

EVALUASI USABILITAS SISTEM MENGGUNAKAN METODE SYSTEM USABILITY SCALE (SUS) PADA APLIKASI AKHLAQU DENGAN PENERAPAN TEKNIK INDEXING MONGODB

Mochammad Fauzan Fadilah¹, Nining Rahaningsih², Raditya Danar Dana³

¹Teknik Informatika, STMIK IKMI Cirebon

²Komputerisasi Akuntansi, STMIK IKMI Cirebon

³Manajemen Informatika, STMIK IKMI Cirebon

Jl. Perjuangan No.10B, Karyamulya, Kec. Kesambi, Kota Cirebon,
Jawa Barat 45135

e-mail: *ozan.it212@gmail.com, nrahaningsih@gmail.com, radith.work.a@gmail.com

Abstract

The Akhlaqu Application is a web-based Islamic religious learning platform developed to assist Al-Falah Integrated Islamic Elementary School in facilitating the recording and reporting of student activities in developing their memorization. This research is motivated by issues in the school, which still employs a manual system in managing student data, assessments, and reports, resulting in several problems such as data inaccuracy, delayed reporting, and difficulty in information retrieval. The aim of this study is to evaluate the usability of the Akhlaqu Application in addressing issues at Al-Falah Integrated Islamic Elementary School in Cirebon City and to analyze the impact of using MongoDB indexing techniques on improving the application's usability level. The research method used is quantitative, by distributing questionnaires to the school's academic community. Questionnaire data were evaluated and analyzed using the System Usability Scale (SUS) method. The research results indicate that the usability level of the Akhlaqu application is classified as Good with an SUS score of 89.7. The implementation of text indexing on MongoDB has a positive impact on data search speed, improving the efficiency and responsiveness of the application. The implications of this research include recommendations for continuously improving the usability and performance of the Akhlaqu Application while maintaining the use of MongoDB indexing techniques as a reliable solution for database optimization. The research concludes that the Akhlaqu Application is an effective tool for managing student memorization and recommends further improvements to enhance its usability and performance.

Keyword: Akhlaqu Apps, Indeks teks, MongoDB Database, Performance, System Usability.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang pesat saat ini telah mengubah paradigma diberbagai sektor industri, termasuk dalam bidang pendidikan. Sekolah Dasar Islam Terpadu Al-Falah di Kota Cirebon merupakan representasi institusi pendidikan yang membutuhkan solusi teknologi, salah satunya adalah aplikasi yang efisien. Pemanfaatan aplikasi menjadi krusial untuk meningkatkan efisiensi, akurasi, dan efektivitas proses pembelajaran. Meskipun demikian, tantangan utama dalam pengembangan aplikasi yang efisien terutama terkait dengan meningkatnya *volume* data. Saat ini, sekolah tersebut masih mengandalkan sistem manual dalam pengelolaan data santri munaqosah, penilaian, dan laporan, mengakibatkan sejumlah masalah seperti ketidakakuratan data, keterlambatan laporan, dan kesulitan dalam pencarian informasi. Pertumbuhan *volume* data yang terus meningkat menuntut pemrosesan, penyimpanan, dan analisis data yang lebih intensif, terutama pada skala data besar (Modhiya, 2021). Perkembangan produksi data yang signifikan dapat berdampak pada kecepatan akses database, efisiensi operasional, dan respon waktu dalam proses pengolahan data (Sinaga, 2023). Meningkatnya beban data tersebut dapat mengakibatkan kinerja aplikasi menjadi lambat, tidak responsif, serta menimbulkan potensi resiko keamanan data.

Seiring dengan pertumbuhan konstan dari jumlah data, munculnya alternatif basis data baru, yaitu NoSQL, menjadi suatu solusi yang relevan (Amrullah, 2023). Kebutuhan akan efisiensi pengelolaan data mendorong pengembangan Aplikasi Akhlaqu, sebuah inovasi teknologi berbasis web yang menggunakan *MERN Stack*. *MERN Stack* terdiri dari MongoDB sebagai sistem basis data NoSQL, Express JS dan Node JS sebagai bagian dari sisi server (*back end*), serta React JS sebagai antar muka pengguna (*front end*). Penelitian terdahulu oleh (Maria, 2020) menunjukkan keunggulan MongoDB dibandingkan MySQL dalam berbagai aspek pengujian, termasuk waktu respon query, pemrosesan data DML, fungsi agregat, fungsi operator, serta proses impor dan ekspor data. Temuan ini memperkuat pilihan MongoDB sebagai sistem basis data untuk Aplikasi Akhlaqu. Penggunaan *MERN Stack* memungkinkan aplikasi untuk mengelola data secara efisien, memberikan performa yang optimal, dan menampilkan antarmuka pengguna yang menarik.

Model pengembangan perangkat lunak berurutan diartikan sebagai suatu proses yang memandang kemajuan sebagai aliran berkesinambungan, serupa dengan aliran air terjun, yang melibatkan beberapa tahap penting, yaitu *Requirment, Design, Coding and Testing, Integration and Testing*, serta *Operation & Maintenance* (Hidayanti, 2023). Penelitian ini menerapkan teknik indexing MongoDB untuk meningkatkan performa basis data NoSQL yang digunakan dalam Aplikasi Akhlaqu. Teknik *indexing* merupakan sebuah struktur data yang digunakan untuk mempercepat proses pencarian data pada database (Alfa Susetyo, 2023). Sebelumnya, penelitian oleh (Thapa, 2022) telah membuktikan bahwa penerapan teknik *indexing* dapat meningkatkan kecepatan, akurasi, dan efisiensi dalam pencarian data. Selain itu, hasil penelitian (Alfa Susetyo, 2023) juga menunjukkan bahwa penerapan teknik *indexing* dapat mengoptimalkan kinerja basis data NoSQL MongoDB, khususnya dalam hal *skalabilitas*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi tingkat kegunaan Aplikasi Akhlaqu dalam menangani permasalahan di Sekolah Dasar Islam Terpadu Al-Falah di Kota Cirebon dan menganalisis dampak penggunaan teknik *indexing* MongoDB terhadap peningkatan tingkat kegunaan aplikasi. Evaluasi dilakukan menggunakan metode analisis *System Usability Scale* (SUS). Pemilihan metode *System Usability Scale* (SUS) didukung oleh penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa SUS adalah alat pengukuran yang cepat dan dapat diandalkan untuk mengevaluasi kegunaan sistem yang dirasakan oleh pengguna (Budiarto, 2023). Penerapan teknik *indexing* MongoDB diharapkan dapat meningkatkan performa dan efisiensi aplikasi, sehingga berdampak positif pada tingkat kegunaan aplikasi.

Metode pengumpulan data yang digunakan adalah metode kuantitatif melalui penyebaran kuesioner kepada pengguna. Data yang terkumpul dievaluasi dan dihitung menggunakan metode SUS. Hasilnya kemudian diuji validitas dan reliabilitasnya. Hasil akhir penelitian berupa skor SUS dan analisis penggunaan teknik indexing MongoDB.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini mengambil judul "Evaluasi Usabilitas Sistem Menggunakan Metode *System Usability Scale* (SUS) Pada Aplikasi Akhlaqu dengan Penerapan Teknik *Indexing* MongoDB".

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif untuk mengidentifikasi hubungan antar variabel, memverifikasi teori, dan menemukan generalisasi yang bersifat prediktif berdasarkan data yang dapat diukur. Metode kuantitatif menghasilkan temuan jelas, eksplisit, dan mudah dipahami melalui penerapan prosedur statistik atau metode kuantifikasi (pengukuran) (Ali, 2022). Teknik pengambilan sampel dan analisis data akan disesuaikan dengan jenis penelitian dan karakteristik populasi. Teknik pengambilan sampel acak dan analisis data kuantitatif atau statistik digunakan untuk menguji hipotesis (Sugiyono, 2012). Penelitian ini menggunakan teknik-teknik logis yang berdasarkan fakta, tanpa bias, menggunakan prinsip-prinsip analisis, membuat hipotesis, menggunakan ukuran-ukuran yang obyektif, dan menggunakan data yang dapat diukur dan dikuantifikasi.

Penelitian kuantitatif menggunakan data numerik dari sampel representatif untuk mempelajari populasi, dengan keunggulan seperti objektivitas, keabsahan, dan ketepatan. Namun, penelitian ini terbatas pada ketersediaan data numerik, kesulitan generalisasi, dan ketidakmampuan memahami konteks. Penelitian yang mengelola dan menyajikan data melalui statistik, melibatkan angka atau skor/nilai, memungkinkan peneliti untuk mengambil keputusan objektif, dan termasuk dalam kategori penelitian kuantitatif (Oktaviana, 2016).

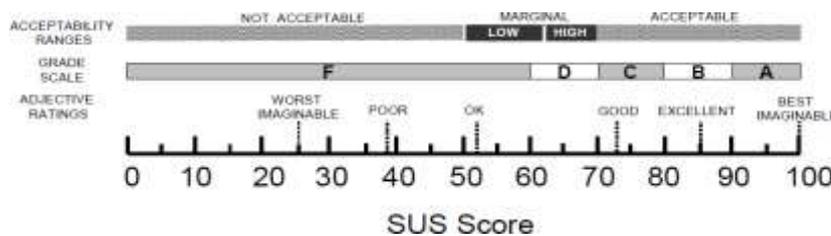
Data kuantitatif diperoleh melalui pengumpulan polling pada aplikasi Akhlaqu, yang diukur dengan menggunakan metode *System Usability Scale* (SUS) untuk mendapatkan skor rata-rata polling. Penelitian ini juga mengukur pengujian waktu rata-rata indikator teknik indexing MongoDB sebelum digunakan dan setelah digunakan, dengan tujuan operasi pencarian data meningkat pada basis data NoSQL MongoDB menjadi lebih cepat dan efisien.

Dalam penelitian ini, setiap instrumen penelitian yang digunakan harus dilengkapi dengan skala untuk memungkinkan pengumpulan dan pengukuran data secara akurat. Skala Likert dipilih sebagai metode pengukuran yang sesuai dengan tujuan penelitian ini. Penggunaan Skala Likert bertujuan untuk mengevaluasi persepsi individu atau kelompok terhadap suatu fenomena sosial tertentu. Keputusan yang diambil didasarkan pada respons yang diberikan oleh responden terhadap aspek kualitas pemenuhan. Skor diberikan sesuai dengan tingkat tanggapan, yang dijelaskan sebagai berikut:

Tabel 1 Skala Likert

No.	Skala Likert	Skor
1.	Sangat Tidak Setuju	1
2.	Tidak setuju	2
3.	Netral	3
4.	Setuju	4
5.	Sangat Setuju	5

System Usability Scale (SUS)



Gambar 1 Skor Penilaian SUS

Usability merupakan salah satu faktor penting yang dapat mempengaruhi *user experience* suatu aplikasi. Dengan memperhatikan usability, kita dapat meningkatkan kepuasan pengguna terhadap sistem yang ada (Ilham, 2021). Oleh karena itu, *user evaluation* dibutuhkan untuk meningkatkan user experience dan usability produk yang dimiliki (Ani, 2019).

System Usability Scale (SUS) adalah salah satu metode pengujian yang banyak digunakan untuk mengukur usability suatu sistem dengan menggunakan kuesioner yang terdiri dari beberapa pernyataan sederhana yang mewakili semua aspek kegunaan, dan responden memberi peringkat ukuran penyesuaian mereka menggunakan skala *Likert* (Yuwan Jumaryadi, 2022). Metode SUS dapat memberikan gambaran global tentang penilaian kegunaan suatu sistem (Faris Noorfauzi, 2023). Tujuan dari SUS adalah untuk mendemonstrasikan pengukuran dengan perspektif pengguna tentang kegunaan sistem dan memungkinkan pengukuran dalam waktu yang sangat singkat (Agustina, 2023). Kuesioner dalam penelitian ini terdiri dari beberapa pernyataan sederhana yang mewakili semua aspek kegunaan, baik positif maupun

negatif. Untuk setiap pertanyaan, responden memberi peringkat ukuran penyesuaian mereka menggunakan skala *Likert* dengan rentang dari sangat tidak setuju (1) hingga sangat setuju (5). Penelitian ini menggunakan item kuesioner dari *System Usability Scale* (SUS). Kuesioner yang dibuat merupakan gabungan dari item negatif dan positif yang dibentuk menjadi beberapa pertanyaan. Dalam menghitung hasil pengujian aplikasi Akhlaqu dengan *instrument* SUS, terdapat beberapa aturan yang perlu diperhatikan. Setiap item pernyataan pada kuesioner dengan nomor ganjil, perhitungannya adalah skala jawaban responden dikurangi 1. Sedangkan, setiap item pernyataan pada kuesioner dengan nomor genap, perhitungannya adalah 5 dikurangi skala jawaban responden. Setelah diperoleh hasil penilaian terhadap kuesioner yang diisi, langkah selanjutnya adalah menghitung rata-rata jawaban semua responden dengan menjumlahkan skala jawaban responden dan mengalikannya dengan 2,5 untuk mendapatkan skor SUS.

System Usability Scale (SUS) adalah skala *Likert* yang terdiri dari 10 pertanyaan untuk menilai kegunaan secara subjektif. Responden diminta untuk menilai tingkat kesetujuan atau ketidaksetujuan terhadap pernyataan dalam skala 5 poin (Kurniawan, 2022). Berikut adalah 10 pertanyaan pada *System Usability Scale* (SUS) :

Tabel 2 Pernyataan Kuesioner Aplikasi Akhlaqu

Kode	PERNYATAAN	Skala Pengukuran (<i>Likert</i>)					Variabel
		1	2	3	4	5	
Q1	Saya akan sering menggunakan aplikasi Akhlaqu.	1	2	3	4	5	Usability & Intention to Use
Q2	Saya merasa aplikasi Akhlaqu terlalu rumit.	1	2	3	4	5	Usability
Q3	Saya merasa aplikasi Akhlaqu merespons dengan cepat dan efisien.	1	2	3	4	5	Performance
Q4	Saya memerlukan bantuan teknis untuk menggunakan aplikasi Akhlaqu.	1	2	3	4	5	Learnability & Support Needs
Q5	Saya merasa fitur-fitur pada aplikasi Akhlaqu berjalan dengan semestinya.	1	2	3	4	5	Usability
Q6	Saya merasa aplikasi Akhlaqu tidak konsisten.	1	2	3	4	5	Consistency & Error
Q7	Saya merasa orang lain akan memahami cara menggunakan aplikasi Akhlaqu dengan cepat.	1	2	3	4	5	Usability
Q8	Saya merasa aplikasi Akhlaqu rumit saat digunakan.	1	2	3	4	5	Usability & Error
Q9	Saya merasa sangat percaya diri menggunakan aplikasi Akhlaqu.	1	2	3	4	5	Satisfaction
Q10	Saya perlu mempelajari banyak hal sebelum dapat menggunakan aplikasi Akhlaqu dengan benar.	1	2	3	4	5	Error

a. Teknik Indexing

Penggunaan *indeks* yang tepat dapat meningkatkan kinerja basis data MongoDB. MongoDB menyediakan beragam opsi *indeks* untuk mengoptimalkan berbagai jenis kueri, termasuk *indeks* teks, *indeks* geospasial, dan opsi lainnya (Sladana Janković, 2019). Basis data NoSQL MongoDB mendukung berbagai jenis *indexing*, termasuk manual *indexing*, *indexing* pada dokumen yang disematkan, dan *indexing* data berbasis lokasi. Semua jenis *indexing* tersebut memiliki dampak signifikan terhadap waktu respon sistem dan meningkatkan performa basis data (Makris, 2021). Penelitian ini menggunakan teknik *indexing* “*text indexes*” pada basis data NoSQL MongoDB. *Indeks* ini digunakan untuk mempercepat pencarian data jenis *query* teks pada database MongoDB. *Indeks* ini dibuat dengan cara mengelompokkan data teks berdasarkan kata kuncinya. Dengan demikian, pencarian data jenis *query* teks dapat dilakukan dengan lebih cepat dan efisien. Pengujian dilakukan untuk membandingkan kinerja sistem tanpa menggunakan teknik *indexing* dan sistem yang menerapkan teknik *indexing*. Hasil penilaian berupa nilai waktu dalam milidetik dari setiap pengujian menjadi indikator utama untuk mengevaluasi efektivitas teknik *indexing*. Kesimpulan dari pengujian ini diambil berdasarkan penilaian tersebut, memberikan gambaran yang jelas mengenai manfaat dan dampak penerapan teknik *indexing* terhadap kinerja sistem pada basis data MongoDB.

b. Teknik Pengumpulan Data

Adapun pada teknik pengumpulan data yang dilakukan terdiri dari 3 (tiga) tahap sebagai berikut :

1. Observasi

Observasi merupakan metode pengumpulan data yang menggunakan pengamatan terhadap proyek penelitian. Jenis observasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi sistematis dengan menggunakan pedoman observasi yang digunakan saat pengambilan secara langsung pengelolaan aplikasi Akhlaqu yang dilakukan oleh civitas Sekolah Dasar Islam Terpadu Al-Falah.

2. Wawancara

Wawancara, atau interview, merupakan salah satu metode pengumpulan data yang melibatkan interaksi langsung antara peneliti dan subjek atau responden penelitian. Data yang diperoleh melalui wawancara digunakan untuk melengkapi data hasil observasi yang diperoleh secara langsung dalam konteks sosial, sehingga data wawancara menjadi landasan empiris yang kuat dalam penelitian ini. Dalam prakteknya, wawancara tidak selalu mengikuti format yang terstruktur atau terpola yang telah disiapkan sebelumnya. Ini dapat terjadi karena wawancara bisa mengalir ke topik-topik yang tidak tercakup dalam panduan wawancara awal, namun tetap relevan dengan informasi atau data yang diperlukan untuk penelitian ini. Terdapat dua jenis instrumen wawancara yang digunakan, yaitu instrumen terbuka dan instrumen tertutup. Instrumen terbuka merujuk pada pertanyaan wawancara yang memberikan kebebasan kepada responden untuk merespon tanpa jawaban yang telah disediakan sebelumnya. Sementara instrumen tertutup melibatkan penggunaan panduan wawancara yang berisi daftar pertanyaan yang harus dijawab oleh subjek penelitian. Dalam konteks penelitian ini, peneliti melaksanakan wawancara secara tidak terstruktur. Tujuan utama dari wawancara ini adalah untuk memahami perencanaan Aplikasi Akhlaqu yang dilakukan oleh anggota sekolah dalam mengelola data. Wawancara juga digunakan untuk mendapatkan pemahaman mengenai pelaksanaan kegiatan evaluasi dan tindak lanjut yang dilakukan oleh komunitas sekolah berdasarkan pedoman wawancara yang telah disiapkan. Wawancara ini dilaksanakan dengan melibatkan berbagai pihak dalam komunitas akademik sekolah.

3. Kuesioner (Polling)

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan polling, yang dilaksanakan dengan memberikan seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden. Penggunaan polling dipilih karena penelitian ini bertujuan untuk menilai persepsi pengguna terhadap aplikasi Akhlaqu dan mengukur tingkat kepuasan mereka. Polling terdiri dari sepuluh pertanyaan dengan lima opsi jawaban sesuai skala *Likert*, mencakup rentang dari ketidaksetujuan hingga kesetujuan. Metode penilaian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *System Usability Scale* (SUS), dan dampak penggunaan teknik *indexing* MongoDB. Kuesioner disebar kepada civitas akademik Sekolah Dasar Islam Terpadu Al-Falah, yang mencakup *musyrif*, dan admin. Proses penyebaran kuesioner dilakukan secara online melalui Aplikasi Akhlaqu.

c. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan dua tahap, yaitu uji validitas dan reliabilitas instrumen penelitian dengan menggunakan *Software Statistical Program of Social Science* (SPSS), dan analisis data dengan menggunakan *System Usability Scale* (SUS). Skala pengukuran yang digunakan adalah Skala *Likert*. Sedangkan untuk teknik analisis data pada indikator penerapan teknik *indexing* MongoDB digunakan dengan pengukuran waktu berdasarkan milidetik kemudian dilakukan uji untuk membandingkan kinerja sistem tanpa menggunakan teknik *indexing* dan sistem yang menerapkan teknik *indexing*. Hasil penilaian berupa nilai rata-rata waktu dalam milidetik dari setiap pengujian menjadi indikator utama untuk mengevaluasi efektivitas teknik *indexing*.

System Usability Scale (SUS)

Berikut ini adalah rumus untuk menghitung skor *System Usability Scale* (SUS):

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Gambar 2 Rumus *System Usability Scale* (SUS)

- \bar{x} = Skor rata-rata
- $\sum x$ = Jumlah skor SUS
- n = Jumlah responden

Untuk menghitung skor pada kuesioner, berikut adalah aturan yang dapat diikuti :

1. Pada pertanyaan bernomor ganjil (1, 3, 5, 7, dan 9), pernyataan atau tanggapan dari pengguna harus dikurangi 1. Sebagai contoh, jika responden memberikan tanggapan 5 pada pertanyaan 1, maka tanggapan tersebut dikurangi 1, yaitu 5-1.
2. Pada setiap pertanyaan bernomor genap (2, 4, 6, 8, dan 10), pernyataan atau tanggapan yang diberikan pengguna dari nilai 5 harus dikurangi dengan skor pernyataan yang didapat dari responden. Sebagai contoh, jika responden memberikan tanggapan 4 pada pertanyaan 2, maka nilai 5 dikurangi dengan tanggapan tersebut, yaitu 5-4.
3. Nilai SUS diperoleh dari hasil penjumlahan dari masing-masing pertanyaan kemudian dikalikan dengan 2,5.

Rumus menghitung skor :

$$\text{Skor SUS} = ((Q1-1) + (5-Q2) + (Q3-1) + (5-Q4) + (Q5-1) + (5-Q6) + (Q7-1) + (5-Q8) + (Q9-1) + (5-Q10)) * 2,5.$$

Aturan perhitungan nilai ini berlaku untuk satu peserta uji saja. Untuk perhitungan selanjutnya, nilai SUS dari setiap peserta uji dicari rata-ratanya dengan menjumlahkan semua nilai dan dibagi dengan jumlah peserta uji.

4. Uji Validitas, uji validitas dilakukan untuk menentukan apakah butir kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini sah atau tidak. Butir kuesioner dikatakan sah jika mampu mewakili apa yang hendak diukur. Dalam hal ini, uji validitas dilakukan dengan teknik *Product Moment Pearson*. Caranya adalah dengan mengkorelasikan skor item dengan skor total item. Kemudian, diperoleh nilai r hitung. Nilai r tabel diperoleh dari tabel-r pada taraf signifikan 0,05 atau tingkat kepercayaan 95%. Suatu sistem dikatakan valid apabila berkorelasi signifikan terhadap skor total pada tingkat kepercayaan 95%.
5. Uji Reliabilitas, uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui tingkat ketahanan dan kehandalan suatu instrumen dalam pengumpulan data. Pengujian reliabilitas juga dapat menunjukkan sejauh mana informasi yang diperoleh dapat dipercaya. Data yang digunakan dalam pengujian reliabilitas adalah data yang valid dan telah lolos dari pengujian validitas. Metode yang biasanya digunakan untuk menguji kehandalan yaitu teknik ukur ulang atau teknik sekali ukur. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan teknik sekali ukur yaitu *alpha Cronbach* untuk menguji reliabilitas. Berikut adalah bentuk rumus alpha:

$$r_{11} = \left[\frac{n}{(n-1)} \right] \left[1 - \frac{\sum a_i^2}{\sigma_t^2} \right]$$

Gambar 3 Rumus Alpha Cronbach

Keterangan :

- r_{11} = Reabilitas instrumen
 n = Banyak butir pertanyaan
 $\sum a_i^2$ = Jumlah varians butir
 σ_t^2 = Varians total

HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Karakteristik Responden

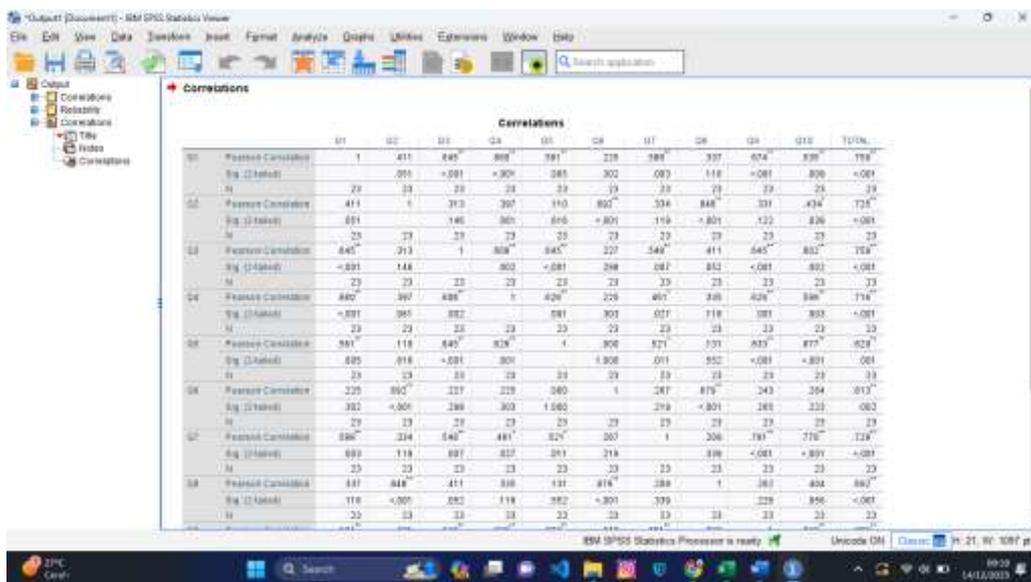
Aplikasi Akhlaqu menyediakan fitur “polling data” untuk mengirimkan data melalui formulir kuesioner. Fitur ini ditujukan kepada 23 pengguna Akhlaqu, yaitu *musyrif* dan admin. Penyebaran kuesioner dilakukan secara online melalui aplikasi Akhlaqu pada tanggal 4-5 Desember 2023. Sosialisasi langsung kepada pengguna dilakukan di Sekolah Islam Terpadu Al-Falah Kota Cirebon untuk meningkatkan partisipasi pengisian kuesioner.

b. Hasil Uji Validitas

Dalam penelitian ini, dilakukan uji validitas terhadap kuesioner. Kuesioner dianggap *valid* apabila nilai r-hitung lebih besar dari nilai r-tabel untuk $N=23$ dengan tingkat signifikansi 5%. Hasil dari perhitungan menunjukkan bahwa nilai r-tabel adalah sebesar 0,413. Uji validitas pertanyaan-pertanyaan dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *Software Statistical Program of Social Science (SPSS)* dengan versi 29.0.1.0 (171).

Tabel 3 Hasil Uji Validitas

Pertanyaan	r-hitung	r-tabel	Sig.(2-tailed)	Hasil
Q1	0,759	0,413	<,001	Valid
Q2	0,725	0,413	<,001	Valid
Q3	0,759	0,413	<,001	Valid
Q4	0,716	0,413	<,001	Valid
Q5	0,629	0,413	0,001	Valid
Q6	0,613	0,413	0,002	Valid
Q7	0,728	0,413	<,001	Valid
Q8	0,692	0,413	<,001	Valid
Q9	0,809	0,413	<,001	Valid
Q10	0,799	0,413	<,001	Valid



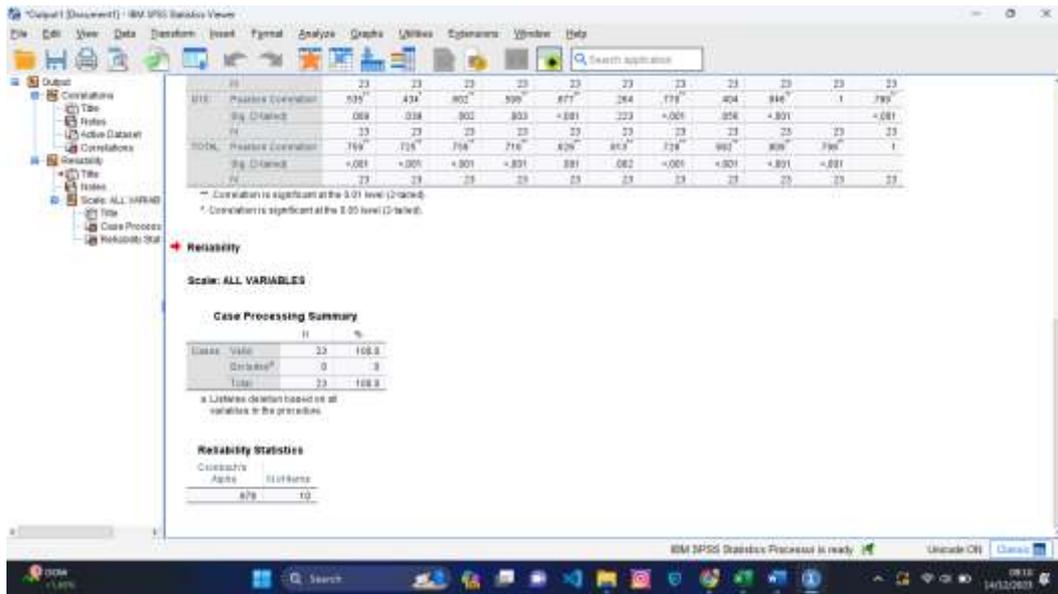
Gambar 4 Hasil Uji Validitas SPSS

Hasil uji validitas kuesioner menunjukkan bahwa setiap item pertanyaan memperoleh nilai r-hitung yang melebihi nilai r-tabel, yakni sebesar 0,413. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa 10 item pernyataan kuesioner dianggap valid.

c. Hasil Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas merupakan proses untuk mengevaluasi konsistensi skor instrumen atau pernyataan yang terdapat dalam kuesioner penelitian, melibatkan berbagai metode penelitian, dan dilakukan dalam berbagai kondisi yang berbeda. Secara lebih rinci, dapat dikatakan bahwa suatu kuesioner dianggap reliabel jika mampu memberikan skor yang konsisten pada setiap pengukuran.

Uji reliabilitas pada kuesioner dilakukan menggunakan metode *Cronbach Alpha*. Suatu kuesioner dianggap reliabel jika nilai r-hitung melebihi nilai r-tabel untuk N=23 dengan taraf signifikansi 5%, yang pada penelitian ini sebesar 0,413. Dengan kata lain, reliabilitas kuesioner tercapai apabila skor yang konsisten dapat dihasilkan pada setiap pengukuran. Berikut adalah hasil uji reliabilitas kuesioner dalam penelitian ini, dihitung dengan menggunakan *Software Statistical Program of Social Science (SPSS) versi 29.0.1.0 (171)*.



Gambar 5 Hasil Uji Reliabilitas SPSS

Tabel 4 Hasil Uji Reliabilitas

Kuesioner	Cronbach's Alpha	r-tabel	Hasil
Kegunaan Sistem Skala	0,878	0,413	Dapat diandalkan

Uji reliabilitas terhadap 10 pernyataan kuesioner menghasilkan nilai 0,878. Nilai tersebut melebihi batas minimum reliabilitas (0,60), menunjukkan bahwa pertanyaan kuesioner reliabel (Sujarweni, 2015).

d. Hasil Skor System Usability Scale (SUS)

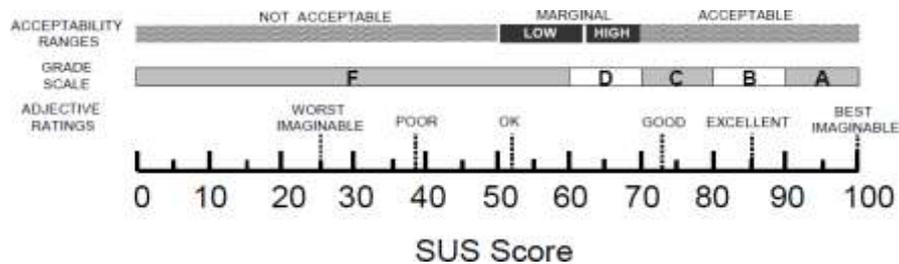
Tabel 5 menjelaskan hasil dari 23 responden yang memberikan skor pada skala likert untuk setiap pertanyaan.

Tabel 5 Hasil Skor Skala Kegunaan Sistem

Pertanyaan	Rata-rata
Q1	4,34
Q2	2,43
Q3	4,26
Q4	3,91
Q5	4
Q6	2,60
Q7	3,91
Q8	2,52
Q9	4
Q10	3,91
Total Rata-rata	35,88

Skor SUS = Total Rata-rata*2.5 = 89,7

Berdasarkan tabel di atas, dapat diamati bahwa setiap pertanyaan dalam kuesioner memiliki rata-rata jawaban yang dihitung dengan menggunakan rumus *System Usability Scale* (SUS).



Gambar 6 Hasil SUS Score

Gambar 6 menunjukkan hasil pengukuran tingkat usability aplikasi Akhlaqu menggunakan metode SUS (*System Usability Scale*). Rata-rata jawaban dari setiap item pertanyaan dijumlahkan, dan hasilnya kemudian dikalikan dengan angka 2,5, menghasilkan nilai akhir sebesar 89,7. Dari nilai ini, aplikasi Akhlaqu meraih penilaian "grade B", menunjukkan bahwa aplikasi tersebut memiliki kualitas baik dan memenuhi standar usability yang tinggi ketika digunakan.

e. Hasil Pengujian Performa Aplikasi Akhlaqu Penerapan Teknik *Indexing*

Dalam penelitian ini, sebuah sistem aplikasi berbasis web dengan nama "Akhlaqu" telah dirancang dan dikembangkan untuk mendukung efisiensi dalam proses pencarian data. Total sebanyak 2044 rekaman data telah diinput ke dalam sistem, yang bersumber dari koleksi *tahfidz* atau catatan hafalan *tahfidz* para *santri*.

The screenshot shows the 'Hafalan Tahfidz Management' web application. The interface includes a sidebar with navigation options like 'Uji Tahfidz', 'Dashboard', 'Data Admin', 'Data Angkatan', 'Data Rendah', 'Data Haliqah', 'Data Hafalan', 'Data Target', 'Data Menyaji', 'Data Santri', and 'Hafidz Data'. The main content area displays a table with columns: 'Kembali Ayat', 'Deskripsi', 'Santri', 'Ayat', 'Juz', 'Santri', 'Monyif', and 'Angkatan'. The table contains 10 rows of data, each representing a record of a student's recitation progress.

Kembali Ayat	Deskripsi	Santri	Ayat	Juz	Santri	Monyif	Angkatan
2	Lancarkan Kembali Hafalan Nya	Al-Kalrun	2	30	Adhyastha Sultan Abqori	Inna Mahlana	2023
1	Lancarkan Kembali Hafalan Nya	Al-Kalrun	3	30	Adhyastha Sultan Abqori	Inna Mahlana	2023
2	Lancarkan Kembali Hafalan Nya	Al-Kalrun	5	30	Adhyastha Sultan Abqori	Inna Mahlana	2023
1	Lancarkan Kembali Hafalan Nya	Al-Kalrun	6	30	Adhyastha Sultan Abqori	Inna Mahlana	2023
1	Lancarkan Kembali Hafalan Nya	Al-Kausar	1	30	Affah Buysra Rustandi	Inna Mahlana	2023
1	Lancarkan Kembali Hafalan Nya	Al-Kausar	2	30	Affah Buysra Rustandi	Inna Mahlana	2023
1	Lancarkan Kembali Hafalan Nya	Al-Kausar	3	30	Affah Buysra Rustandi	Inna Mahlana	2023
2	Lancarkan Kembali Hafalan Nya	Al-Ma'un	2	30	Abzar Har	Inna Mahlana	2023
1	Lancarkan Kembali Hafalan Nya	Al-Ma'un	3	30	Abzar Har	Inna Mahlana	2023
1	Lancarkan Kembali Hafalan Nya	Al-Ma'un	4	30	Abzar Har	Inna Mahlana	2023

Gambar 7 Jumlah Record Data Hafalan Tahfidz

Tampilan pada Gambar 7 merujuk pada antarmuka pengguna (*User Interface*) yang digunakan untuk melakukan pencarian data berdasarkan kata kunci atau *keyword*. Hasil dari pencarian tersebut akan ditampilkan pada antarmuka pengguna yang sama.

Tabel 6 Kode Program Pencarian Data

KODE PROGRAM
<pre>//Tanpa Indeks let condition = {}; if (keyword) { condition = { ...condition, surah: { \$regex: keyword, \$options: "i" } }; } const result = await Tahfidz.find(condition).explain("executionStats") //Dengan Indeks let condition = {}; if (keyword) { condition = { ...condition, \$text: { \$search: keyword } }; } const result = await Tahfidz.find(condition).explain("executionStats")</pre>

Tabel 6 menampilkan kode program untuk melakukan pencarian data, yang terhubung dengan antarmuka pengguna yang telah disusun. Terdapat dua variasi kode program pencarian yang digunakan. Pada pencarian tanpa indeks, digunakan operator \$regex untuk mencari data biasa, dan kolom "surah" dipilih sebagai kolom untuk melakukan pencarian. Sementara pada pencarian dengan jenis indeks teks, menggunakan operator \$search untuk menentukan kata yang dicari dan operator \$text untuk menentukan bahwa kolom yang dicari haruslah kolom teks yang telah diindeks. Setiap kode program diakhiri dengan fungsi explain(), yang bertujuan untuk menampilkan waktu eksekusi query yang digunakan untuk menemukan data. Fungsi ini memberikan perbandingan kecepatan eksekusi query pada tabel yang tercantum di bawah.

Tabel 7 No Indeks

<i>No Indeks</i>		
Jumlah Record		1 <i>Keyword</i>
<i>(keyword)</i>		lama
		eksekusi
		<i>(ms)</i>
At-Takwir	76	3
An-Naba	99	6
Al-Fajr	116	4
Az-Zalzalalah	124	4
Al-Mutaffifin	125	4
Al-'alaq	128	4
Al-Fil	204	5
Al-Ma'un	216	5
An-naziat	216	5
Abasa	258	6

Tabel 7 menampilkan hasil kecepatan eksekusi query pada pencarian kata kunci tanpa indeks, dengan lama eksekusi yang diukur dalam milisekon (ms). Terlihat bahwa lama eksekusi tanpa indeks meningkat seiring dengan peningkatan jumlah record.

Selanjutnya, hasil kecepatan query pada pencarian kata kunci dengan indeks disajikan pada Tabel 9 di bawah ini.

Tabel 8 Indeks MongoDB

Indeks		
Jumlah Record		1 Keyword
(keyword)		lama
		eksekusi
		(ms)
At-Takwir	76	1
An-Naba	99	0
Al-Fajr	116	2
Az-Zalzalah	124	0
Al-Mutaffifin	125	2
Al-'alaq	128	2
Al-Fil	204	2
Al-Ma'un	216	2
An-naziat	216	0
Abasa	258	0

Berdasarkan Tabel 8, dapat disimpulkan bahwa penerapan teknik indeks memberikan hasil yang menarik terkait kecepatan eksekusi query. Meskipun terdapat variasi dalam jumlah record pada setiap kata kunci, lama eksekusi cenderung tetap stabil dan tidak terlalu berpengaruh oleh penambahan record data. Secara khusus, kata kunci "An-Naba," "Az-Zalzalah," dan "An-naziat" menunjukkan bahwa lama eksekusi tetap rendah bahkan ketika jumlah record meningkat. Sebaliknya, kata kunci "Al-Fajr," "Al-Mutaffifin," "Al-'alaq," "Al-Fil," "Al-Ma'un," dan "Abasa" memiliki lama eksekusi yang sedikit meningkat seiring dengan penambahan record, namun kenaikannya masih dapat dianggap tergolong rendah. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa penerapan teknik indeks efektif dalam menjaga kecepatan eksekusi query meskipun terjadi penambahan jumlah record pada basis data.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, Aplikasi Akhlaqu pada Sekolah Dasar Islam Terpadu Al-Falah menunjukkan tingkat usability yang tinggi, sebagaimana diukur menggunakan Metode *System Usability Scale* (SUS) dengan penerapan teknik *indexing* MongoDB. Uji *validitas* dan *reliabilitas* kuesioner menegaskan bahwa pertanyaan dalam penelitian ini dianggap valid dan dapat diandalkan. Skor *System Usability Scale* (SUS) sebesar 89,7 menunjukkan penilaian *grade B*, menandakan kualitas aplikasi yang baik dan memenuhi standar *usability* yang tinggi. Selain itu, penggunaan *indeks* teks pada MongoDB secara positif memengaruhi kecepatan pencarian data transaksi, terutama pada pencarian data yang kompleks. Hasil perbandingan antara penggunaan *indeks* dan tanpa *indeks* menunjukkan bahwa *indeks* teks efektif meningkatkan efisiensi dan responsivitas aplikasi, menciptakan pengalaman pengguna yang lebih baik. Oleh karena itu, rekomendasi dari penelitian ini adalah untuk terus meningkatkan usability dan kinerja Aplikasi Akhlaqu dengan mempertahankan penggunaan teknik *indeks* MongoDB sebagai solusi yang dapat diandalkan untuk optimalisasi basis data.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, berikut beberapa saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya:

1. Melakukan evaluasi usability Aplikasi Akhlaqu dengan metode lain untuk mendapatkan perbandingan. Hal ini dapat dilakukan dengan menggunakan metode seperti *User Experience Questionnaire (UEQ)*, *Cognitive Walkthrough*, atau *Thinking Aloud Protocol*.
2. Mengembangkan fitur-fitur baru pada Aplikasi Akhlaqu berdasarkan masukan dari pengguna. Fitur-fitur baru tersebut dapat berupa fitur untuk meningkatkan personalisasi, kolaborasi, atau gamifikasi.
3. Meningkatkan kualitas Aplikasi Akhlaqu dengan melakukan penelitian lebih lanjut terkait desain *user interface*, *user experience*, dan *performance*.
4. Memperluas penggunaan indeks pada basis data NoSQL MongoDB dengan mempertimbangkan jenis indeks lainnya, seperti indeks gabungan atau indeks geospasial. Dengan mengoptimalkan struktur indeks, diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan kinerja aplikasi secara keseluruhan, terutama dalam manajemen data yang kompleks.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, M. A. (2023). Evaluasi Aplikasi Samsat E-Dempo Sumatera Selatan dengan Metode System Usability Scale. 151-161.
- Alfa Susetyo, Y. (2023). IMPLEMENTATION OF TEXT INDEXING SYSTEM IN WEB-BASED DOCUMENT SEARCH APPLICATION USING MONGODB. 4(5), 1081-1087.
- Ali, M. H. (2022). Metodologi Penelitian Kuantitatif Dan Penerapan Nya Dalam Penelitian.
- Amrullah, A. (2023). BELAJAR CEPAT DATABASE NoSQL: Menggunakan Document Oriented Database (MongoDB) pada Pengaplikasian Big Data.
- Ani, N. N. (2019). Measuring usability and purchase intention for online travel booking: A case study. *International Review of Applied Sciences and Engineering*, 10(2), 165-171.
- Budiarto, S. P. (2023). Evaluasi Usability pada Aplikasi Jemput Sampah Online Desa Rejosari Menggunakan Metode System Usability Scale (SUS). *Jurnal Eksplora Informatika*, 13(1), 100-112.
- Faris Noorfauzi, D. A.-M. (2023). Usability Analysis of the DKI Jakarta Online Tax Application Using the System Usability Scale (SUS) Method. *Jutisi*, 12(2), 807-815.
- Hidayanti, N. E. (2023). RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN PERPUSTAKAAN MENGGUNAKAN QR CODE BERBASIS WEBSITE. *Jurnal Sistem Informasi dan Informatika (Simika) P-ISSN*.
- Ilham, H. W. (2021). Analysis and Design of User Interface/User Experience With the Design Thinking Method in the Academic Information System of Jenderal Soedirman University. *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, 2(1), 17- 26.
- Kurniawan, E. N. (2022). PENERAPAN SYSTEM USABILITY SCALE (SUS) DALAM PENGUKURAN KEBERGUNAAN WEBSITE PROGRAM STUDI DI STMIK ROYAL. 43-49.
- Makris, A. T. (2021). MongoDB Vs PostgreSQL: A comparative study on performance aspects. *GeoInformatica*, 25(2), 243-268.
- Maria, O. M. (2020). *Jurnal Teknologi Informasi*, 4(2).
- Modhiya, K. N. (2021). Introduction to DBMS, RDBMS, and NoSQL Database: NoSQL database challenges.
- Oktaviana, T. S. (2016). Analisis aplikasi Gojek dengan menggunakan metode usability. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi ke-8 (SEMNASITIK2016)*, 141-146.

- Sinaga, T. L. (2023). Perbandingan Waktu Respon Aplikasi Database NoSQL Elasticsearch dan MongoDB pada Pengujian Operasi CRUD. 22-35.
- Sladana Janković, S. M. (2019). MONGODB DATABASES IN BIG DATA APPLICATIONS IN TRANSPORTATION INDUSTRY.
- Sugiyono, A. (2012). metode penelitian Bisnis, kualitatif dan R&D.
- Sujarweni, V. W. (2015). Statistik untuk bisnis dan ekonomi.
- Thapa, A. B. (2022). Optimizing MongoDB performance with indexing-Practices of indexing in MongoDB.
- Yuan Jumaryadi, D. M. (2022). USABILITY TESTING OF BUDI LUHUR UNIVERSITY E-LEARNING SYSTEM . *Jurnal Teknik Informatika (JUTIF)*.