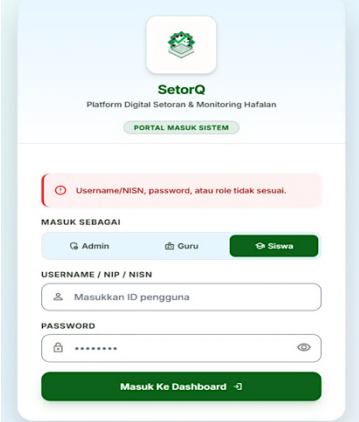
			bawaan	
8	Admin	Menghapus data siswa	Data siswa terhapus dari daftar kelas	Berhasil
9	Guru	*Login* dengan *username* dan *password* yang benar	Sistem menampilkan *Dashboard* Guru	Berhasil
10	Guru	Membuka *Dashboard* Guru	Sistem menampilkan tiga siswa dengan total ayat tertinggi pada setiap kelas	Berhasil
11	Guru	Menyimpan setoran tatap muka dengan rentang ayat yang valid	Setoran tersimpan dan total ayat siswa bertambah	Berhasil
12	Guru	Menyimpan setoran hingga ayat terakhir pada surah yang sedang dihafalkan	Hafalan aktif siswa berpindah ke surah berikutnya	Berhasil
13	Guru	Mengisi ayat akhir yang melebihi jumlah ayat surah	Sistem menolak data dan menampilkan pesan kesalahan	Berhasil
14	Guru	Menerima setoran daring	Status setoran berubah menjadi acc	Berhasil
15	Guru	Menolak setoran daring dengan alasan revisi	Status setoran berubah menjadi tolak	Berhasil
16	Guru	Memeriksa setoran daring yang videonya tidak menampilkan orang tua	Guru dapat menolak setoran dan status berubah menjadi tolak	Berhasil
17	Guru	Menyaring *History* Tahfidz berdasarkan kelas	Sistem menampilkan riwayat siswa pada kelas yang dipilih	Berhasil
18	Guru	Menekan tombol Cetak PDF Laporan	Sistem menampilkan pratinjau cetak laporan	Berhasil

			riwayat setoran	
19	Siswa	*Login* dengan NISN dan *password* yang benar	Sistem menampilkan *Dashboard* Siswa	Berhasil
20	Siswa	Mengirim video setoran beserta keterangan	Setoran terkirim dan tampil pada percakapan dengan status menunggu validasi	Berhasil
21	Siswa	Membuka halaman *Progress* Hafalan	Sistem menampilkan *Progress bar* surah	Berhasil
22	Siswa	Membuka *Leaderboard* kelas	Sistem menampilkan tiga siswa dengan jumlah ayat terbanyak di kelas	Berhasil
23	Siswa	Membuka halaman Riwayat Setoran	Sistem menampilkan riwayat setoran siswa	Berhasil
24	Siswa	Mengubah *password* dengan konfirmasi yang tidak sama	Sistem menampilkan pesan kesalahan dan *password* tidak berubah	Berhasil

Berdasarkan Tabel 1, seluruh 24 skenario pengujian pada hak akses admin, guru, dan siswa memberikan hasil yang sesuai dengan hasil yang diharapkan. Dengan demikian, seluruh fungsi sistem yang diuji telah berjalan sesuai dengan kebutuhan.

Pengujian Kebutuhan Non-Fungsional

Pengujian kebutuhan nonfungsional dilakukan terhadap empat aspek sesuai kebutuhan nonfungsional, yaitu sebagai berikut. (1) *Usability* (kemudahan penggunaan): antarmuka sistem menyediakan menu navigasi yang disesuaikan dengan hak akses admin, guru, dan siswa. Hasil pengujian menunjukkan bahwa pengguna dapat menggunakan sistem dengan mudah dalam menjalankan fitur sesuai hak aksesnya. (2) *Security* (keamanan akses): setiap pengguna hanya dapat masuk ke halaman sesuai role akunnya, sedangkan kata sandi disimpan dalam bentuk *hash* menggunakan Bcrypt. Hasil pengujian menunjukkan bahwa ketika pengguna masuk dengan role yang tidak sesuai, misalnya akun Guru masuk melalui pilihan Siswa, sistem menolak proses *Login* dan menampilkan pesan "*Username*/NISN, *password*, atau role tidak sesuai".



Gambar 26 Pesan Kesalahan Login dengan Role yang Tidak Sesuai

Data integrity (pengelolaan data): data pengguna, kelas, dan setoran disimpan pada basis data MySQL dan saling terhubung melalui kolom kelas_id dan siswa_id. Relasi antara tabel setorans dan tabel users dibuat sebagai *Foreign Key* pada kolom siswa_id dengan aturan *ON DELETE CASCADE*, sehingga setiap setoran harus merujuk pada siswa yang terdaftar dan data setoran ikut terhapus ketika data siswa dihapus. *Compatibility* (kompatibilitas): sistem dapat diakses melalui peramban web pada komputer maupun ponsel. Hasil pengujian menunjukkan bahwa tampilan sistem bersifat responsif, yaitu menyesuaikan ukuran layar pada setiap perangkat sehingga tetap dapat digunakan dengan baik.

Perbandingan Sistem Sebelum dan Sesudah Pengembangan

Tabel 2 Perbandingan Sistem Sebelum dan Sesudah Pengembangan

Berdasarkan Tabel 2, sistem SetorQ membantu mengatasi permasalahan, terutama dalam penyimpanan data setoran, penelusuran riwayat, penyajian perkembangan hafalan, dan penyusunan peringkat siswa.

No	Aspek	Sebelum (Manual)	Sesudah (Sistem SetorQ)
1	Penyimpanan Data	Dicatat pada lembar cetak sehingga bergantung pada kondisi dokumen fisik.	Tersimpan pada basis data MySQL dan dapat ditampilkan kembali kapan saja.
2	Penelusuran Riwayat Setoran	Memeriksa kembali lembar pencatatan satu per satu.	Riwayat ditampilkan per siswa dan dapat disaring berdasarkan kelas.
3	Visualisasi Capaian Hafalan	Belum tersedia sehingga capaian harus dihitung dari catatan.	Perkembangan hafalan per surah ditampilkan dalam bentuk *Progress bar*.
4	Pemeringkatan (*Leaderboard*)	Memerlukan rekapitulasi dan pengurutan secara manual.	Peringkat disusun otomatis dengan *Merge Sort* berdasarkan total ayat *Ziyadah* yang tervalidasi.

No	Aspek	Sebelum (Manual)	Sesudah (Sistem SetorQ)
5	Metode Setoran	Hanya dilakukan secara tatap muka.	Dapat dilakukan secara tatap muka maupun daring melalui pengiriman video.
6	Pembuatan Laporan	Disusun secara manual dari lembar pencatatan.	Laporan riwayat setoran dapat dicetak atau disimpan dalam format PDF.

D. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem setoran hafalan Al-Qur'an berbasis web SetorQ berhasil dibangun menggunakan metode Waterfall dengan PHP, Laravel, dan MySQL. Sistem mendukung pencatatan setoran luring oleh guru serta setoran daring berupa video yang didampingi orang tua dan divalidasi oleh guru, sehingga riwayat setoran tersimpan secara digital dan dapat dicetak dalam format PDF. Perkembangan hafalan ditampilkan dalam bentuk Progress bar per surah yang berpindah otomatis ke surah berikutnya setelah seluruh ayat disetorkan, serta Leaderboard per kelas yang membantu siswa memantau capaian hafalannya. Algoritma Merge Sort berhasil diterapkan untuk mengurutkan siswa secara menurun berdasarkan total ayat setoran Ziyadah yang telah divalidasi. Hasil pengurutan sesuai dengan penelusuran manual, dan siswa dengan jumlah ayat yang sama tetap berada pada urutan data awal. Hasil pengujian black box menunjukkan bahwa seluruh 24 skenario pengujian pada hak akses admin, guru, dan siswa berhasil dan sesuai dengan hasil yang diharapkan.

E. DAFTAR PUSTAKA

Abbas, A., Basri, H., Dari, S. W., Putri, T. E., Algusyairi, P. & Nurhayuni. 2023. Al-Qur'an dan Wahyu: Suatu Tinjauan Terminologis. [Online] Tersedia : https://doi.org/10.37680/almikraj.v4i1.3190. [05 September 2026]

Adinulhaq, M. I. & Safuan, A. 2023. Perbandingan Algoritma Bubble Sort dan Merge Sort dalam Pengurutan Data. [Online] Tersedia : https://doi.org/10.30865/mib.v7i2.6512. [15 September 2026]

Aeni, R. N., As Salwa, A. P., Abiy, M. F., Sofi, M. N. S. & Pujiono, I. P. 2026. Perbandingan Efisiensi Memori dan Waktu Komputasi Algoritma Pengurutan Rekursif dan Iteratif di Python (Merge Sort dan Quick Sort). [Online] Tersedia : https://ejurnal.swadharma.ac.id/index.php/jeis/article/download/1073/755. [15 September 2026]

Arsita, N. P., Syarifa, R., Ahmad, T. F. & Pujiono, I. P. 2026. Analisa Efisiensi Waktu Komputasi dan Penggunaan Memori pada Enam Algoritma Pengurutan. [Online] Tersedia : https://ejurnal.swadharma.ac.id/index.php/jeis/article/download/1071/726. [15 September 2026]

Asra, N. A., Albani, M. R., Pandiagan, G. R., Barus, A. & Perdana, A. 2026. Analisis Komparatif Efisiensi Merge Sort dan Quick Sort Menggunakan Pendekatan Divide and Conquer pada Berbagai Kondisi Data Produk Sistem E-Commerce. [Online] Tersedia : https://jurnal.muaraedukasi.id/index.php/murakom/article/download/278/347. [15 September 2026]

D.E., F. A. & Kurniawati, D. O. 2023. Penggunaan Algoritma Selection Sort untuk Menentukan Nilai Tertinggi Siswa. [Online] Tersedia : https://journal.ukmc.ac.id/index.php/jutsi/article/view/961. [05 September 2026]

Depri, D. 2022. Ayat Makkiyah dan Madaniyah serta Implikasi terhadap Penafsiran Qur'an. [Online] Tersedia : https://doi.org/10.37859/jsi.v5i1.3647. [05 September 2026]

Firdaus, M. B., Rakhmawati, H., Fauziyah, R., Prakoso, H. C., Ramadhani, K., Syahputra, J. & Maesyarani, R. 2026. Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Sekolah Berbasis Website di SD Negeri Langkap 01. [Online] Tersedia : https://e-jurnal.lppmunsera.org/index.php/PROSISKO/article/ view/11851/3928. [17 September 2026]

Haikal, A. A., Hutasoit, T. A., Tarigan, C. A. Br., Gultom, J. R. & Perdana, A. 2026. Perbandingan Efisiensi Algoritma Bubble Sort, Merge Sort, dan Quick Sort dalam Pengolahan Data Konsumsi Listrik Rumah Tangga. [Online] Tersedia : https://doi.org/10.37277/stch.v36i1.2622. [15 September 2026]

Hidayati, A. T., Widyantoro, A. E. & Ramadhani, H. J. 2023. Perancangan Sistem Informasi Wirausaha Mahasiswa (Siwirma) Berbasis Web dengan Unified Modelling Languange (UML). [Online] Tersedia : https://doi.org/10.55606/juprit.v2i4.2906. [17 September 2026]

Karmilasari, A. P. & Gani, A. Y. A. 2022. Aplikasi Pengolahan Data Keuangan CV. Rabbani Asysa Menggunakan PHP. [Online] Tersedia : https://ejournal.catursakti.ac.id/index.php/simtek/article/view/156/158. [05 September 2026]

Khaliq, R. & Nasution, M. I. P. 2024. Perkembangan Sistem Informasi Manajemen (SIM) di Indonesia. [Online] Tersedia :

https://www.researchgate.net/publication/396414379_Perkembangan_Sistem_Informasi_Manajemen_SIM_Di_Indonesia. [05 September 2026]

Li, C., Liang, L., Fryer, L. K. & Shum, A. 2024. The Use of Leaderboards in Education: A Systematic Review of Empirical Evidence in Higher Education. [Online] Tersedia : https://doi.org/10.1111/jcal.13077. [15 September 2026]

Medias, A., Akmaluddin, Wijaya, A., Marissa, Putra, M. R. G., Zahirahtush, R. N., Susanti, W. A., Pratista, Y. & Firmansyah, R. 2022. Perancangan Sistem Manajemen Basis Data pada Sekolah untuk Menunjang Sekolah Modern Berbasis Teknologi. [Online] Tersedia : https://jurnal.kaputama.ac.id/index.php/JIK/article/download/120/56. [17 September 2026]

Mudinillah, A. & Aprilia, N. W. 2022. Pelaksanaan Metode Pembelajaran Tahfidz Al-Qur'an di Talamau Tahfidz Centre (TTC) Talu, Pasaman Barat. [Online] Tersedia : https://www.researchgate.net/publication/367698462_Pelaksanaan_Metode_Pembelajaran_Tahfidz_Al-Qur'an_di_Talamau_Tahfidz_Centre_TTC_Talu_Pasaman_Barat. [27 Agustus 2026]

Muhamad, A. A., Kusuma, D. A., Renaldi, I. & Wibowo, A. 2025. Studi Literatur Komparasi SQL dan NoSQL dalam Pemilihan Basis Data Ideal untuk Skalabilitas Tinggi. [Online] Tersedia : https://jurnal.unw.ac.id/index.php/IKN/article/download/3693/2539/17017. [17 September 2026]

Nisa, K., Ansori, M. A., Andari, A. A., Kholil, M. & Sudarningsih, S. 2024. Al-Jam'iyatul Al-Washliyah Educational Institutions (1930-2000): Existence, Typology of Education, and Its Issues. [Online] Tersedia : https://doi.org/10.30872/yupa.v8i1.3143. [20 November 2026]

Palupi, R. & Prasetya, A. E. 2022. Pengaruh Implementasi Content Management System terhadap Kecepatan Kinerja Menggunakan One Way Anova. [Online] Tersedia : https://ejournal.upbatam.ac.id/index.php/jif/article/download/4445/2523. [17 September 2026]

Pratama, E. A., Hendriadi, A. A. & Ridha, A. A. 2026. Rancang Bangun Sistem Informasi Pengelolaan Data Siswa Berbasis Website: Studi Kasus Miftahul Azhar. [Online] Tersedia : https://ejournal.itn.ac.id/jati/article/view/18482. [27 Agustus 2026]

Rizki, D. F. A. & Chotijah, U. 2025. Perancangan Sistem Monitoring dan Manajemen Proyek Pegawai Berbasis Website dengan Framework Laravel. [Online] Tersedia : http://dx.doi.org/10.23960/jitet.v13i3S1.7770. [05 September 2026]

Rosaliana, T. D., Lolytasari & Waruwu, N. D. 2022. Pengelolaan Arsip Vital Sekolah di SMA PGRI 3 Jakarta. [Online] Tersedia : https://jurnal.uin-antasari.ac.id/index.php/pustakakarya/article/view/6779. [27 Agustus 2026]

Setiana, E. & Muliasari, L. 2024. Analisis Sistem dan Perancangan Aplikasi Website International Conference Menggunakan Metode UML. [Online] Tersedia : https://jurnalunibi.unibi.ac.id/ojs/index.php/in_search/article/download/920/728. [17 September 2026]

Sholehatun, E. 2023. Sistem Monitoring Hafalan Santri Rumah Tahfidz Berbasis Web. [Online] Tersedia : https://doi.org/10.61876/rjti.v2i3.2904. [27 Agustus 2026]

Suartama, I. K., Simamora, A. H., Susiani, K., Suranata, K., Yunus, M. & Tisna MS, G. D. 2023. Designing Gamification for Case and Project-Based Online Learning: A Study in Higher Education. [Online] Tersedia : https://www.researchgate.net/publication/367453731_Designing_gamification_for_case_and_project-based_online_learning_A_study_in_higher_education. [27 Agustus 2026]

Sujarwadi, A. & Aswad, A. N. 2024. Desain Sistem Monitoring Pembelajaran Terpadu untuk Siswa SD IT Jabal Nur Sleman. [Online] Tersedia : https://ojs-teknik.usni.ac.id/index.php/jsk/article/download/627/482. [27 Agustus 2026]

Valentine, L., Suhartini & Setiawan, I. 2024. Sistem Informasi Berbasis Web sebagai Media Promosi pada Toko Sinar Baru Grande Prabumulih. [Online] Tersedia : https://www.researchgate.net/publication/385219067_Sistem_Informasi_Berbasis_Web_Sebagai_Media_Promosi_Pada_Toko_Sinar_Baru_Grande_Prabumulih. [05 September 2026]