

Autentifikasi Sertifikat Tahsin Menggunakan QR-Code di Lembaga Pendidikan dan Pelatihan Majelis Tafsir Al-Quran

Rifqi Aulia Rahman*, Devi Afriyantari Puspa Putri

Program Studi Informatika – Universitas Muhammadiyah Surakarta
Surakarta, Indonesia

*rifqiauliaa25@gmail.com

Abstract— A certificate is a letter made as a token of recognition to someone for having passed a certain competency test. The tahsin Education and Training Institute (LPPT) Majelis Tafsir Al-Qur'an (MTA) has one of the competency programs for the promotion exam or called marhalah in the tahsin exam. The certificate will be issued by the LPPT MTA if a person has reached the predetermined standards. The purpose of making this website is that LPPT MTA does not yet have a web that is Used to automatically generate certificates and is equipped with a QR Code and minimizes possible fraud. This study the authors use the System Development Life Cycle (SDLC) method with the waterfall method. The tests carried out by the the author use black box testing to ensure the quality of the system that is made to run properly. Testing the system results that all functions are running well. QR Code testing has the results that the QR Code can be read from 10cm to 30 cm, but cannot be read within 5 cm because the distance is too close, and testing the QR Code form if it is covered in a field, then the QR Code cannot be read. The last test is testing the questionnaire to the user through getting 90% results and an admin getting 90% results and an admin getting 90% results agreeing that the system is suitable and can be used. In this study, it can be concluded that in order to minimize fraud committed by other parties on behalf of the LPPT MTA in the marhalah exam, QR Code is added to the tahsin certificate to test the authenticity of the issued certificate.

Abstrak— Sertifikat merupakan surat yang dibuat untuk tanda pengakuan kepada seseorang karena telah lulus uji kompetensi tertentu. Lembaga Pendidikan dan Pelatihan Tahsin (LPPT) Majelis Tafsir Al-Qur'an (MTA) memiliki salah satu program kompetensi untuk ujian kenaikan tingkat atau disebut marhalah dalam ujian tahsin. Sertifikat akan dikeluarkan LPPT MTA apabila seseorang telah mencapai standar yang telah ditetapkan. Tujuan dibuatnya web ini yaitu LPPT MTA belum memiliki web yang digunakan untuk membuat sertifikat secara otomatis dan dilengkapi QR Code serta meminimalisir tindak kecurangan yang mungkin akan terjadi. Penelitian ini penulis menggunakan metode system development life cycle (SDLC) dengan metode waterfall. Pengujian yang dilakukan penulis menggunakan black box testing untuk memastikan kualitas dari sistem yang dibuat berjalan dengan semestinya. Pengujian sistem mendapatkan hasil bahwa semua fungsi berjalan dengan baik. Pengujian QR Code memiliki hasil bahwa QR Code dapat terbaca dari 10 cm hingga 30 cm, namun tidak terbaca dalam 5 cm karena jarak terlalu dekat, dan uji coba bentuk QR Code apabila tertutupi sebuah bidang, maka QR Code tidak bisa terbaca. Pengujian yang terakhir melakukan pengujian kuesioner kepada user mendapatkan hasil 90% dan seorang admin mendapatkan hasil 90% setuju bahwa sistem sudah sesuai dan dapat digunakan. Penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa untuk meminimalisir kecurangan yang dilakukan oleh pihak lain yang mengatasnamakan LPPT MTA dalam ujian marhalah, dengan ditambahkan QR Code pada sertifikat tahsin untuk menguji keaslian sertifikat yang diterbitkan.

Kata Kunci— Certificate; QR Code; LPPT MA; SDLC; MTA

I. PENDAHULUAN

Sertifikat merupakan surat yang dibuat untuk tanda pengakuan kepada seseorang karena telah lulus uji kompetensi tertentu [1]. Suatu instansi dapat mengeluarkan sertifikat kepada orang yang telah menyelesaikan suatu

Naskah diterima 1 Januari 2021, diterima setelah revisi 12 April 2021, terbit online 25 Februari 2022. Emitor merupakan jurnal Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta yang terakreditasi Sinta 4 dengan alamat Gedung H Lantai 2 UMS, Jalan Ahmad Yani Tromol Pos 1 Surakarta Indonesia 57165.

program kompetensi. Verifikasi Sertifikat pada suatu lembaga dilakukan secara manual dan terkadang tidak ada tahap verifikasi pada sertifikat tersebut yang mengakibatkan muncul sertifikat palsu. Agar menjamin keaslian sertifikat yang dikeluarkan oleh instansi maka sertifikat tersebut akan ditambahkan security printing agar tidak terjadi penipuan dan pemalsuan yang mengatasnamakan instansi yang mengeluarkan sertifikat.

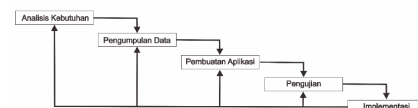
Penipuan dan pemalsuan sertifikat yang semakin banyak beredar membuat kebutuhan akan sertifikat

yang dilengkapi keamanan mulai dibutuhkan di era modern ini. Sertifikat tersebut dilengkapi keamanan berupa security printing yang digunakan yaitu Quick Response (QR Code) yang terhubung kepada database instansi yang mengeluarkan sertifikat tersebut. QR Code itu ditambahkan di dalam sertifikat dipilih karena memiliki banyak manfaat dan dapat di scan oleh semua device yang digunakan sehari-hari salah satunya menggunakan smartphone. Penerapan QR Code lebih murah daripada radio frequency identification (RFID) dan teknologi lainnya [2–5]. Informasi diakses dengan cara menangkap kode dalam bentuk foto dengan menggunakan kamera dan menerjemahkan kode dengan pembaca [6–8]. Karakteristik yang terdapat dalam QR Code yaitu kemampuan dalam mengoreksi kesalahan dengan menggunakan koreksi kesalahan red solomon yang dapat dipastikan code dapat terbaca meskipun gambar rusak, buram, dan kotor [9]. QR Code merupakan bentuk lebih tinggi kode batang dari satu dimensi menjadi dua dimensi [10]. Penggunaan QR Code tidak hanya digunakan untuk komersial tetapi banyak digunakan untuk aspek lainnya [11]. QR Code untuk pertama kali digunakan untuk pelacakan komponen pada industri otomotif namun saat ini QR Code di pakai mengkodekan website, alamat website, dan masih banyak lagi [12]. QR Code merupakan pengembangan dari barcode yang dimana barcode hanya dapat menyimpan data secara horizontal sedangkan QR Code dapat menyimpan data secara vertikal dan horizontal [13]. Majelis Tafsir Al-Qur’an (MTA) memiliki lembaga yaitu Lembaga Pendidikan dan Pelatihan Tahsin (LPPT). LPPT MTA memiliki salah satu program kompetensi yang digunakan untuk menambah kemampuan santri dalam bidang membaca Al-Qur’an (Tahsin). Program kompetensi dalam LPPT MTA memiliki program-program yang memiliki standar yang diterapkan agar santri harus mencapai batas nilai yang telah ditentukan agar lulus dalam program yang dijalaninya, nantinya santri yang telah lulus dalam program tahsin akan diberikan sertifikat yang digunakan untuk ujian kenaikan marhalah. LPPT MTA belum memiliki sistem yang dibuat untuk mengurangi tindak pemalsuan sertifikat dan penyalahgunaan sertifikat yang mengatasnamakan LPPT MTA. Teknologi informasi pada era modern ini memiliki banyak keuntungan yaitu pengolahan data yang menghasilkan informasi cepat dan akurat [14]. Teknologi ini diimplementasikan pada LPPT MTA Berdasarkan Permasalahan tersebut penulis berharap untuk menghindari tindak kejahatan dan kecurangan yang dibuat oleh suatu orang yang ditujukan kepada LPPT MTA atas sertifikat yang telah dibuat.

Penulis mengimplementasikan security printing berupa QR Code pada sertifikat yang apabila di scan terhubung langsung ke database dari LPPT MTA. Sistem ini dibuat karena di LPPT MTA belum memiliki aplikasi untuk menguji keaslian sertifikat yang dibuat agar tidak terjadi tindak kejahatan pemalsuan sertifikat.

II. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan menggunakan metode system development life cycle (SDLC) dengan model waterfall yang menyelesaikan satu fase, kemudian pindah ke fase berikutnya dan kembali suatu fase jika ada suatu kesalahan sampai selesai. SDLC merupakan kerangka kerja yang yang digunakan organisasi untuk mengembangkan aplikasi dari siklus asalnya hingga akhir siklus hidupnya [15]. Alasan menggunakan metode waterfall yang terlihat dalam Gambar 1 yaitu memiliki kelebihan yaitu persyaratan dalam sebelum pengembangan dilakukan setiap fase dapat diselesaikan dalam waktu yang ditentukan dan pengimplementasiannya mudah [16].



Gambar 1: Model Waterfall

i. Analisis Kebutuhan

Pada Langkah ini, Penulis menganalisa kebutuhan dari sistem yang akan dikembangkan. dalam pembuatan sistem autentifikasi sertifikat menggunakan QR Code di LPPT MTA, baik kebutuhan software maupun hardware. Lebih jelas bisa dilihat pada table 1.

Tabel 1: Analisis kebutuhan sistem

Hardware	Software
a. Laptop ASUS A455L	a. Xampp Control Panel
b. Xiaomi Redmi Note 7	b. Firefox
	c. Sublime text 3

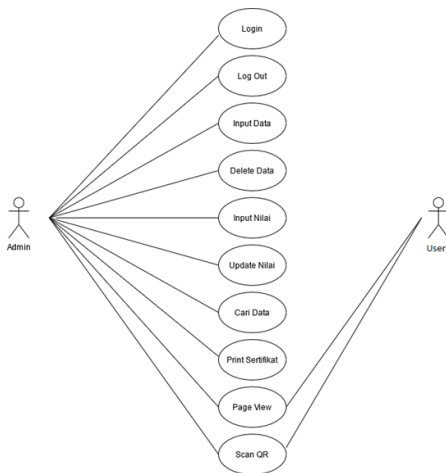
ii. Perancangan Sistem

Perancangan sistem aplikasi digunakan untuk menjabarkan cara kerja sistem, use case diagram, rancangan basis data, dan diagram aktivitas pada sistem. Gambar umum sistem QR Code bisa dilihat pada gambar 2.



Gambar 2: Alur sistem

Pada sistem ini QR Code yang telah dimasukkan dalam sertifikat sudah memuat alamat uniform resource locators (URL) apabila QR Code dipindai akan masuk kedalam website LPPT MTA yang mengeluarkan sertifikat tahsin. URL berisi alamat server, dokumen, dan lokasi yang ada pada website [17]. User dapat menggunakan scanner dari smartphone, apabila belum tersedia bisa mengunduh aplikasi scanner di playstore dan app store. Cara kerjanya user memindai QR Code yang ada pada sertifikat tahsin melalui aplikasi scanner dari smartphone ketika berhasil maka akan muncul link website yang dapat masuk dalam website LPPT MTA, di halaman informasi tentang sertifikat tahsin memuat data diri dan nilai user tersebut. Admin LPPT MTA memegang sepenuhnya hak akses dari website tersebut. Mengenai hak akses, dan usecase terdapat pada diagram user dan admin pada gambar 3.

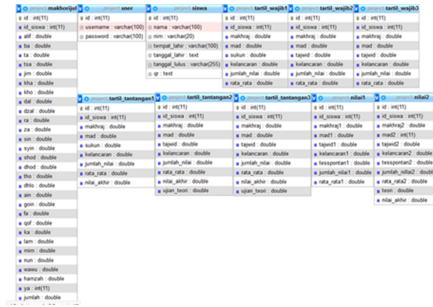


Gambar 3: Diagram *usecase*

Hak akses penuh pada sistem ini dipegang oleh admin yang dapat memperoleh akses diantaranya: login, input data, input nilai, update data, update nilai, delete data, membuat QR Code, scan QR Code, Cetak sertifikat, cari data, import data diri, import nilai dan view data. Sementara user memiliki hak akses yaitu melihat view data, dan scan QR Code. Rancangan basis data dapat dilihat pada gambar 4.

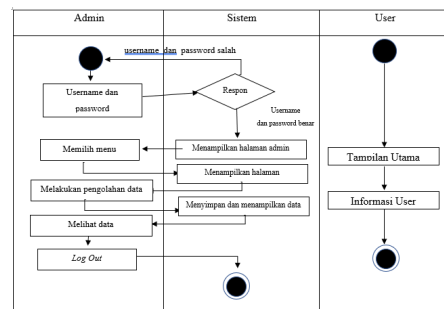
iii. Aktifitas Diagram Sistem

Menjelaskan gambaran kejadian yang ada pada sistem ketika admin dan user masuk ke sistem atau mengakses



Gambar 4: Rancangan basisdata

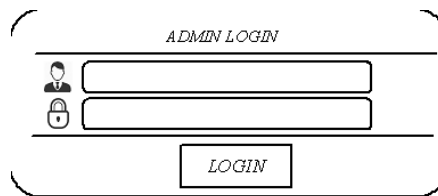
sistem. Gambar aktifitas diagram sistem yang dibuat dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5: Diagram aktifitas

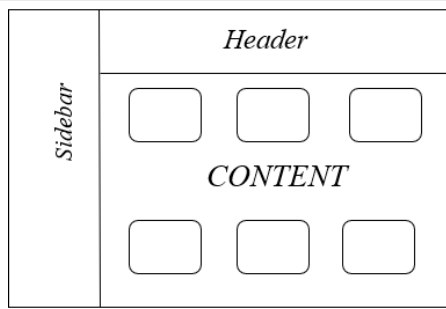
iv. Perancangan Tampilan Aplikasi

Pada bagian ini penulis membuar rancangan user interface (UI) untuk pedoman dalam desain awal tampilan aplikasi yang digunakan sebagai acuan agar user interface dapat digunakan dengan mudah dan dapat dipahami. Sistem aplikasi ini memuat beberapa tampilan seperti halaman login, halaman admin, dan halaman user versi web smartphone. Halaman login akan menampilkan sebuah form login yang digunakan dan diakses oleh admin LPPT MTA. Desain rancangan halaman login dapat dilihat di gambar 6.



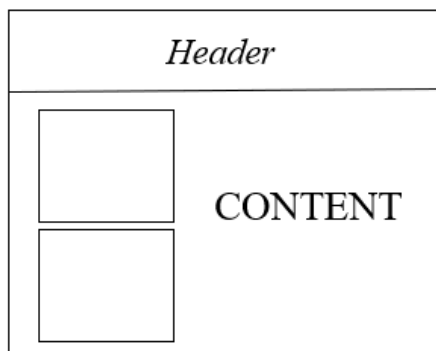
Gambar 6: Desaian halaman *login*

Halaman admin akan menampilkan sidebar yang berisi tentang menu pengelolaan website LPPT MTA, data admin, data santri, form validasi, form pencarian, dan form input nilai. Desain rancangan halaman admin ada pada gambar 7.



Gambar 7: Rancangan halaman *admin*

Rancangan tampilan website versi smartphone dibuat responsive, yaitu dengan desain yang sama web versi desktop namun dapat otomatis menyesuaikan rasio layar smartphone yang berbeda-beda. Dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8: Rancangan halaman *user* versi smartphone

v. *Pengujian Sistem*

Setelah web server dan aplikasi selesai, maka tahapan selanjutnya melakukan pengujian sistem menggunakan metode blackbox testing. Blackbox testing yaitu pengujian yang didasarkan pada detail aplikasi seperti tampilan, fungsi-fungsi aplikasi dan tidak sampai detail pengecekan kode program karena admin website LPPT MTA tidak mengetahui kode program yang dibuat. Black box testing berfungsi dengan mengabaikan struktur kontrol maka ditujukan pada informasi domain [18]. Adanya blackbox testing ini bertujuan untuk menemukan bug dan kesalahan fungsional sistem [19]. Pengujian dilakukan juga pada smartphone android untuk mengetahui aplikasi berjalan dengan baik atau sebaliknya.

vi. *Implementasi*

Pada tahap ini, penulis melakukan implementasi sistem autentifikasi sertifikat di LPPT MTA untuk mengurangi

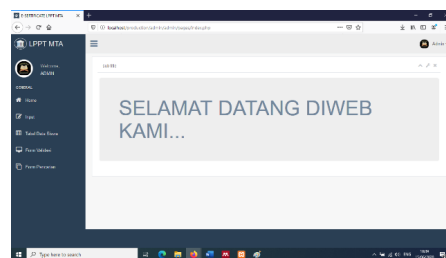
upaya penipuan dan pemalsuan sertifikat yang mengatasnamakan LPPT MTA.

III. HASIL PENELITIAN DAN DISKUSI

Penelitian ini menghasilkan sistem yang terbagi menjadi beberapa bagian yaitu tampilan web untuk admin berupa desktop, tampilan untuk user berupa tampilan web smartphone dan pengujian sistem, baik berupa pengujian fungsi web dan pengujian QR Code.

i. *Tampilan Web Pada Perangkat Desktop*

Halaman admin menampilkan sidebar yang berisi menu pengelolaan data santri yaitu pada tombol input digunakan untuk menambahkan data santri dan nilai yang akan disimpan dalam database sistem. Menu tabel data siswa digunakan untuk menampilkan data santri yang dikelola oleh admin dari LPPT MTA. Menu form validasi yaitu form yang digunakan untuk mengecek data santri dengan database apabila data ditemukan maka akan tampil data diri dan nilai santri dan apabila tidak cocok maka akan ada peringatan di halaman view. Nomor unik (NIS) yang digunakan untuk mengecek dalam page form validasi. Form pencarian digunakan untuk pencarian data yang digunakan untuk pencarian menggunakan NIS. Tampilan dashboard admin bisa dilihat pada gambar 9.



Gambar 9: Halaman *admin*

Halaman input menampilkan form yang nantinya diisi oleh admin yang berisi data diri dan nilai yang nantinya akan disimpan kedalam database sistem. Form yang harus diisi yaitu nama, nis, tempat lahir, tanggal lahir, tahun lulus. Form data diri seperti pada gambar 10.

Halaman table data siswa berisi tentang data santri yang tersimpan dalam database. Admin dapat mengelola data pada halaman data siswa seperti edit data, hapus data, input nilai, edit nilai, dan cetak sertifikat. Lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 11.

Halaman pencarian digunakan untuk mencari data siswa dengan cara memasukkan NIS atau dengan me-

Gambar 10: Halaman input data siswa

No	Nama	Mata Pelajaran	Tipe	Nilai	Kategori
01	Bambang Pratomo	IT11	Praktik	80	80
02	Fitri Kusumawati	IT11	Teori	85	85
03	Fitri Kusumawati	IT11	Praktik	85	85
04	Fitri Kusumawati	IT11	Teori	85	85
05	Fitri Kusumawati	IT11	Praktik	85	85

Gambar 11: Halaman data siswa

masukkan nama siswa. Lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 12.

Gambar 12: Halaman pencarian

Halaman form input excel digunakan untuk memasukkan data diri dan nilai siswa dengan inputan file excel yang berekstensi csv. Panduan dalam cara memasukkan data diri dan nilai siswa agar nantinya dapat tersimpan ke dalam database ada dalam page ini. Lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 13.

Gambar 13: Halaman form input excel

Halaman cetak sertifikat berada pada daftar data siswa yang digunakan admin untuk mencetak sertifikat atau print sertifikat yang sudah ada QR Code. Lebih jelasnya terdapat pada gambar 14.

Admin dapat mengakses page validasi dengan me-

YAYASAN MAJELIS TAFSIR AL-QURAN SURAKARTA
Lembaga pendidikan dan Pelatihan Tahsin
LPPT MTA
Salvatoris Arona Pura DUA VILA Sukoharjo 3 Canal RT.08 RW 05
Sempaga Pasar Kibon Sukoharjo, Telp. 08172568281 - 08132567125

SERTIFIKAT LAHIAN DIRAATH-URAN
Diberikan kepada : Siti Sholihah
Mata Pelajaran : 3
Nilai Ujian :
1. TAHSIL WAJIB

Mahang	Mod & Quonah	Tajwid	Kelancaran	Jumlah Nilai	Persentase
80	81	82	83	326	81.5

2. TAHSIL TAMBAHAN

Mahang	Mod & Quonah	Tajwid	Kelancaran	Jumlah Nilai	Persentase
81	82	83	84	330	82.5

3. Nilai Akhir : 80
Dengan Nilai tersebut Saudara dinyatakan: **SAKIL KELAH**

Surakarta, 18 Desember 2020
Ketua LPPT MTA
Nur Kholis Majid, M.Pd

Gambar 14: Halaman cetak sertifikat

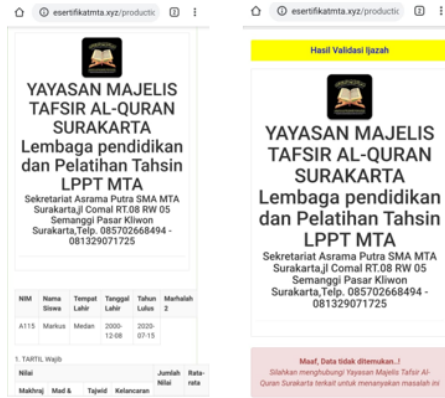
masukkan kode unik (NIS) ke dalam page form validasi. NIS sesuai akan menuju ke page validasi yang menampilkan data diri dan nilai siswa. NIS yang tidak sesuai akan menuju ke page validasi tetapi muncul peringatan data tidak ditemukan. Lebih jelasnya terdapat pada gambar 15.

Gambar 15: Halaman validasi dalam desktop

ii. Tampilan Web Pada Perangkat Smartphone

User menscan QR Code pada sertifikat tahsin yang hasilnya akan masuk ke dalam page view. Halaman view akan tampil setelah user menscan QR Code pada sertifikat yang menampilkan url yang menuju ke page view dalam web browser smartphone. Apabila page view tidak menampilkan data diri dan nilai harap segera melaporkan kepada LPPT MTA. Lebih jelasnya terdapat pada gambar 16.

Pengujian web ini menggunakan metode blackbox testing dan kuesioner yang ditujukan kepada admin dan santri yang dilakukan secara online yaitu berupa uji QR-code. Uji QR-Code bertujuan untuk memastikan QR Code berhasil dipindahi atau tidak, Pengujian QR Code ini meliputi pengujian jarak dan pengujian bentuk QR-Code. Selanjutnya adalah uji Jarak Pemindaian QR-Code. Pengujian dilakukan guna mengetahui seberapa jarak maksimal pemindaian QR-Code yang dapat dibaca oleh pemindai pada smartphone. Jarak yang diuji mulai dari 10 cm sampai 60 cm, Hasil pengujian ada pada tabel 2.



Gambar 16: Halaman view dalam smartphone

Tabel 2: Pengujian jarak pemindai

Jarak	Hasil
5 cm	Gagal
10 cm	Berhasil
15 cm	Berhasil
20 cm	Berhasil
25 cm	Berhasil
30 cm	Berhasil

Pengujian Bentuk QR Code yaitu pengujian berbentuk QR Code yang berbentuk utuh 100% hingga dibuat QR Code 25%. Hasil pengujian ada pada tabel 3.

Tabel 3: Pengujian bentuk QR-code

Bentuk Kode QR	Hasil
25%	Gagal
50%	Gagal
75%	Gagal
100%	Berhasil

Selanjutnya adalah pengujian sistem. Pengujian sistem ini menggunakan metode black-box testing yang bertujuan untuk menguji fungsionalitas sistem tersebut berjalan dengan baik atau tidak. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel 4. Dalam tabel 4, Pengujian black-box testing pada webPengujian sistem menghasilkan semua menu sistem berjalan dengan baik dan sesuai dengan fungsinya.

iii. Pengujian Sistem kuisisioner

Pengujian sistem ada dua yaitu *user* dan *admin*. Untuk Pengujian sistem kuisisioner oleh User maka pengujian menggunakan bentuk penerapaaan manfaat oleh peng-

guna sistem. Lembar kuisisioner secara online diberikan untuk setiap user untuk memberikan tanggapan dan masukan mengenai sistem tersebut. Kuisisioner online dipilih karena pengelolaan data terjamin dan terintegrasi dengan komputer sebagai pengelolaan data elektronik [20]. Perhitungan hasil dari kuisisioner menggunakan rumus persamaan 1.

$$P = \frac{\sum (S \times 100\%)}{S_{max}} \tag{1}$$

Pengujian ini memiliki total 30 responden sehingga perhitungannya dapat dilihat dibawah ini: Skor Tertinggi (S) = $5 \times n = 5n(SS)$. Skor Terendah (S_{min})= $1 \times n = 1n(TT)$, n merupakan total responden sehingga:

$$\begin{aligned} \sum \text{skor} &= \sum (SS + S + KS + TS + TT) \\ &= (15 \times 5) + (15 \times 4) + (0 \times 3) + (0 \times 4) + (0 \times 1) \\ &= 75 + 60 + 0 + 0 + 0 = 135 \end{aligned}$$

Bila kembali menggunakan persamaan 1, maka nilai yang didapat adalah

$$P = \frac{135 \times 100\%}{150} = 90\%$$

Tabel 5 merupakan hasil presentasi kuisisioner yang di isi oleh calon pengguna sistem ini. Pada table 5 hasil kuesioner yang diisi oleh user bahwa sistem ini mendapatkan nilai 91% yang dapat membuktikan sistem ini bisa diterapkan.

iv. Pengujian sistem oleh Admin

Pengujian ini digunakan untuk penerapaaan manfaat oleh pengguna sistem khususnya admin. Lembar kuisisioner secara online diberikan untuk seorang admin untuk memberikan tanggapan dan masukan mengenai sistem tersebut Tabel 6 merupakan hasil presentasi kuisisioner yang di isi oleh calon pengguna sistem ini. Pada table 6 hasil kuesioner yang diisi oleh admin LPPT MTA bahwa sistem ini mendapatkan nilai 90% yang dapat membuktikan sistem ini bisa diterapkan.

IV. KESIMPULAN

Sistem autentifikasi sertifikat menggunakan QR code di LPPT MTA telah selesai dibuat,berdasarkan pengujian dengan metode black-box testing dapat disimpulkan bahwa fungsi-fungsi pada sistem telah berjalan dengan baik sesuai dengan yang diharapkan. Hasil pengujian kepada 30 orang responden yang merupakan santri dan santriwati menunjukkan bahwa 91% dan seorang

Tabel 4: Pengujian black-box testing

No	Pengujian	Input	Hasil yang diharapkan	Hasil
1	Login	Klik Login	Masuk halaman admin	Berhasil
2	Tambah Data	Klik Tambah Data	Menambahkan data diri siswa	Berhasil
3	Tambah Nilai	Tambah Nilai	Menambahkan nilai siswa	Berhasil
4	Hapus Data	Klik Delete	Menghapus data siswa	Berhasil
5	Edit Data Siswa	Klik Edit Data	Mengubah data siswa	Berhasil
6	Edit Nilai Siswa	Klik Delete Marhalah	Menghapus nilai berdasarkan marhalah	Berhasil
7	Page Pencarian	Memasukkan NIS	Menampilkan hasil pencarian data	Berhasil
8	Page Validasi	Memasukkan NIS/Menscan QR Code	Menampilkan page view	Berhasil
9	Print sertifikat	Klik Cetak Sertifikat	Menampilkan page cetak sertifikat	Berhasil
10	Form input excel	memasukkan file excel dengan import	Menambahkan data diri dan nilai siswa	Berhasil
11	Log Out	Klik Log Out	Keluar halaman admin	Berhasil

Tabel 5: Penilaian Kuesioner oleh User

No	Pertanyaan	Jawaban					Jumlah Skor	Presentase
		SS (5)	S (4)	N (3)	TS (2)	STS (1)		
1	Tampilan Mudah dipahami	15	15				135	90%
2	Sistem Mudah dipahami	17	13				137	91%
3	Sistem ini mempunyai fitur yang dibutuhkan di LPPT MTA	15	15				135	90%
4	Aplikasi masih perlu dikembangkan	20	10				140	93%
Total							548	91%

Tabel 6: Penilaian Kuesioner oleh admin

No	Pertanyaan	Jawaban					Jumlah Skor	Presentase
		SS (5)	S (4)	N (3)	TS (2)	STS (1)		
1	Tampilan Mudah dipahami		1				4	80%
2	Sistem Mudah dipahami	1					5	100%
3	Sistem ini mempunyai fitur yang dibutuhkan di LPPT MTA		1				4	80%
4	Aplikasi masih perlu dikembangkan	1					5	100%
Total							18	90%

admin menunjukkan bahwa 90% setuju untuk sistem yang dibuat digunakan untuk mengetahui sertifikat tahsin yang dikeluarkan LPPT MTA asli atau palsu yang nantinya sertifikat tersebut digunakan untuk ujian kenaikan marhalah dan lainnya. Sistem bisa diakses oleh user melalui smartphone dan admin dapat mengakses melalui komputer dan smartphone. Sistem ini masih belum sempurna, ada beberapa fungsi yang bisa ditambahkan lagi untuk kedepannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] U. Rahardja, E. P. Harahap, dan G. Fresandy, "Penerapan sistem autentikasi sertifikat sebagai pengambil keputusan validasi sertifikat pada perguruan tinggi," *Technomedia Journal*, vol. 2, no. 1 Agustus, pp. 17–25, 2017.
- [2] B. A. Talip dan M. Z. Zulkifli, "Mobile attendance system using qr codes technology," *Journal of Computing Technologies and Creative Content (JTeC)*, vol. 3, no. 1, pp. 1–3, 2018.
- [3] M. Pérez-Sanagustín, D. Parra, R. Verdugo, G. García-Galleguillos, dan M. Nussbaum, "Using qr codes to increase user engagement in museum-like spaces," *Computers in Human Behavior*, vol. 60, pp. 73–85, 2016.
- [4] M. S. Hossain, X. Zhou, dan M. F. Rahman, "Examining the impact of qr codes on purchase intention and customer satisfaction on the basis of perceived flow," *International Journal of Engineering Business Management*, vol. 10, p. 1847979018812323, 2018.
- [5] T. Thorne, "Augmenting classroom practices with qr codes," *Tesol Journal*, vol. 7, no. 3, pp. 746–754, 2016.
- [6] P. Kieseberg, M. Leithner, M. Mulazzani, L. Munroe, S. Schrittwieser, M. Sinha, dan E. Weippl, "Qr code security," in *Proceedings of the 8th International Conference on Advances in Mobile Computing and Multimedia*, 2010, pp. 430–435.
- [7] H. A. Wahsheh dan F. L. Luccio, "Security and privacy of qr code applications: a comprehensive study, general guidelines and solutions," *Information*, vol. 11, no. 4, p. 217, 2020.
- [8] M. M. S. Rani dan K. R. Euphrasia, "Data security through qr code encryption and steganography," *Advanced Computing: An International Journal (ACIJ)*, vol. 7, no. 1/2, pp. 1–7, 2016.
- [9] N. Bhardwaj, R. Kumar, R. Verma, A. Jindal, dan A. P. Bhondekar, "Decoding algorithm for color qr code: A mobile scanner application," in *2016 international conference on recent trends in information technology (ICRTIT)*. IEEE, 2016, pp. 1–6.
- [10] D. A. A. Nugroho dan H. Supriyono, "Sistem informasi pendaftaran seminar dengan tiket berbasis qr code," *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, vol. 19, no. 1, pp. 36–40, 2019.
- [11] S. Cohen, D. Dori, dan U. de Haan, "A software system development life cycle model for improved stakeholders' communication and collaboration," *International Journal of Computers Communications & Control*, vol. 5, no. 1, pp. 20–41, 2010.
- [12] M. N. A. Asnur *et al.*, "Pemanfaatan qr-code sebagai media pembelajaran bahasa asing pada perguruan tinggi di indone-

- sia,” in *Prosiding Seminar Nasional Dies Natalis UNM Ke 57*,. Badan Penerbit UNM, 2018, pp. 253–260.
- [13] S. F. Saragih dan E. B. Wagiu, “Analisa perencanaan pembayaran menggunakan sistem qr code di industrial universitas advent indonesia,” *TeIKa*, vol. 9, no. 1, pp. 15–29, 2019.
- [14] H. Nopriandi, “Perancangan sistem informasi registrasi mahasiswa,” *Jurnal Teknologi Dan Open Source*, vol. 1, no. 1, pp. 73–79, 2018.
- [15] J. de Vicente Mohino, J. Bermejo Higuera, J. R. Bermejo Higuera, dan J. A. Sicilia Montalvo, “The application of a new secure software development life cycle (s-sdlc) with agile methodologies,” *Electronics*, vol. 8, no. 11, p. 1218, 2019.
- [16] M. Yulianto dan D. A. P. Putri, “Pengembangan game edukasi pengenalan iklim dan cuaca untuk siswa kelas iii sekolah dasar,” *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, vol. 20, no. 2, pp. 128–133, 2020.
- [17] E. Gunadhi dan A. P. Nugraha, “Penerapan kriptografi base64 untuk keamanan url (uniform resource locator) website dari serangan sql injection,” *Jurnal Algoritma*, vol. 13, no. 2, pp. 391–398, 2016.
- [18] T. S. Jaya, “Pengujian aplikasi dengan metode blackbox testing boundary value analysis (studi kasus: kantor digital politeknik negeri lampung),” *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, vol. 3, no. 1, pp. 45–48, 2018.
- [19] W. N. Cholifah, Y. Yulianingsih, dan S. M. Sagita, “Pengujian black box testing pada aplikasi action & strategy berbasis android dengan teknologi phonegap,” *STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi)*, vol. 3, no. 2, pp. 206–210, 2018.
- [20] B. Febriadi dan N. Nasution, “Sosialisasi dan pelatihan aplikasi google form sebagai kuisioner online untuk meningkatkan kualitas pelayanan,” *INOVTEK Polbeng-Seri Informatika*, vol. 2, no. 1, pp. 68–72, 2017.