

## PERANCANGAN SISTEM ANALISIS BUTIR SOAL BERBASIS WEB DENGAN PENDEKATAN ISO 9126 DAN ALPHA CRONBACH

Riza Rumayanti Dewi<sup>1</sup>, Indra Yustiana<sup>2</sup>, Muhammad Ikhsan Thohir<sup>3</sup>  
[riza.rumayanti\\_ti20@nusaputra.ac.id](mailto:riza.rumayanti_ti20@nusaputra.ac.id)<sup>1</sup>, [indra.yustiana@nusaputra.ac.id](mailto:indra.yustiana@nusaputra.ac.id)<sup>2</sup>,  
[ikhsan.thohir@nusaputra.ac.id](mailto:ikhsan.thohir@nusaputra.ac.id)<sup>3</sup>  
Universitas Nusa Putra

### ABSTRACT

*The study addresses the development of a web-based item analysis system for Madrasah Tsanawiyah Swasta (MTSS) Kadudampit Sukabumi, aimed at enhancing administrative efficiency in academic processes, particularly in exam data management. Implemented using CodeIgniter technology, the system supports daily operations by facilitating rapid and efficient item analysis. Development employed the alpha Cronbach analysis method to ensure the reliability and internal consistency of the item analysis tool. Prototyping was utilized to allow iterative testing and user feedback incorporation, facilitating quick adjustments to user needs. Statistical analysis involves descriptive analysis to evaluate system effectiveness. The system enables swift and efficient item analysis via a web platform, aiding in curriculum refinement and teaching methodology adjustments. Ultimately, the research aims to contribute positively by improving educational processes' efficiency at MTSS Kadudampit and streamlining administrative tasks related to item analysis.*

**Keywords:** MTSS Kadudampit Sukabumi, CodeIgniter, Alpha Cronbach, ISO 9126, Prototyping Development Method, Web-based Analysis System.

### PENDAHULUAN

Madrasah Tsanawiyah Swasta (MTSS) Kadudampit merupakan sebuah institusi pendidikan yang berlokasi di Kabupaten Sukabumi, Jawa Barat [1]. Sebagai lembaga pendidikan, MTSS Kadudampit memiliki beragam proses administratif dan akademik yang harus dijalankan secara efisien. Salah satu alur proses yang esensial dalam konteks akademik adalah pengelolaan dan analisis butir soal, yang menjadi dasar dalam penyusunan evaluasi pembelajaran. Saat ini, proses pengelolaan butir soal di MTSS Kadudampit masih dilakukan secara konvensional, yaitu menggunakan lembar kerja manual atau dokumen berbasis kertas. Pendekatan manual ini rentan terhadap kesalahan input data, memakan waktu, dan tenaga. Selain itu, kurangnya sistem yang terintegrasi menyebabkan sulitnya melakukan analisis butir soal secara menyeluruh dan cepat, yang pada akhirnya mempengaruhi kualitas evaluasi pembelajaran.

Untuk mengatasi permasalahan ini, diperlukan pengembangan sistem analisis butir soal berbasis web. Sistem ini akan memungkinkan pengelolaan dan analisis butir soal dilakukan dengan lebih efisien dan efektif. Melalui sistem berbasis web ini, para pengajar dapat dengan mudah mengakses dan memanipulasi data butir soal tanpa keterbatasan waktu. Sistem ini menggunakan metode Alpha Cronbach untuk analisis butir soal, yang merupakan salah satu teknik umum untuk mengukur reliabilitas internal dari suatu tes atau instrumen pengukuran. Implementasi sistem ini di MTSS Kadudampit diharapkan dapat memberikan berbagai manfaat signifikan serta kemudahan akses informasi bagi seluruh pihak terkait.

Penelitian sebelumnya yang relevan dengan analisis butir soal berbasis web menunjukkan bahwa pendekatan berbasis teknologi dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam proses analisis butir soal. Misalnya, penelitian yang dilakukan oleh Ziyana

Endah dan Kana Hidayati (2023) berfokus pada analisis deskriptif dan pendekatan kuantitatif untuk soal Penilaian Akhir Semester (PAS) matematika [2]. Dalam penelitian ini, ditemukan bahwa sebagian besar butir soal pilihan ganda valid dan reliabel, dengan nilai koefisien Alpha Cronbach sebesar 0,795 yang menunjukkan reliabilitas yang baik. Penelitian ini menyoroti pentingnya menggunakan alat analisis yang terstruktur untuk meningkatkan kualitas soal ujian.

Analisis butir soal merupakan proses untuk mengevaluasi kualitas dan karakteristik dari setiap item soal, seperti tingkat kesulitan, validitas, reliabilitas, dan keobjektifan [3]. Pengukuran efektivitas sistem dan akurasi analisis butir soal dapat dilakukan dengan mengacu pada metrik yang telah ditetapkan. Misalnya, untuk efektivitas sistem, dapat digunakan metrik seperti kecepatan, ketepatan, dan keandalan dalam melakukan analisis. Sedangkan untuk akurasi butir soal, dapat digunakan metrik seperti tingkat konsistensi dalam penilaian, kemampuan sistem dalam mengenali butir soal yang bermasalah, dan tingkat kesesuaian antara hasil analisis dengan kriteria yang telah ditetapkan [4]. International Organization for Standarization (ISO) dalam ISO 9126 adalah standar internasional untuk evaluasi kualitas perangkat lunak [5]. Standar ini mencakup kriteria-kriteria untuk mengukur kualitas perangkat lunak seperti fungsionalitas, keandalan, efisiensi, kemudahan pemeliharaan, kegunaan, dan portabilitas.

Metode Alpha Cronbach diperkenalkan oleh Lee Cronbach pada tahun 1951 dan telah menjadi salah satu standar untuk mengukur reliabilitas internal. Alpha Cronbach menghasilkan koefisien antara 0 dan 1, di mana nilai yang mendekati 1 menunjukkan tingkat konsistensi yang lebih tinggi di antara item-item dalam tes. Umumnya, nilai Alpha Cronbach dianggap dapat diterima jika lebih besar dari 0,7 meskipun nilai yang lebih tinggi lebih diinginkan terutama dalam konteks pengujian akademik [6]. Aplikasi open source CodeIgniter adalah kerangka kerja untuk membangun website yang menggunakan dua bahasa pemrograman PHP. Tujuannya adalah untuk mempercepat pengembangan proyek daripada penulisan kode dasar atau kode terstruktur, dengan menyediakan banyak library yang biasa digunakan dalam pengerjaan [7].

## METODOLOGI

Penelitian ini akan dilakukan menggunakan metode prototyping, dengan tahapan sebagai berikut:

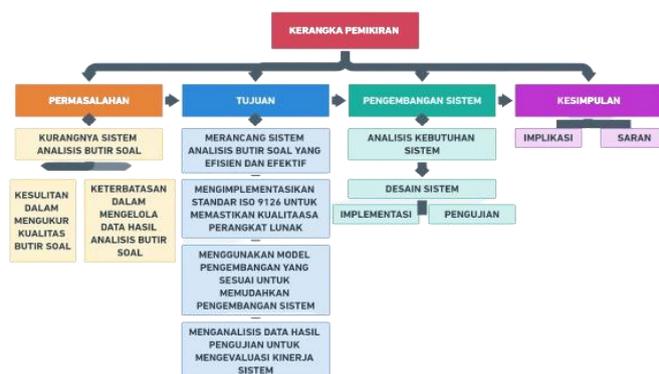


Figure 1. Tahapan kerangka penelitian

Langkah awal menentukan permasalahan yang akan diteliti dan mengidentifikasi kebutuhan sistem. Selanjutnya perancangan prototipe awal seperti membuat sketsa awal antarmuka pengguna dan mengembangkan sistem. Implementasi dan pengujian diiringi bersamaan dengan evaluasi dan revisi prototipe. Penerapan evaluasi berdasarkan standar ISO 9126 dan Alpha Cronbach. Penggunaan sistem digunakan secara penuh oleh guru.

### 1. Identifikasi

Permasalahan yang akan diteliti disusun menjadi rumusan masalah, rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana cara merancang sistem analisis butir soal berbasis web menggunakan framework CodeIgniter dan pendekatan *prototyping*? dan bagaimana implementasi sistem tersebut di MTSS Kadudampit?

Identifikasi kebutuhan sistem seperti kebutuhan non fungsional dan kebutuhan fungsional. Analisis kebutuhan fungsional mencakup fungsi-fungsi yang harus disediakan oleh sistem untuk memenuhi kebutuhan pengguna. Diantaranya manajemen data soal, manajemen data siswa, analisis butir soal, pelaporan hasil, dan *user management*. Analisis kebutuhan nonfungsional meliputi analisis kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak termasuk pemilihan bahasa pemrograman dan platform pengembangan. Berikut spesifikasi yang diperlukan dalam penelitian ini:

1) *Software*

- Sistem operasi menggunakan *Microsoft Windows 10 64-bit*
- Bahasa pemrograman : *PHP 8.3*
- Framework : *CodeIgniter 3*
- Basis data : *MySQL*
- Web server: *Apache*
- Tools pengembangan: *Visual Studio Code, Git, Google Chrome*

2) *Hardware*

- Server* : *Processor* yang digunakan adalah *Intel® Celeron® QuadCore Processor N4120*, *RAM* yang digunakan *4 GB*, dan *storage SSD 256 GB*
- Jaringan* : *Bandwidth* dan konektivitas

**2. Perancangan**

Tahap ini membuat sketsa awal antarmuka pengguna berdasarkan kebutuhan yang telah diidentifikasi, mengembangkan prototipe awal dengan menggunakan alat bantu desain yaitu *draw.io*. Untuk perancangan sistem analisis butir soal berbasis web di MTSS Kadudampit dengan ISO 9126 dan pendekatan Alpha Cronbach, dapat menggunakan berbagai alat dan teknik pemodelan, seperti *flowchart*, *Entity Relationship Diagram (ERD)*, dan *UML (Unified Modeling Language)*. Pemodelan UML terdiri dari *usecase diagram*, *activity diagram*, dan *class diagram*.

1) *Flowchart*

*Flowchart* menggambarkan langkah-langkah utama yang terlibat dalam perancangan sistem analisis butir soal berbasis web. *Flowchart* yang digunakan ini untuk admin dan untuk guru. Berikut merupakan *flowchart* yang digunakan:

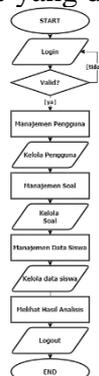


Figure 2. Flowchart untuk admin

Flowchart ini secara keseluruhan menggambarkan alur kerja utama dari seorang admin dalam mengelola sistem, mulai dari login hingga logout, dengan fokus pada manajemen pengguna, soal, dan data siswa serta melihat hasil analisis.

2) *Usecase diagram*

Use case dibuat untuk memodelkan interaksi antara pengguna dengan sistem.

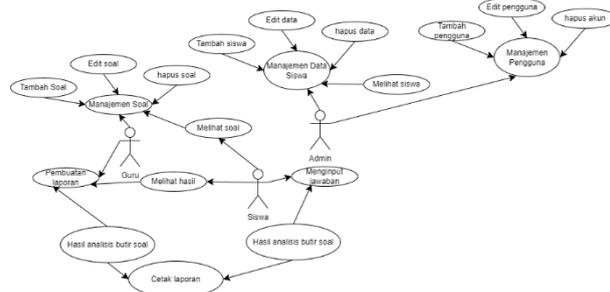


Figure 3. use case diagram

Sistem ini mencakup beberapa fitur utama untuk mendukung proses pembelajaran dan evaluasi. Fitur manajemen soal memungkinkan guru menambahkan, mengedit, dan menghapus soal ujian, sementara fitur manajemen data siswa memungkinkan admin mengelola informasi siswa. Fitur manajemen pengguna memberikan admin kemampuan untuk mengelola akun guru dan siswa. Selain itu, fitur analisis butir soal dan perhitungan Alpha Cronbach membantu guru melakukan analisis statistik dan menghitung reliabilitas soal. Terakhir, fitur pembuatan laporan memfasilitasi pembuatan laporan hasil analisis soal.

3) *Activity diagram*

Activity diagram menggambarkan aspek dinamis daripada sebuah sistem. Berikut adalah diagram aktivitas dari penelitian ini:

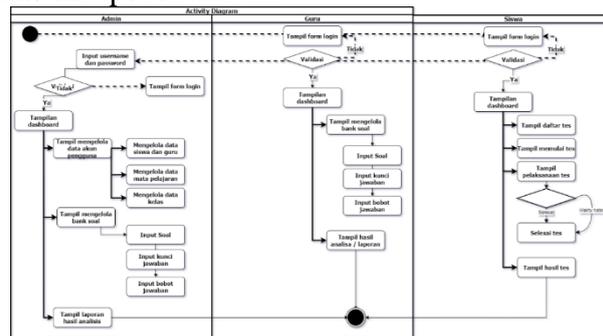


Figure 4. activity diagram

4) *Class diagram*

Class diagram menunjukkan kondisi system fungsi-fungsi. Berikut class diagram dari penelitian ini:

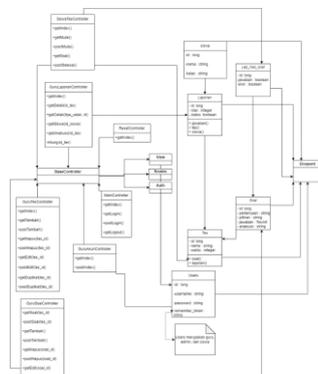


Figure 5. class diagram

5) *Entity Relationship Diagram*

Menggambarkan hubungan antara beberapa entitas dalam sebuah sistem pengelolaan soal dan hasil siswa.

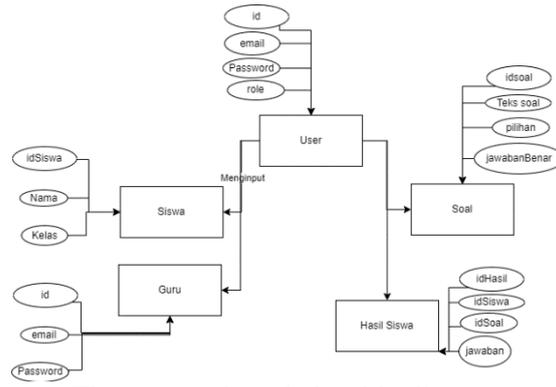


Figure 6. entity relationship diagram

6) Rancangan Basis Data

Merupakan rancangan sistem informasi berbasis web yang mengintegrasikan kumpulan data saling berhubungan satu dengan yang lainnya.

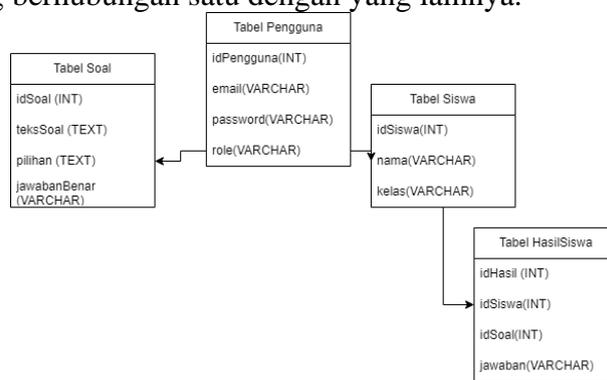


Figure 7. rancangan basis data

3. Implementasi

Implementasi pada sistem ini menggunakan Alpha Cronbach pada sistem analisis butir soal.

4. Pengujian

Pengujian pada sistem ini menggunakan standar ISO 9126 pada sistem analisis butir soal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Implementasi

Implementasi Alpha Cronbach pada sistem analisis butir soal membantu memastikan bahwa instrument tersebut mengukur apa yang seharusnya diukur dengan konsisten. Implementasi tersebut dijelaskan pada figure 8.

```

1  namespace Application.Controllers
2  {
3      [Authorize]
4      public class AnalisisButirSoalController : Controller
5      {
6          public ActionResult Index()
7          {
8              ViewBag.Title = "Analisis Butir Soal";
9              return View();
10         }
11
12         public ActionResult Login()
13         {
14             ViewBag.Title = "Login";
15             return View();
16         }
17
18         public ActionResult Register()
19         {
20             ViewBag.Title = "Register";
21             return View();
22         }
23
24         public ActionResult Logout()
25         {
26             ViewBag.Title = "Logout";
27             return View();
28         }
29
30         public ActionResult Hasil()
31         {
32             ViewBag.Title = "Hasil";
33             return View();
34         }
35
36         public ActionResult Report()
37         {
38             ViewBag.Title = "Report";
39             return View();
40         }
41     }
42 }

```

Figure 8. implementasi alpha cronbach

Berikutnya implementasi antarmuka sistem, diantaranya halaman login, halaman



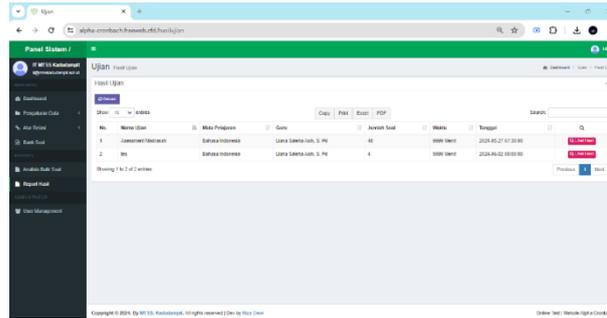


Figure 13. halaman report hasil

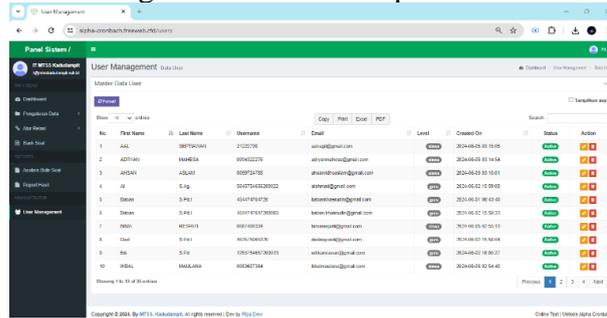


Figure 14. halaman user management

## 2. Pengujian

### 1) Aspek Fungsionalitas

Pengujian ini dilakukan dengan metode kuesioner yang diberikan kepada kepala madrasah, guru bahasa Indonesia, dan kepala tata usaha. Secara keseluruhan, hasil ini menunjukkan bahwa sistem analisis butir soal berbasis web memenuhi semua aspek fungsionalitas yang diuji dan diharapkan oleh pengguna, sesuai dengan pendekatan ISO 9126 dan Alpha Cronbach. Tingkat kepuasan dan keandalan sistem yang tinggi ini mengindikasikan bahwa sistem tersebut dapat digunakan secara efektif oleh kepala madrasah, guru, dan admin dalam melaksanakan tugas-tugas mereka terkait ujian dan analisis butir soal.

### 2) Aspek Kegunaan

Pengujian dilakukan menggunakan kuesioner dengan skala likert berbentuk checklist. Pilihan jawabannya yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Ragu-ragu (RG), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS). Kuesioner ini akan diberikan kepada 3 sampel responden yaitu Kepala Madrasah, Guru Mata Pelajaran yang terkait dengan penelitian ini yaitu Guru Mata Pelajaran Bahasa Indonesia, dan Kepala Tata Usaha.

Secara keseluruhan, tanggapan dari ketiga responden menunjukkan bahwa sistem analisis butir soal berbasis web dinilai sangat baik dalam aspek usability. Sebagian besar pernyataan mendapatkan tanggapan "Setuju" atau "Sangat Setuju", yang menunjukkan bahwa pengguna merasa nyaman dan puas dengan fungsionalitas dan kegunaan sistem ini. Hanya ada satu pernyataan yang mendapatkan tanggapan "Ragu-ragu", yang menunjukkan bahwa ada sedikit keraguan terhadap aspek tertentu dari sistem, tetapi ini tidak signifikan dibandingkan dengan jumlah tanggapan positif yang diterima.

### 3) Aspek Portabilitas

Pengujian dilakukan mengakses software dengan berbagai macam web browser. Menggunakan Browserling, dapat dijalankan dengan virtual web browser sehingga software dapat diuji dengan berbagai macam web browser. Berikut tampilan halaman pengujian aspek portability browseling.

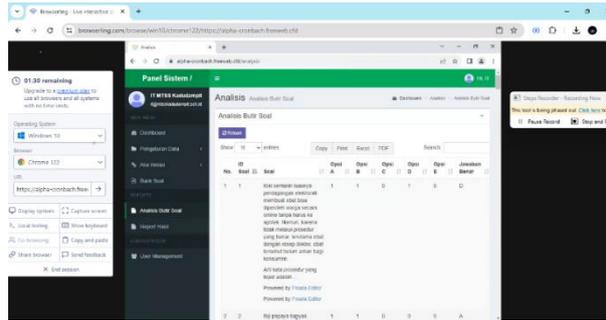


Figure 15. Pengujian aspek portabilitas pada Browserling

#### 4) Aspek Reliabilitas

Pengujian dilakukan menggunakan aplikasi WAPT atau Web Application Load, Stress and Performance Testing, WAPT dapat memberikan sejumlah beban kepada software sehingga dapat diketahui apakah software dapat bekerja dengan baik apabila diberi beban. Berikut merupakan gambar hasil pengujian aspek reliabilitas.

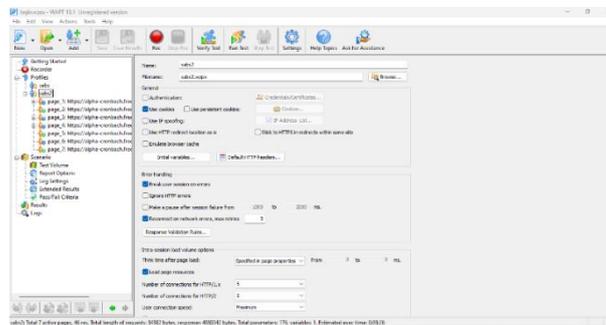


Figure 16. Pengujian aspek reliabilitas pada WAPT

#### 5) Aspek Pemeliharaan

Pengujian dilakukan menggunakan Perhitungan maintainability index. Perhitungan ini berdasarkan dari Lines of Code (LOC), Cyclomatic Complexity (CC), dan Halstead Volume (HV) source code program dengan menggunakan PHPMetric. Berikut merupakan gambar 4.30 hasil pengujian aspek efficiency pada web yang diuji.

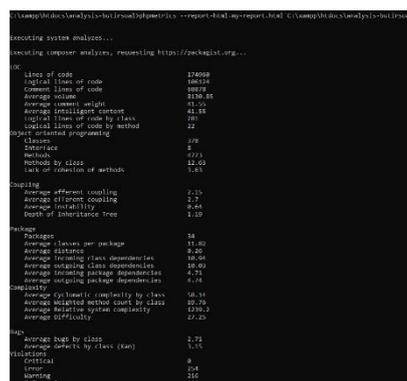


Figure 17. Pengujian aspek pemeliharaan pada PHPMetrics

#### 6) Aspek Efisiensi

Pengujian dilakukan menggunakan alat ukur GTMetrix. Pengujian dilakukan dengan memasukkan url software pada website GTMetrix, kemudian GTMetrix akan mengukur kecepatan load web dan optimasi source code pemrograman software. Dari hasil pengukuran dapat diketahui bagaimana efficiency software. Berikut merupakan gambar hasil pengujian aspek efficiency

pada web yang diuji.

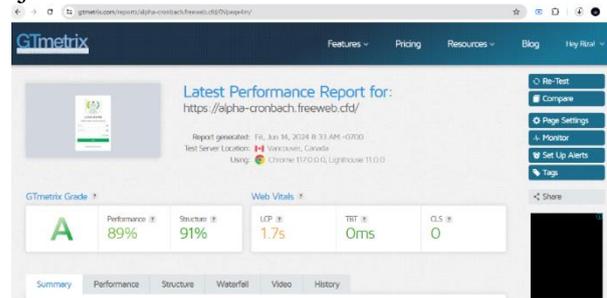


Figure 18. Pengujian aspek efisiensi pada GTmetrix

Keterangan di atas merupakan garis besar dari hasil keseluruhan dengan hasil Gtmetrix grade bernilai A, dengan keterangan *performance* sebesar 89% dan keterangan *structure* sebesar 91%, dan hasil web vitals LCP 1,7 s.

## KESIMPULAN

Secara keseluruhan, sistem analisis butir soal berbasis web ini memiliki tingkat keandalan dan kepuasan pengguna yang tinggi, sesuai dengan pendekatan ISO 9126 dan Alpha Cronbach. Sistem ini mampu mendukung tugas-tugas yang berhubungan dengan ujian dan analisis butir soal dengan baik, menjadikannya alat yang efektif bagi kepala madrasah, guru, dan admin.

Untuk meningkatkan kualitas dan efektivitas sistem analisis butir soal berbasis web ini, beberapa saran yang dapat dipertimbangkan adalah sebagai berikut:

- 1) Pengembangan Fitur Tambahan, menambahkan fitur analisis statistik lanjutan untuk memberikan wawasan lebih mendalam tentang kinerja soal. Integrasi dengan platform pembelajaran online untuk kemudahan pengelolaan soal dan hasil ujian.
- 2) Pemantauan dan pemeliharaan, melakukan pemantauan berkala terhadap kinerja sistem untuk memastikan bahwa sistem tetap berfungsi dengan baik dan mengatasi masalah teknis yang mungkin muncul. Menyediakan dukungan teknis yang responsif bagi pengguna untuk membantu mengatasi masalah atau pertanyaan yang timbul saat menggunakan sistem.
- 3) Pengujian dan validasi berkelanjutan, terhadap sistem untuk memastikan bahwa setiap perubahan atau penambahan fitur tidak mengganggu fungsionalitas yang ada. Memperbarui metode validasi sesuai dengan perkembangan teknologi dan kebutuhan pengguna.

Dengan mengikuti saran-saran di atas, diharapkan sistem analisis butir soal berbasis web di MTSS Kadudampit dapat terus ditingkatkan dan memberikan manfaat yang lebih besar bagi proses pendidikan di sekolah.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Admin, "MTSS Kadudampit, Kabupaten Sukabumi", sekolahloka.com, 2023. [online] Available: <https://sekolahloka.com/data/mtss-kadudampit/>
- [2] Ziyana Endah dan Kana Hidayari, "Analisis Butir Spoal Penilaian Akhir Semester Matematika", ojs.fkip.ummetro.ac.id, 2023. [online]. Available: <https://ojs.fkip.ummetro.ac.id/index.php/matematika/article/view/7575>
- [3] Darmawa, Taghfirul, dan Heri, "Analisis Pemilihan Penerapan Proyek Metodologi Pengembangan Rekayasa Perangkat Lunak", TEKNIKA, 2016. [online]. Available: <https://media.neliti.com/media/publications/339049-analisis-pemilihan-penerapan-proyek-meto-b6b1bb1a.pdf>
- [4] Arif Mu'amar, "Analisis Butir Tes Hasil Belajar", LP3M UAP, 2022. [online]. Available: <https://lpm.amikompurwokerto.ac.id/bab-v-analisis-butir-tes-hasil-belajar/>

- [5] ISO, "ISO/IEC 9126", 2011. [online]. Available: <https://www.iso.org/standard/22749.html>
- [6] Mohsen dan Reg, " Making Sense of Cronbach's Alpha", International Journal of Medical Education, 2011. [online]. Available: [https://www.researchgate.net/publication/270820426\\_Making\\_Sense\\_of\\_Cronbach's\\_Alpha](https://www.researchgate.net/publication/270820426_Making_Sense_of_Cronbach's_Alpha)
- [7] Linn, Robert L. And Gronlund, Norman E. "Measurement and Assesment in teaching (secenth edition), 1995. Ohio: Merrill, an imprint of Prentice Hall.