

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN PEMBELAJARAN SANTRI PADA TPQ DAARUL QUR'AN BERBASIS WEB

Fisabilillah^{1*}, Bernadus Gunawan Sudarsono², Fauziyah³

^{1,2,3}Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bung Karno; Jl. Kimia No. 20, Menteng, Jakarta Pusat 10320; Telp. 021-31922441 / Fax. 021-3901278

Keywords:

Sistem Informasi;
Pengelolaan Pembelajaran Santri;
Unified Modelling Language;
Black Box Testing;
Web.

Correspondent Email:

fisabilillah712@gmail.com

Abstrak. TPQ Daarul Qur'an masih menghadapi kendala dalam pengelolaan pembelajaran santri karena prosesnya masih dilakukan secara manual. Tidak adanya sistem terintegrasi menimbulkan berbagai permasalahan, seperti risiko kehilangan data, kesalahan pencatatan, serta keterlambatan dalam penyusunan laporan yang berdampak pada kurang optimalnya kualitas pengelolaan pembelajaran. Untuk mengatasi hal tersebut, penelitian ini mengusulkan perancangan dan implementasi sistem informasi pengelolaan pembelajaran santri berbasis web. Sistem dikembangkan menggunakan metode *waterfall* yang meliputi analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan pengujian. Pada tahap perancangan, sistem dimodelkan dengan *Unified Modelling Language* (UML), menggunakan bahasa pemrograman PHP, serta MySQL sebagai basis data. Pengujian dilakukan dengan metode *Black Box Testing* untuk memastikan kesesuaian fungsi sistem. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berbasis web ini dapat membantu pengelola TPQ mengelola data pembelajaran santri secara lebih efektif, terstruktur, terintegrasi, dan meningkatkan kualitas layanan pendidikan di TPQ Daarul Qur'an.



Copyright © [JITET](http://www.jitet.org) (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan). This article is an open access article distributed under terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC)

Abstract. *TPQ Daarul Qur'an still faces challenges in managing students' learning activities because the process is conducted manually. The absence of an integrated system causes various problems, such as the risk of data loss, recording errors, and delays in report preparation, which result in suboptimal learning management quality. To address these issues, this study proposes the design and implementation of a web-based student learning management information system. The system was developed using the waterfall method, which includes requirements analysis, system design, implementation, and testing. During the design phase, the system was modeled using Unified Modeling Language (UML), implemented using the PHP programming language, and supported by a MySQL database. System testing was conducted using the Black Box Testing method to ensure functional suitability. The results indicate that the proposed web-based system can assist TPQ administrators in managing student learning data more effectively, in a structured and integrated manner, and improve the quality of educational services at TPQ Daarul Qur'an.*

1. PENDAHULUAN

Keberadaan sistem informasi saat ini telah menjadi pendorong utama bagi berbagai sektor, termasuk di bidang pendidikan. Pemanfaatan sistem informasi dalam lembaga pendidikan memungkinkan proses pengelolaan data menjadi lebih terstruktur, akurat, dan mudah diakses, sehingga dapat meningkatkan kualitas layanan pendidikan [1].

Taman Pendidikan Al-Qur'an (TPQ) merupakan lembaga pendidikan nonformal yang berperan penting dalam membentuk generasi muslim yang mengamalkan ajaran Islam, serta mampu membaca dan memahami Al-Qur'an dengan baik. Pada era digital lembaga pendidikan menyadari pentingnya menerapkan sistem informasi untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Pemanfaatan sistem informasi dapat mengurangi beban kerja dan dapat membantu pihak yang terkait dalam suatu lembaga pendidikan [2]. Namun pada kenyataannya, sebagian besar TPQ masih menggunakan metode manual dalam proses pengelolaan pembelajaran santri, seperti buku dan spreadsheet. Metode ini kurang efisien dan rawan mengalami kendala seperti rentan terhadap kesalahan pencatatan, kehilangan data, serta keterlambatan dalam evaluasi pembelajaran santri.

TPQ Daarul Qur'an yang berdiri sejak tahun 2015 merupakan salah satu lembaga pendidikan islam yang masih menggunakan sistem manual dalam pengelolaan pembelajaran santri. Hal ini menyulitkan pengajar dalam mengelola dan memantau pembelajaran santri, serta menghambat penyusunan laporan pembelajaran secara menyeluruh. Oleh karena itu, diperlukan sistem informasi yang dapat membantu proses pencatatan, pemantauan, dan pelaporan pembelajaran santri secara digital dan terintegrasi.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem informasi pengelolaan pembelajaran santri berbasis web. Dengan adanya sistem ini, diharapkan proses pengelolaan pembelajaran menjadi lebih mudah, terorganisir, dan efisien, sehingga mendukung peningkatan mutu pendidikan di TPQ Daarul Qur'an.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Informasi

Sistem informasi adalah kerangka kerja dalam suatu organisasi yang menggabungkan peran manusia dan komputer untuk mengolah berbagai masukan menjadi keluaran guna mendukung pengelolaan data yang penting bagi operasi dan manajemen organisasi, serta untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan organisasi [3].

2.2 Perancangan Sistem Informasi

Perancangan sistem informasi adalah memberikan gambaran dan perencanaan secara jelas dari sistem yang dirancang berupa elemen-elemen yang terpisah kedalam satu kesatuan yang utuh dan lengkap pada programmer komputer serta ahli teknik yang terlibat didalamnya [4].

2.3 Pengelolaan

Pengelolaan adalah suatu rangkaian kegiatan yang berintikan perencanaan, pengorganisasian, penggerakan dan pengawasan yang bertujuan menggali dan memanfaatkan sumber daya alam yang dimiliki secara efektif untuk mencapai tujuan organisasi yang telah ditentukan [5].

2.4 Pembelajaran

Pembelajaran merupakan suatu kegiatan melaksanakan kurikulum suatu lembaga pendidikan agar dapat mempengaruhi para siswa mencapai tujuan pendidikan yang telah ditetapkan [6].

2.5 Santri

Santri adalah orang yang mempelajari agama Islam, baik pergi ke tempat yang jauh maupun dekat, dengan niat untuk mengamalkan dan menyebarluaskan ilmunya [7].

2.6 Website

Website merupakan kumpulan halaman-halaman yang digunakan untuk menampilkan informasi teks, gambar diam atau gerak, animasi, suara, dan atau gabungan dari semuanya, baik yang bersifat statis maupun dinamis yang membentuk satu rangkaian bangunan yang saling terkait, yang masing-masing dihubungkan dengan jaringan-jaringan halaman. Hubungan antara satu halaman web

dengan halaman web yang lainnya disebut Hyperlink, sedangkan teks yang dijadikan media penghubung disebut Hypertext [8].

2.7 Unified Modeling Language (UML)

UML (*Unified Modeling Language*) yaitu keluarga notasi grafis yang didukung oleh meta-model tunggal, yang membantu pendeskripsian dan desain sistem perangkat lunak, khususnya sistem yang dibangun dengan menggunakan pemrograman berorientasi objek. Pemodelan UML terdiri dari berbagai diagram, diantaranya *Use Case Diagram*, *Class Diagram*, *Sequence Diagram*, *Activity Diagram* dan diagram lainnya [9].

2.8 Use Case Diagram

Use case diagram adalah bagan yang mengilustrasikan dan menunjukkan aktor, *use case*, dan situasi dalam suatu tugas, yang diputuskan untuk memahami gagasan tentang hubungan antara kerangka kerja dan iklim luar [10].

2.9 Activity Diagram

Diagram aktivitas menyerupai diagram alir horizontal yang menunjukkan tindakan dan peristiwa saat terjadi. Diagram aktivitas menunjukkan urutan tindakan berlangsung dan mengidentifikasi hasil. Diagram aktivitas menunjukkan aktivitas sistem dalam bentuk kumpulan aksi-aksi, bagaimana masing-masing aksi tersebut dimulai, keputusan yang mungkin terjadi hingga berakhirnya aksi [11].

2.10 Class Diagram

Diagram kelas menunjukkan kelas objek dan hubungan yang terlibat dalam use case. Diagram kelas adalah model logis, yang berkembang menjadi model fisik dan akhirnya menjadi sistem informasi yang berfungsi. Dalam analisis terstruktur, entitas, penyimpanan data, dan proses diubah menjadi struktur data dan kode program [11].

2.11 PHP

PHP merupakan singkatan dari *Hypertext Preprocessor* dengan bahasa yang berbentuk skrip yang bersifat *server side* yang dimana proses pengerjaan kode program dilakukan di *server*, dan hasilnya akan ditampilkan di browser. PHP bekerja di dalam sebuah dokumen *Hypertext Markup Language*

(HTML) untuk dapat menghasilkan isi dari sebuah halaman web sesuai permintaan [12].

2.12 MySQL

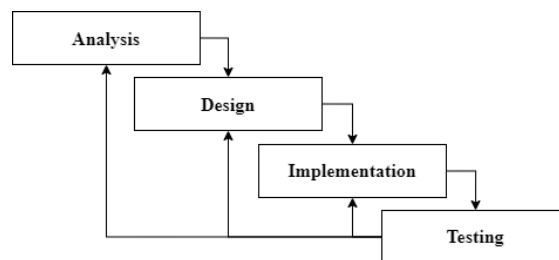
MySQL adalah sistem manajemen basis data relasional (RDBMS) *open source* yang populer dan banyak digunakan di seluruh dunia. MySQL menyediakan fitur-fitur lengkap dan cepat, seperti dukungan untuk bahasa pemrograman, keamanan yang kuat, skalabilitas yang tinggi, dan dukungan untuk berbagai platform. MySQL juga memiliki kemampuan untuk mengelola jumlah data yang sangat besar dan dapat diintegrasikan dengan berbagai aplikasi dan teknologi [13].

2.13 Black Box Testing

Black box adalah metode perancangan pengujian. *Black box testing* memperlakukan sistem sebagai sebuah “*black box*”, sehingga tidak secara eksplisit menggunakan pengetahuan tentang struktur internalnya. Dengan kata lain, penguji tidak perlu mengetahui cara kerja internal dari “*black box*” tersebut. Metode *black box* ini berfokus pada bagian fungsionalitas dari suatu modul [14].

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *waterfall*. Metode *waterfall* adalah metode kerja yang menekankan fase-fase yang berurutan dan sistematis. Disebut *waterfall* karena proses mengalir satu arah “ke bawah” seperti air terjun. Metode *waterfall* ini harus dilakukan secara berurutan sesuai dengan tahap yang ada [15]. Tahapan-tahapan dalam SDLC *waterfall* dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Metode Waterfall

Berikut merupakan penjelasan setiap tahapan dalam model SDLC *waterfall*:

- a. *Analysis*: Tahap ini dilakukan untuk mendefinisikan secara jelas kebutuhan yang harus dicapai oleh program. Informasi mengenai kebutuhan sistem diperoleh melalui wawancara, diskusi, atau *survey*.
- b. *Design*: Melakukan perancangan desain perangkat lunak sebagai perkiraan sebelum dibuatnya kode. Desain sistem dapat dibuat menggunakan *Flowchart* atau *Unified Modeling Language (UML)*.
- c. *Implementation*: Tahap dimana seluruh desain yang sebelumnya sudah dibuat diubah menjadi kode-kode program. Kode yang dihasilkan masih berbentuk modul-modul yang harus digabungkan di tahap selanjutnya.
- d. *Testing*: Tahap ini dilakukan pengujian untuk mengetahui apakah perangkat lunak yang dibuat telah sesuai dengan desain dan fungsinya atau tidak.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah terdapat *use case* bisnis dan sistem usulan berjumlah 5 *use case diagram* dan menghasilkan 5 tabel *class diagram* yang dirancang menggunakan *Unified Modeling Language (UML)*. Aplikasi pada sistem informasi pengelolaan pembelajaran santri pada TPQ Daarul Qur'an berbasis web ini menggunakan bahasa pemrograman PHP. Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode *blackbox*.

4.1 Prosedur Bisnis Sistem Usulan

Berikut ini merupakan prosedur sistem informasi pengelolaan pembelajaran santri pada TPQ Daarul Qur'an, yaitu:

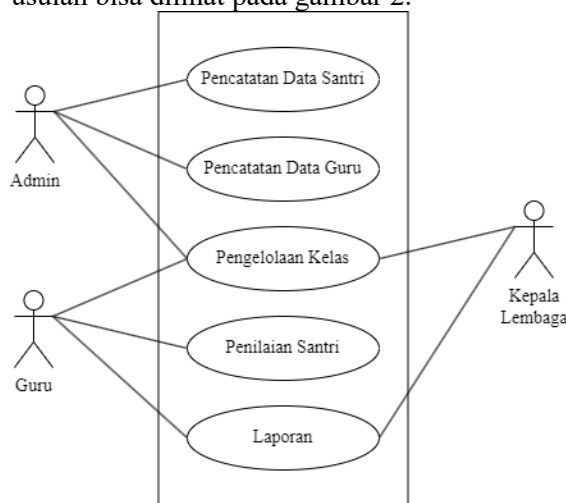
1. **Pencatatan Data Santri**
Admin melakukan pencatatan data santri yang diperoleh dari hasil pendaftaran santri baru, lalu menginput data santri tersebut kedalam sistem untuk keperluan pendataan santri.
2. **Pencatatan Data Guru**
Admin melakukan pencatatan data guru berdasarkan biodata serta syahadah atau sertifikat Qiroati yang dimiliki oleh guru.

Data tersebut kemudian diinput ke dalam sistem untuk keperluan pendataan guru.

3. **Pengelolaan Kelas**
Admin melakukan pengelolaan kelas dengan membagi santri berdasarkan waktu belajar serta menetapkan wali kelas. Data tersebut kemudian diinput ke dalam sistem untuk keperluan pendataan kelas.
4. **Penilaian Santri**
Guru melakukan pencatatan hasil penilaian santri berdasarkan hasil evaluasi pembelajaran. Data tersebut kemudian diinput ke dalam sistem untuk keperluan pendataan nilai santri.
5. **Laporan**
Sistem secara otomatis menyusun laporan perkembangan santri yang mencakup seluruh aspek pembelajaran berdasarkan data yang diinput oleh guru. Laporan tersebut kemudian dapat diunduh dalam format PDF untuk keperluan pelaporan kepada wali santri dan kepala lembaga.

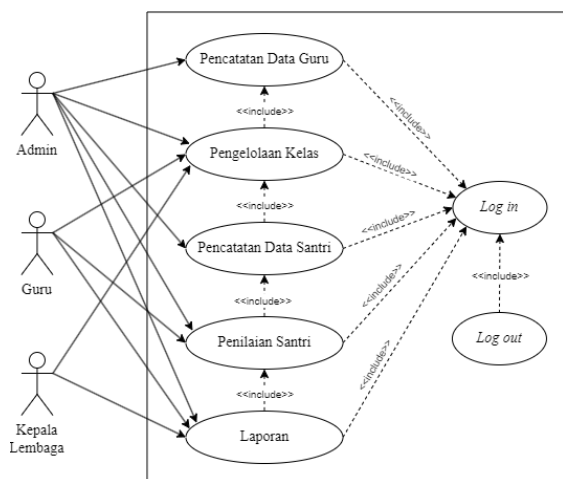
4.2 Use Case Diagram

Model *use case diagram* merupakan gambaran aktivitas yang berjalan dilihat dari kebutuhan aktor. Pada tahap ini digambarkan hubungan antara aktor dengan sistem. Berikut gambar rancangan *use case diagram* bisnis usulan bisa dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Use Case Diagram Bisnis Usulan

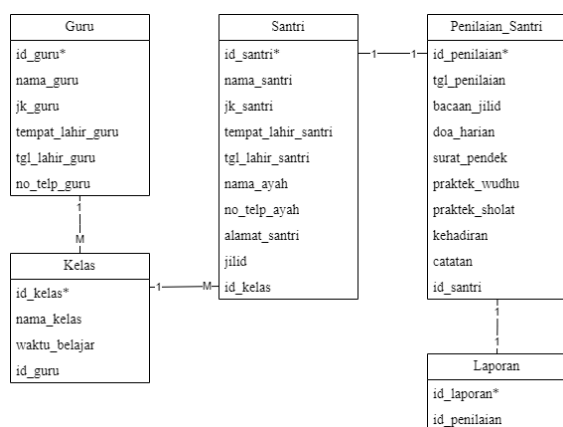
Rancangan *use case diagram* sistem yang diusulkan dapat dilihat pada gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Use Case Aplikasi Sistem Usulan

4.3 Class Diagram

Class Diagram dapat memberikan pandangan secara luas dari satu sistem dengan menunjukkan kelas-kelasnya, detail atribut dalam setiap kelasnya dan hubungan relasi diantara kelasnya. Adapun class diagram sistem usulan ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4. Use Case Aplikasi Sistem Usulan

4.4 Tabel Hasil

Terdapat 5 tabel hasil normalisasi yang terdiri dari tabel santri, tabel guru, tabel kelas, tabel penilaian santri, dan tabel laporan. Adapun tabel hasil normalisasi adalah sebagai berikut.

1. Tabel Santri

Hasil normalisasi dari tabel santri dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Tabel Santri

No	Nama Field	Type	Size	Keterangan
1	id_santri*	Varchar	5	Id santri
2	nama_santri	Varchar	20	Nama santri
3	jk_santri	Varchar	1	Jenis kelamin
4	tempat_lahir_santri	Varchar	20	Tempat lahir
5	tgl_lahir_santri	Date	-	Tanggal lahir
6	nama_ayah	Varchar	20	Nama ayah
7	no_telp_ayah	Integer	15	Nomor telp
8	alamat_santri	Varchar	100	Alamat
9	jilid	Varchar	10	Nama jilid
10	id_kelas	Varchar	5	Id kelas

2. Tabel Guru

Hasil normalisasi dari tabel guru dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini.

Tabel 2. Tabel Guru

No	Nama Field	Type	Size	Keterangan
1	id_guru*	Varchar	5	Id guru
2	nama_guru	Varchar	20	Nama guru
3	jk_guru	Varchar	1	Jenis kelamin
4	tempat_lahir_guru	Varchar	20	Tempat lahir
5	tgl_lahir_guru	Date	-	Tanggal lahir
6	no_telp_guru	Integer	15	Nomor telp

3. Tabel Kelas

Hasil normalisasi dari tabel kelas dapat dilihat pada tabel 3 dibawah ini.

Tabel 3. Tabel Kelas

No	Nama Field	Type	Size	Keterangan
1	id_kelas*	Varchar	5	Id kelas
2	nama_kelas	Varchar	15	Nama kelas
3	waktu_belajar	Varchar	10	Waktu belajar
4	id_guru	Varchar	5	Id guru

4. Tabel Penilaian Santri

Hasil normalisasi dari tabel penilaian santri dapat dilihat pada tabel 4 dibawah ini.

Tabel 4. Tabel Penilaian Santri

No	Nama Field	Type	Size	Keterangan
1	id_penilaian*	Varchar	5	Id penilaian
2	tgl_penilaian	Date	-	Tanggal penilaian
3	bacaan_jilid	Varchar	11	Penilaian bacaan
4	doa_harian	Varchar	11	Penilaian doa harian
5	surat_pendek	Varchar	11	Penilaian surat pendek
6	praktek_wudhu	Varchar	11	Penilaian wudhu
7	praktek_sholat	Varchar	11	Penilaian sholat
8	kehadiran	Varchar	11	Penilaian kehadiran
9	catatan	Varchar	255	Catatan untuk santri
10	id_santri	Varchar	5	Id santri

5. Tabel Laporan

Hasil normalisasi dari tabel penilaian santri dapat dilihat pada tabel 5 dibawah ini.

Tabel 5. Tabel Laporan

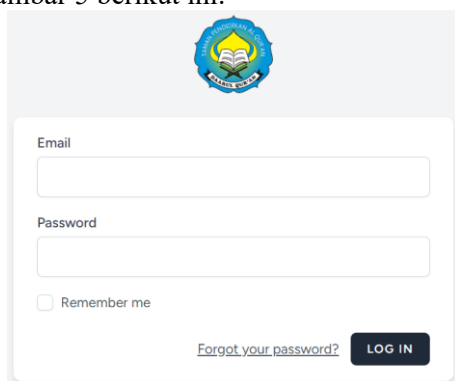
No	Nama Field	Type	Size	Keterangan
1	id_laporan*	Varchar	5	Id laporan
2	id_penilaian	Varchar	5	Id penilaian

4.5 Implementasi

Tahap implementasi ini dilakukan setelah tahap analisis dan perancangan selesai dikerjakan. Pada tahap ini digambarkan tampilan dari *user interface* program sistem usulan. Berikut adalah *user interface* yang dirancang telah diusulkan.

1. Tampilan Log in

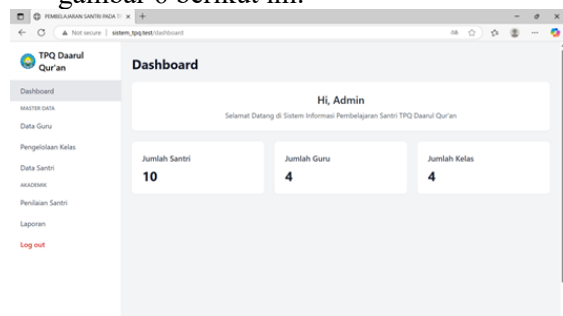
Implementasi *log in* ditunjukkan pada gambar 5 berikut ini.



Gambar 5. Tampilan Log in

2. Tampilan Dashboard

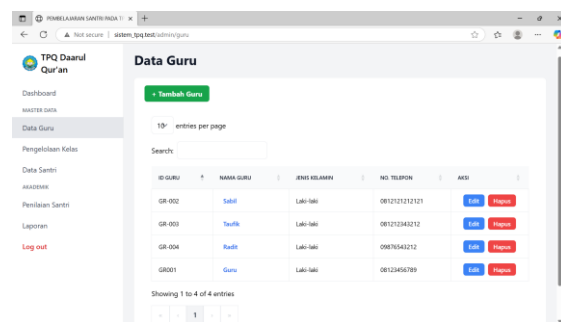
Implementasi *dashboard* ditunjukkan pada gambar 6 berikut ini.



Gambar 6. Tampilan Dashboard

3. Tampilan Data Guru

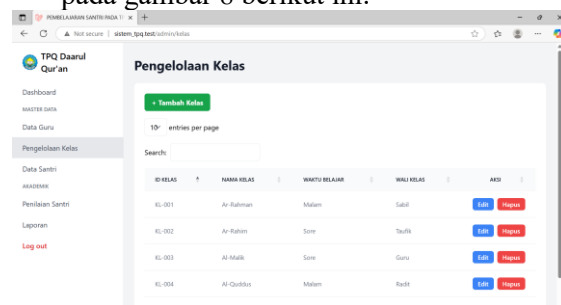
Implementasi data guru ditunjukkan pada gambar 7 berikut ini.



Gambar 7. Tampilan Data Guru

4. Tampilan Pengelolaan Kelas

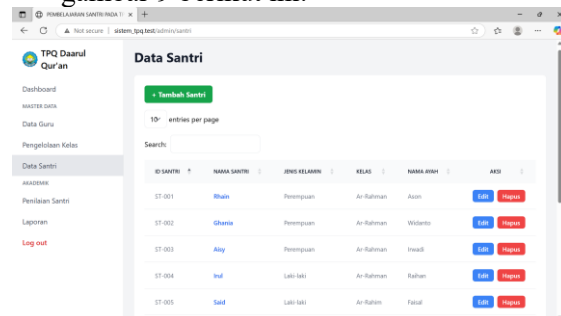
Implementasi pengelolaan kelas ditunjukkan pada gambar 8 berikut ini.



Gambar 8. Tampilan Pengelolaan Kelas

5. Tampilan Data Santri

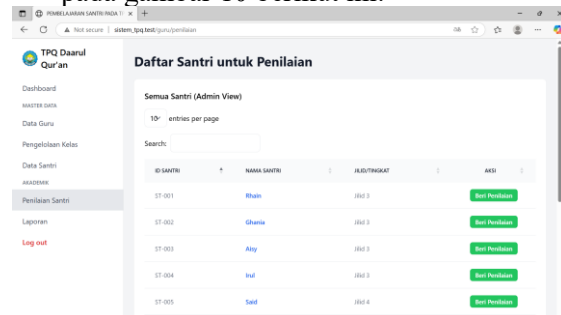
Implementasi data santri ditunjukkan pada gambar 9 berikut ini.



Gambar 9. Tampilan Data Santri

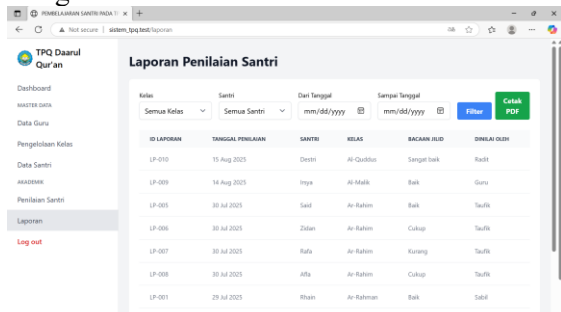
6. Tampilan Penilaian Santri

Implementasi penilaian santri ditunjukkan pada gambar 10 berikut ini.



Gambar 10. Tampilan Penilaian Santri

7. Tampilan Laporan Implementasi laporan ditunjukkan pada gambar 11 berikut ini.



Gambar 11. Tampilan Laporan

4.6 Black Box Testing

Pengujian ini dilakukan untuk melihat suatu program apakah telah memenuhi syarat atau belum. Untuk pengujian pada aplikasi pengelolaan pembelajaran santri dilakukan sebanyak 25 kali, dimana keseluruhan hasil pengujian sesuai dengan yang diharapkan. Dapat dilihat pada tabel 6 berikut ini.

Tabel 6. Pengujian Black Box Testing

No	Fungsi	Cara Pengujian	Yang Diharapkan	Hasil
1	Log in	Menginput email dan password	Berhasil log in ke dalam website	Valid
2	Menu Dashboard	Melihat data jumlah santri, guru, dan kelas	Menampilkan data jumlah santri, guru, dan kelas	Valid
3	Menu data guru	Klik menu data guru	Menampilkan data guru	Valid
4	Menambah data guru	Menginput data guru	Dapat menginput data guru	Valid
5	Mengubah data guru	Klik tombol edit	Data guru teredit	Valid
6	Menghapus data guru	Klik tombol hapus	Data guru terhapus	Valid
7	Menemukan data guru	Menginput data yang ingin dicari di form search	Menampilkan data guru yang dicari	Valid

8	Menu pengelolaan kelas	Klik menu pengelolaan kelas	Menampilkan data pengelolaan kelas	Valid
9	Menambah data kelas	Menginput data kelas	Dapat menginput data kelas	Valid
10	Mengubah data kelas	Klik tombol edit	Data kelas teredit	Valid
11	Menghapus data kelas	Klik tombol hapus	Data kelas terhapus	Valid
12	Menemukan data kelas	Menginput data yang ingin dicari di form search	Menampilkan data kelas yang dicari	Valid
13	Menu data santri	Klik menu data santri	Menampilkan data santri	Valid
14	Menambah data santri	Menginput data santri	Dapat menginput data santri	Valid
15	Mengubah data santri	Klik tombol edit	Data santri teredit	Valid
16	Menghapus data santri	Klik tombol hapus	Data santri terhapus	Valid
17	Menemukan data santri	Menginput data yang ingin dicari di form search	Menampilkan data santri yang dicari	Valid
18	Menu penilaian santri	Klik menu penilaian santri	Menampilkan data penilaian santri	Valid
19	Memberikan penilaian santri	Menginput penilaian santri	Dapat menginput penilaian santri	Valid
20	Mengubah data penilaian santri	Klik tombol edit	Data penilaian santri teredit	Valid
21	Menemukan data penilaian santri	Menginput data yang ingin dicari di form search	Menampilkan data penilaian santri yang dicari	Valid

22	Menu laporan	Klik menu laporan	Menampilkan data laporan	<i>Valid</i>
23	Memfilter laporan	Menginput data yang ingin difilter	Menampilkan data laporan yang telah difilter	<i>Valid</i>
24	Mencetak laporan PDF	Klik tombol cetak PDF	Laporan tercetak dalam bentuk PDF	<i>Valid</i>
25	<i>Log out</i>	Klik menu <i>log out</i>	Berhasil <i>log out</i> keluar dari <i>website</i>	<i>Valid</i>

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan perancangan mengenai sistem informasi pengelolaan pembelajaran santri pada TPQ Daarul Qur'an berbasis web, maka dapat diambil kesimpulan:

1. Analisis kebutuhan sistem dilakukan dengan mempelajari proses pengelolaan pembelajaran santri yang sedang berjalan di TPQ Daarul Qur'an. Hasil analisis menunjukkan sistem manual masih menimbulkan kendala seperti kesalahan pencatatan, risiko kehilangan data, serta keterlambatan dalam penyusunan laporan. Analisis ini kemudian dimodelkan menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) untuk menggambarkan kebutuhan fungsional dan alur kerja sistem.
2. Perancangan sistem dilakukan berdasarkan hasil analisis dengan memanfaatkan UML sebagai alat pemodelan. Dari perancangan ini, dihasilkan desain sistem yang lebih terstruktur, terintegrasi, dan sesuai dengan kebutuhan TPQ Daarul Qur'an.
3. Implementasi sistem diwujudkan dalam bentuk *prototype* aplikasi berbasis web dengan fitur pencatatan data guru, pengelolaan kelas, pencatatan data santri, penilaian santri, serta laporan pembelajaran. Pengujian dengan metode *blackbox* menunjukkan bahwa sistem dapat berjalan sesuai dengan rancangan dan membantu meningkatkan efektivitas pengelolaan pembelajaran santri.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak terkait yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. S. Informasi, "MANAJEMEN AKADEMIK SEKOLAH (SCHOOL MANAGEMENT SYSTEM) BERBASIS WEB PADA SMK," vol. 07, pp. 23–32, 2025.
- [2] Muhammad Ainul Yaqin, Ulfa Diana, and Ainayatul Kholila, "Penerapan Sistem Informasi Manajemen Pendidikan pada TPQ Zainul Hasan Desa Pasembon Kotaanyar Probolinggo," *JISPENDIORA J. Ilmu Sos. Pendidik. Dan Hum.*, vol. 1, no. 3, pp. 131–141, 2022.
- [3] M. F. Allard and A. Voutama, "RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI RESERVASI HOTEL ' HOTEL HEBAT ' BERBASIS WEBSITE," *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 12, no. 2, 2024.
- [4] S. Fitriana and Y. M. Kristania, "Perancangan Sistem Informasi Klinik Hewan Berbasis Android," vol. 9, no. 2, pp. 112–122, 2021.
- [5] S. P. M. P. Yanti Karmila Nengsih, M. P. Dr. Azizah Husin, S. P. M. E. Ciptro Handrianto, S. P. M. P. Mahyumi Rantina, and R. Arahmat, *Pengelolaan Pembelajaran Program Pendidikan Luar Sekolah*. Bening Media Publishing, 2023.
- [6] S. Nurfadhillah, *MEDIA PEMBELAJARAN Pengertian Media Pembelajaran, Landasan, Fungsi, Manfaat, Jenis-Jenis Media Pembelajaran, dan Cara Penggunaan Kedudukan Media Pembelajaran*. CV Jejak (Jejak Publisher), 2021.
- [7] M. Press, *Apa Kabar Islam Kita? Esai-esai Kaweruh Jumatan Masjid Jendral Sudirman Yogyakarta (buku kedua)*. MJS Press, 2019.
- [8] R. Hidayat, *Cara Praktis Membangun Website Gratis*. Elex Media Komputindo.
- [9] M. Ikhlas, "Analisa dan Perancangan Sistem Informasi Transaksi dan Persediaan pada Toko Bangunan Ud. Romi Padang Menggunakan Bahasa Pemrograman PHP dan Database MySql," *J. KomtekInfo*, vol. 5, no. 2, pp. 51–62, 2018.
- [10] A. C. A. Prof. Dr. Sri Mulyani and A. Sistematika, *Metode Analisis dan Perancangan Sistem*. Abdi Sistematika, 2017.
- [11] R. Fitriana, S. Adisuwiryono, and E. F. Harahap, *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi*. Banyumas: Wawasan Ilmu, 2022.
- [12] S. Nurhidayah, M. N. Fauzan, and W. I.

- Rahayu, *Implementasi Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) dengan PHP*. Kreatif, 2020.
- [13] M. K. Drs. Afrizal zein M.Kom, Emi Sita Eriana S.Kom., M. Kom, Arief Budi Pratomo, S.Kom., MMSI., Chrisantus Trisianto, ST, M.Kom, Ade Suparman, S.SI., M.Kom, Devic Firmansyah, S.Kom., M.Kom, Habibi Azka Nasution, S.Si., M.Si., M.Sc, Suparyanto, S.T., M.Eng, *Konsep Dasar Pengenalan Database Rumpun Ilmu Komputer*. Cendikia Mulia Mandiri, 2023.
- [14] V. John and H. Done, *Principles and Practice of Software Testing: Insights into Testing*. Educreation Publishing, 2018.
- [15] R. Setiawan, "Black Box Testing Untuk Menguji Perangkat Lunak," *Dicoding*, 2021. [Online]. Available: <https://www.dicoding.com/blog/black-box-testing/>. [Accessed: 01-Jun-2025].