

IMPLEMENTASI ALGORITMA FISHER-YATES SHUFFLE UNTUK PENGACAKAN SOAL DAN PILIHAN JAWABAN SISTEM UJIAN ONLINE (STUDI KASUS: SMK PGRI MOJOAGUNG)

Muhammad Irfan Zidny, Anita Andriani

Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Hasyim Asy'ari Tebuireng Jombang
Tebuireng, Jl. Irian Jaya No.55, Cukir, Kec. Diwek, Kabupaten Jombang
m.irfanzidny205@gmail.com

ABSTRAK

Pelaksanaan ujian merupakan bagian penting dalam proses evaluasi pembelajaran untuk mengukur kompetensi peserta didik. Perkembangan teknologi mendorong penerapan sistem ujian online yang lebih efisien dibandingkan ujian konvensional berbasis kertas. Namun, ujian konvensional masih menghadapi berbagai permasalahan, seperti tingginya biaya pencetakan, lamanya proses koreksi, serta potensi kecurangan akibat kesamaan urutan soal dan pilihan jawaban antar peserta. Permasalahan tersebut juga ditemukan pada pelaksanaan ujian di SMK PGRI Mojoagung. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem ujian online berbasis web yang mampu mengacak soal dan pilihan jawaban menggunakan algoritma Fisher-Yates Shuffle untuk mengurangi potensi kecurangan dan meningkatkan efisiensi pelaksanaan ujian. Metode penelitian meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem menggunakan Unified Modeling Language (UML), implementasi dengan framework Laravel dan basis data MySQL, serta pengujian menggunakan Black Box Testing. Algoritma Fisher-Yates Shuffle diterapkan untuk melakukan pengacakan soal dan opsi jawaban secara otomatis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem berhasil dibangun dan seluruh fitur berfungsi dengan baik dengan tingkat keberhasilan pengujian sebesar 100%. Penggunaan algoritma Fisher-Yates Shuffle menghasilkan susunan soal dan pilihan jawaban yang berbeda pada setiap peserta, sehingga membantu meminimalkan kecurangan serta meningkatkan efisiensi pelaksanaan ujian di SMK PGRI Mojoagung.

Kata kunci : *Computer Based Test, Laravel, Fisher-Yates Shuffle, Randomisasi Ganda, Ujian Daring.*

1. PENDAHULUAN

Evaluasi pendidikan melalui ujian merupakan instrumen krusial yang berfungsi untuk mengukur capaian kompetensi siswa secara objektif. Namun pada praktiknya, proses evaluasi ini sering kali masih terjebak dalam rutinitas administratif konvensional yang justru mengabaikan kualitas pelaksanaan dan integritas hasil di lapangan. Ketergantungan pada media kertas di era digital saat ini tidak hanya menunjukkan ketertinggalan dalam adaptasi teknologi, tetapi pada akhirnya juga mengurangi efektivitas kerja tenaga pendidik dalam melakukan proses evaluasi pembelajaran. Oleh karena itu, transformasi digital menuju sistem ujian berbasis web bukan lagi sekadar tren teknologi semata, melainkan sebuah kebutuhan mendesak untuk menjaga standar evaluasi sekolah agar tetap relevan dengan tuntutan zaman[1][2].

Kondisi problematik tersebut secara nyata terjadi di SMK PGRI Mojoagung, di mana pelaksanaan ujian masih sangat mengandalkan media kertas yang melibatkan sekitar 450 siswa secara serentak di lingkungan sekolah. Masalah fundamental yang muncul dari metode konvensional ini adalah keseragaman urutan soal dan pilihan jawaban, yang secara praktis memberikan celah besar bagi siswa untuk melakukan kecurangan akademik, terutama ketika posisi duduk mereka saling berdekatan di dalam ruang ujian[3].

Kondisi ini semakin diperparah oleh inefisiensi logistik yang masif, mulai dari proses penggandaan

naskah soal yang boros secara finansial, hingga lamanya waktu pengolahan nilai karena guru harus melakukan koreksi lembar jawaban secara manual. Proses pengkoreksian manual ini juga sangat rentan terhadap human error serta subjektivitas penilaian yang dapat merusak validitas skor akhir evaluasi

Merespons berbagai permasalahan sistemik di atas, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sebuah aplikasi ujian online berbasis web yang secara khusus diimplementasikan di SMK PGRI Mojoagung. Fokus utama dari pengembangan aplikasi ini adalah menerapkan algoritma Fisher-Yates Shuffle guna melakukan pengacakan urutan soal dan pilihan jawaban di dalam sistem ujian. Melalui perancangan ini, diharapkan dapat tercipta sebuah proses evaluasi yang lebih kredibel, transparan, dan dapat dipertanggungjawabkan bagi seluruh pemangku kepentingan[4][5].

Selain itu, sistem ini juga ditujukan untuk diuji implementasinya dalam meningkatkan efisiensi pelaksanaan ujian serta meminimalisir potensi kecurangan antar peserta secara signifikan.

Sebagai rencana penyelesaian masalah, transformasi digital ini diwujudkan melalui arsitektur perangkat lunak yang dikembangkan menggunakan framework Laravel dan basis data MySQL[6].

Sistem akan mengimplementasikan algoritma Fisher-Yates Shuffle sebagai mesin pengacak utama karena algoritma ini memiliki kompleksitas waktu $O(n)$ yang sangat efisien untuk menampung ratusan

siswa yang mengakses ujian secara bersamaan tanpa membebani performa server[7].

Penerapan algoritma ini akan melakukan pengacakan secara ganda (*double-shuffling*) pada butir soal dan opsi pilihan jawaban. Strategi ini dirancang untuk mendisrupsi pola visual peserta didik, mencegah mereka menghafal tata letak jawaban, serta memastikan setiap siswa menerima susunan evaluasi yang unik guna menutup ruang komunikasi ilegal selama ujian berlangsung.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Ujian Online

Ujian online atau Computer Based Test (CBT) merupakan transformasi digital yang mengalihkan media evaluasi konvensional berbasis kertas menuju sistem terkomputerisasi. Implementasi CBT bertujuan meningkatkan efisiensi tata kelola ujian, khususnya jika dikonfigurasi dalam mode terkontrol (*controlled mode*) yang mewajibkan proses autentikasi ketat bagi peserta[8].

Digitalisasi berbasis web ini berhasil mereduksi kelemahan metode cetak, seperti tingginya biaya logistik operasional, risiko kebocoran soal, dan keterlambatan rekapitulasi nilai. Melalui sistem ini, institusi pendidikan dapat menjamin transparansi serta keseragaman standar evaluasi tanpa terkendala batasan ruang dan waktu.

2.2. Algoritma Fisher-Yates Shuffle

Algoritma Fisher-Yates Shuffle merupakan metode pengacakan sistematis yang dirancang untuk menghasilkan permutasi acak dari suatu himpunan data terhitung dengan tingkat probabilitas kemunculan yang sama rata[9].

Karakteristik modern dari algoritma ini bekerja dengan kompleksitas waktu $O(n)$ yang sangat efisien karena memproses setiap elemen data secara presisi tanpa menghasilkan bias statistik. Melalui iterasi elemen dari indeks posisi terakhir dan penukaran posisi secara dinamis, algoritma ini menjadi fondasi komputasi yang andal untuk mereduksi keseragaman pola visual antarmuka pada platform evaluasi digital.

2.3. Pengacakan Soal

Mekanisme pengacakan soal di dalam platform digital memegang peranan krusial untuk menjaga integritas, keadilan, dan objektivitas evaluasi akademik. Alur logika ini bekerja dengan memanipulasi nomor indeks daftar pertanyaan saat dipanggil dari basis data sebelum didistribusikan ke perangkat pengguna. Penerapan algoritma Fisher-Yates Shuffle pada level penataan bank soal memastikan setiap peserta menerima susunan pertanyaan yang berbeda secara signifikan, sehingga secara efektif mampu meminimalkan risiko kolusi, komunikasi ilegal, maupun praktik joki ujian di ruang kelas[10].

2.4. Pengacakan Pilihan Jawaban

Pengamanan evaluasi digital pada tingkat mikro dapat dioptimalkan melalui pengacakan pilihan jawaban (*multiple choice shuffling*) pada opsi pilihan ganda[9].

Secara konseptual, sistem akan memisahkan label visual huruf pada antarmuka dari identitas asli data jawaban yang tersimpan di database. Melalui mekanisme pertukaran acak ini, letak jawaban benar akan berpindah secara dinamis pada setiap sesi pengguna yang berbeda tanpa mengubah nilai kebenarannya. Integrasi randomisasi ganda (*double-shuffling*) antara urutan soal dan opsi jawaban ini efektif memutus pola hafalan visual siswa, sehingga mampu menghasilkan nilai kelulusan yang valid dan mandiri.

2.5. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu oleh Wahyudi dan Zulfikar di SMP Islam At-Taqwa membuktikan bahwa implementasi algoritma *Fisher-Yates Shuffle* pada sistem ujian daring efektif menjaga integritas akademik. Metode pengacakan ini secara konsisten menghasilkan susunan soal yang unik bagi setiap peserta, sehingga secara signifikan mereduksi celah kecurangan selama ujian berlangsung. Lebih dari itu, transformasi digital ini juga mendukung efisiensi operasional sekolah dengan menekan penggunaan kertas serta mempermudah guru dalam melakukan proses penilaian secara otomatis[5].

Penelitian lain dilakukan oleh Marisa dkk yang mengembangkan aplikasi ujian online berbasis web menggunakan metode Spiral sebagai model pengembangan perangkat lunak. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa sistem ujian online mampu membantu proses evaluasi pembelajaran menjadi lebih efektif dibandingkan metode konvensional. Sistem yang dibangun juga mempermudah pengelolaan soal, pelaksanaan ujian, serta pengolahan nilai secara otomatis sehingga dapat meningkatkan efisiensi kerja guru dan sekolah[2].

Selanjutnya, Izzah dan Mufarrihah mengembangkan sistem Computer Based Test (CBT) online berbasis website dengan menerapkan metode Fisher-Yates Shuffle sebagai mekanisme pengacakan soal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma Fisher-Yates Shuffle mampu menghasilkan variasi urutan soal yang berbeda untuk setiap peserta ujian secara efisien tanpa terjadi pengulangan yang tidak diinginkan. Implementasi metode tersebut dinilai efektif dalam mendukung pelaksanaan ujian berbasis komputer dan membantu meminimalkan potensi kecurangan antar peserta ujian[4].

Penelitian serupa juga dilakukan oleh Lubis dkk pada sistem ujian online berbasis website di SMP Swasta Ir. H. Djuanda Tebing Tinggi. Dalam penelitian tersebut, algoritma Fisher-Yates Shuffle diterapkan untuk mengacak urutan soal dan pilihan jawaban sehingga setiap siswa memperoleh susunan soal yang berbeda. Hasil penelitian menunjukkan

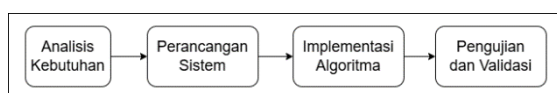
bahwa penerapan algoritma tersebut mampu meningkatkan keadilan pelaksanaan ujian, mengurangi peluang kolusi antar siswa, serta memberikan pengalaman pengguna yang lebih baik dalam penggunaan sistem ujian online[10].

Berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang menggunakan algoritma Fisher-Yates Shuffle, Nugraha dkk menerapkan Linear Congruent Method (LCM) pada sistem Computer Based Test (CBT) untuk melakukan pengacakan soal. Hasil pengujian yang dilakukan melalui sepuluh sesi ujian menunjukkan bahwa metode LCM mampu menghasilkan urutan soal yang acak dan berbeda untuk setiap peserta sehingga dapat meminimalkan risiko kecurangan dan kebocoran soal. Penelitian tersebut juga membuktikan bahwa penerapan algoritma pengacakan dalam sistem CBT dapat meningkatkan keamanan serta keadilan dalam proses evaluasi pembelajaran[3].

Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu tersebut, dapat disimpulkan bahwa penerapan algoritma pengacakan, khususnya Fisher-Yates Shuffle dan Linear Congruent Method, memiliki peran penting dalam meningkatkan efektivitas sistem ujian online. Namun, sebagian besar penelitian masih berfokus pada pengacakan urutan soal saja. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan sistem ujian online berbasis web dengan menerapkan algoritma Fisher-Yates Shuffle tidak hanya pada pengacakan soal, tetapi juga pada pengacakan opsi jawaban untuk meningkatkan variasi tampilan ujian dan meminimalkan peluang kecurangan secara lebih optimal.

3. METODE PENELITIAN

Metode pada penelitian ini dibagi menjadi empat tahapan utama yang saling berkesinambungan, alur penelitian telah disajikan pada gambar 3.1 dibawah.



Gambar 1. Alur Penelitian

- Analisis Kebutuhan:** Mengidentifikasi kendala pada sistem ujian konvensional di sekolah dan merumuskan spesifikasi fungsional perangkat lunak.
- Perancangan Sistem:** Memodelkan arsitektur aplikasi menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) dan merancang struktur basis data relasional.
- Implementasi Algoritma:** Menstransformasikan rancangan ke dalam kode program berbasis *framework* Laravel 11 dan mengintegrasikan fungsi pengacakan ganda (*double-shuffling*) Fisher-Yates Shuffle.
- Pengujian dan Validasi (Testing):** Menguji fungsionalitas sistem menggunakan metode *Black Box Testing* guna memastikan seluruh fitur operasional berjalan tanpa galat.

3.1. Analisa Kebutuhan Sistem

Berdasarkan observasi di SMK PGRI Mojoagung, sistem yang dikembangkan harus mampu menangani kendala teknis dari aspek administrasi dan keamanan ujian. Kebutuhan fungsional sistem dibagi menjadi tiga hak akses pengguna:

- Administrator:** Memiliki otoritas penuh untuk mengelola data master pengguna (guru dan siswa), dan memantau jalannya evaluasi secara menyeluruh.
- Guru:** Berfungsi sebagai pengelola konten akademik, yang meliputi manajemen bank soal pilihan ganda, mengonfigurasi jadwal ujian, pengelompokan mata pelajaran, serta pengunduhan rekapitulasi nilai hasil ujian secara otomatis.
- Siswa:** Bertindak sebagai peserta ujian yang dapat mengakses lembar kerja digital secara serentak, mengerjakan soal yang teracak, dan melihat hasil evaluasi secara transparan setelah sesi ujian berakhir.

3.2. Perancangan Arsitektur Sistem

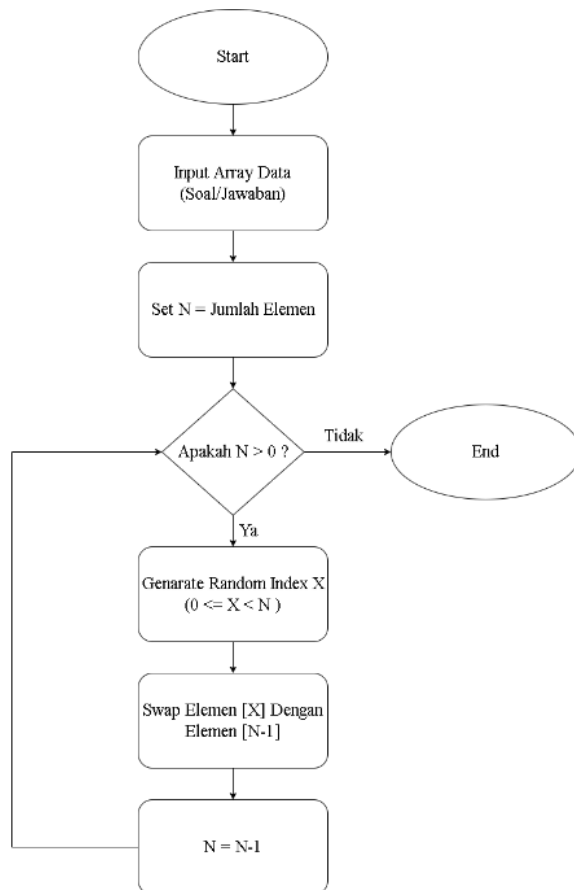
Sistem ini dirancang menggunakan pendekatan berorientasi objek untuk menjamin kemudahan pemeliharaan (*maintainability*). Interaksi pengguna dengan sistem dimodelkan melalui *Use Case Diagram*, sedangkan alur operasional data digambarkan secara detail melalui *Activity Diagram*.

Pada bagian basis data, penyimpanan informasi dirancang menggunakan model relasional melalui *Entity Relationship Diagram* (ERD). Basis data MySQL dikonfigurasi untuk menghubungkan tabel pengguna (*users*), tabel bank soal (*questions*), tabel opsi jawaban (*options*), tabel jadwal ujian (*schedules*), dan tabel dokumentasi nilai (*scores*). Struktur relasi antar-tabel ini dioptimalkan menggunakan indeks ganda guna memastikan performa pembacaan data tetap stabil saat diakses secara bersamaan oleh ratusan siswa di sekolah.

3.3. Pengacakan Fisher-Yates Shuffle

Proses pengacakan soal yang dilakukan menggunakan algoritma fisher-yates shuffle ditampilkan pada gambar flowchart dibawah.

- Mulai proses pengacakan
- Sistem menerima array data yang berisi soal atau jawaban yang akan diacak
- Menentukan variabel N yang berisi jumlah total elemen dalam array
- Pengecekan Kondisi: Apakah $N > 0$
- Sistem membuat angka acak X dalam rentang 0 sampai N-1
- Menukar posisi elemen pada index X dengan elemen pada index N-1
- Mengurangi nilai N sebanyak 1
- Ulangi langkah 4 – 7
- Proses selesai ketika $N = 0$, menghasilkan array yang sudah teracak sempurna



Gambar 2. Flowchart pengacakan soal dan pilihan jawaban

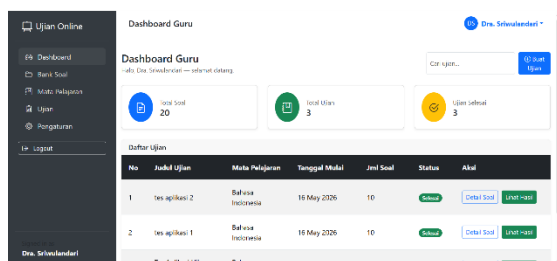
Contoh pengacakan soal menggunakan algoritma fisher-yates shuffle:

Diketahui pada bank soal terdapat 10 total soal, jumlah soal yang ingin ditampilkan adalah 10 soal, Maka nilai N adalah 10.

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa proses pengacakan menggunakan algoritma Fisher-Yates Shuffle berlangsung secara iteratif dengan 10 tahapan untuk mengacak array berisi 10 elemen angka [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]. Pada setiap iterasi, algoritma memilih secara acak satu elemen dari rentang (*range*) yang masih tersedia, kemudian menukar posisi elemen tersebut dengan elemen terakhir pada rentang aktif. Kolom *Roll* menunjukkan nilai acak yang terpilih pada iterasi tersebut, kolom *Scratch* menampilkan kondisi array setelah proses pertukaran (*swap*), dan kolom *Result* memperlihatkan pembentukan array hasil secara kumulatif dari kanan ke kiri. Sebagai contoh, pada iterasi pertama, angka 8 terpilih secara acak dan ditukar dengan elemen terakhir (10), sehingga angka 8 menempati posisi paling kanan sebagai elemen pertama dalam array hasil. Proses ini berlanjut hingga seluruh elemen teracak sempurna, menghasilkan array akhir [8,2,7,4,1,5,9,10,3,6] yang memiliki urutan berbeda dari susunan awal tanpa ada elemen yang hilang atau terduplikasi, sehingga membuktikan sifat *in-place* dan *unbiased* dari algoritma Fisher-Yates Shuffle.

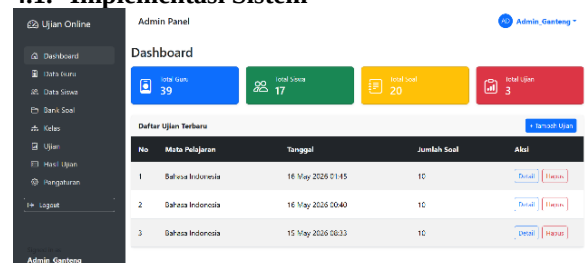
Tabel 1. Contoh pengacakan fisher-yates shuffle

Range	Roll	Scratch	Result
[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]	8	[1,2,3,4,5,6,7,10,9,8]	[8]
[1,2,3,4,5,6,7,10,9]	2	[1,9,3,4,5,6,7,10,2,8]	[8,2]
[1,9,3,4,5,6,7,10]	7	[1,9,3,4,5,6,10,7,2,8]	[8,2,7]
[1,9,3,4,5,6,10]	4	[1,9,3,5,6,10,4,7,2,8]	[8,2,7,4]
[1,9,3,5,6,10]	1	[9,3,5,6,10,1,4,7,2,8]	[8,2,7,4,1]
[9,3,5,6,10]	5	[9,3,6,10,5,1,4,7,2,8]	[8,2,7,4,1,5]
[9,3,6,10]	9	[3,6,10,9,5,1,4,7,2,8]	[8,2,7,4,1,5,9]
[3,6,10]	10	[3,6,10,9,5,1,4,7,2,8]	[8,2,7,4,1,5,9,10]
[3,6]	3	[6,3,10,9,5,1,4,7,2,8]	[8,2,7,4,1,5,9,10,3]
[6]	6	[6,3,10,9,5,1,4,7,2,8]	[8,2,7,4,1,5,9,10,3,6]



Gambar 2. Halaman dashboard guru

4.1. Implementasi Sistem



Gambar 3. Halaman dashboard admin

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah melakukan penelitian dan pengujian *black box testing* hasil yang didapatkan sesuai dengan harapan peneliti.

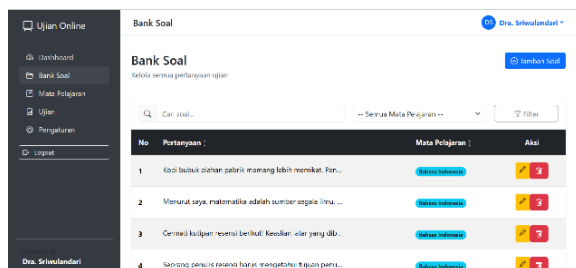
Implementasi antarmuka sistem meliputi halaman login, dashboard admin, dashboard guru, halaman bank soal, halaman ujian siswa, dan halaman hasil ujian. Halaman login digunakan untuk

otentikasi pengguna sebelum mengakses sistem. Dashboard admin digunakan untuk mengelola data pengguna dan kelas, sedangkan dashboard guru digunakan untuk mengelola soal dan ujian. Pada sisi siswa, sistem menyediakan halaman ujian yang menampilkan soal hasil pengacakan secara otomatis.

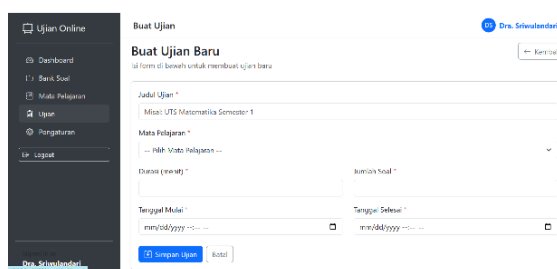
Antarmuka halaman *dashboard* admin pada gambar 3 dirancang secara intuitif dan komprehensif guna memberikan visualisasi data real-time mengenai aktivitas akademik serta statistik pengguna sistem kepada administrator sekolah. Melalui integrasi panel metrik yang informatif dan menu navigasi yang terstruktur, komponen ini mempermudah pemantauan menyeluruh terhadap operasional sistem ujian online di SMK PGRI Mojoagung secara efisien dan terintegrasi.

Antarmuka halaman *dashboard* guru pada gambar 4.2 dirancang secara ergonomis dan integratif guna memberikan visualisasi ringkas mengenai statistik data kelas, sebaran mata pelajaran, serta

jumlah bank soal yang dikelola oleh tenaga pendidik. Melalui penyajian panel informasi yang interaktif dan menu navigasi yang fungsional ini, sistem mempermudah guru SMK PGRI Mojoagung dalam memantau perkembangan persiapan evaluasi akademik serta mengakses modul ujian online secara efisien.



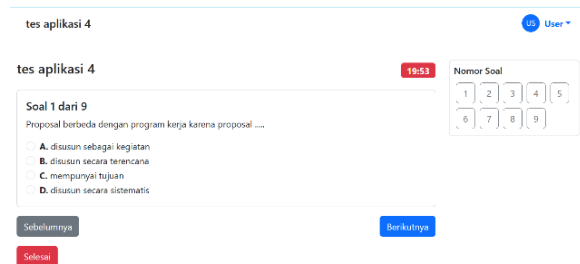
Gambar 4. Halaman bank soal



Gambar 5. Halaman manajemen ujian Antarmuka

halaman bank soal pada gambar 4 dirancang secara sistematis untuk memfasilitasi tenaga pendidik dalam menyusun, mengklasifikasikan, serta mengorganisasi butir-butir pertanyaan ujian dan opsi jawaban berdasarkan mata pelajaran secara terpusat. Melalui visualisasi tabel dinamis yang terintegrasi dengan tombol aksi operasional terstruktur, komponen ini memastikan pengelolaan aset evaluasi digital di SMK PGRI Mojoagung dapat terdokumentasi dengan aman sekaligus siap didistribusikan ke dalam mesin pengacak algoritma.

Antarmuka halaman manajemen ujian pada gambar 5 dirancang secara fungsional untuk memfasilitasi tenaga pendidik dalam menyusun paket evaluasi, menentukan durasi pengerjaan, serta mengontrol waktu aktivasi ujian secara terpusat. Melalui penyajian tabel data yang informatif dan tombol aksi operasional yang responsif, komponen ini memastikan seluruh konfigurasi parameter ujian dapat dikelola secara transparan dan dinamis sebelum didistribusikan ke dalam mesin pengacak algoritma bagi siswa di SMK PGRI Mojoagung.



Gambar 6. Halaman ujian siswa

Pada gambar 6 menampilkan antarmuka halaman ujian siswa pada aplikasi ujian online berbasis web yang dilengkapi dengan fitur navigasi soal, timer ujian, serta pilihan jawaban berbentuk pilihan ganda. Tampilan sistem dirancang secara sederhana dan terstruktur untuk memudahkan siswa dalam mengerjakan ujian, sekaligus mendukung proses evaluasi yang lebih efektif dan terorganisir.



Gambar 7. Halaman hasil ujian

Gambar 7 menampilkan halaman hasil ujian siswa pada sistem ujian online berbasis web yang menyajikan informasi nilai akhir, statistik jawaban, durasi pengerjaan.

4.2. Implementasi Algoritma Fisher-Yates Shuffle

Implementasi algoritma Fisher-Yates Shuffle dilakukan melalui sebuah fungsi yang digunakan untuk mengacak data array secara acak dan merata. Proses pengacakan dilakukan dengan cara menukar posisi elemen terakhir dengan elemen lain yang dipilih secara acak menggunakan fungsi `mt_rand()`. Proses tersebut dilakukan secara berulang hingga seluruh elemen array selesai diproses.

Tabel 2. implementasi algoritma *fisher-yates shuffle*

No	Kode Program
1	@param array
2	@return array
3	public function fisherYatesShuffle(array \$array): array
4	{
5	\$n = count(\$array);
6	
7	for (\$i = \$n - 1; \$i > 0; \$i--) {
8	\$j = mt_rand(0, \$i);
9	
10	// Swap
11	[\$array[\$i], \$array[\$j]] = [\$array[\$j], \$array[\$i]];
12	}
13	
14	return \$array;
15	}

Berdasarkan kode program tersebut, sistem melakukan iterasi dari indeks terakhir menuju indeks pertama, kemudian memilih indeks acak untuk dilakukan pertukaran data. Metode ini memastikan setiap elemen memiliki peluang yang sama untuk berada pada posisi tertentu sehingga menghasilkan pengacakan yang lebih optimal dan tidak bias.

Tabel 3. *Fisher-yates shuffle* untuk pengacakan soal

No	Kode program
1	@param ujian \$ujian
2	@param int attemptId
3	@return Collection
4	public function randomizeQuestions(Ujian \$ujian, int \$attemptId): Collection
5	{
6	// Ambil soal dari bank_soal yang sesuai dengan mata pelajaran ujian
7	\$questions = Soal::where('id_mapel', \$ujian->id_mapel)
8	->select('id_soal', 'soal', 'opsi_a', 'opsi_b', 'opsi_c', 'opsi_d', 'jawaban_benar', 'id_guru', 'kategori')
9	->get();
10	
11	\$jumlahSoal = \$ujian->jumlah_soal_diambil ?? \$ujian->jumlah_soal;
12	
13	// Jika soal perlu diacak, gunakan Fisher-Yates
14	if (\$ujian->acak_soal) {
15	\$questionsArray = \$questions->toArray();
16	\$shuffled = \$this->fisherYatesShuffle(\$questionsArray);
17	\$questions = collect(\$shuffled);
18	}
19	
20	// Ambil sesuai jumlah soal yang diinginkan
21	return \$questions->take(\$jumlahSoal);
22	}

Pada proses tersebut, sistem terlebih dahulu mengambil seluruh data soal dari database berdasarkan mata pelajaran ujian. Setelah itu, sistem memeriksa

apakah fitur pengacakan soal diaktifkan. Jika aktif, maka seluruh data soal akan diubah menjadi array dan diproses menggunakan fungsi Fisher-Yates Shuffle. Hasil pengacakan kemudian ditampilkan kepada siswa sesuai jumlah soal yang telah ditentukan pada pengaturan ujian.

Tabel 4. Fisher-yates shuffle untuk pengacakan opsi jawaban (A,B,C,D)

No	Kode program
1	@param string \$jawaban_benar (A, B, C, D)
2	@param int \$attemptId
3	@param int \$soalId
4	@return array ["A" => "A", "B" => "C", ...] - mapping original ke tampil
5	public function randomizeOptions(
6	string \$jawaban_benar,
7	int \$attemptId,
8	int \$soalId
9	): array {
10	\$options = ['A', 'B', 'C', 'D'];
11	
12	\$shuffled = \$this->fisherYatesShuffle(\$options);
13	
14	// Buat mapping: original position => new position
15	\$mapping = [];
16	foreach (\$options as \$index => \$original) {
17	\$mapping[\$original] = \$shuffled[\$index];
18	}
19	
20	return \$mapping;
21	}

Pada implementasi tersebut, sistem membuat array berisi pilihan jawaban kemudian melakukan pengacakan menggunakan fungsi Fisher-Yates Shuffle. Setelah proses pengacakan selesai, sistem membuat mapping antara posisi jawaban asli dengan posisi jawaban hasil pengacakan. Teknik ini memungkinkan posisi jawaban benar berubah secara visual tanpa mengubah validitas data jawaban di database.

4.3. Hasil Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa proses pengacakan soal dan pilihan jawaban berjalan sesuai dengan kebutuhan sistem. Pengujian dilakukan dengan beberapa akun siswa yang mengakses ujian secara bersamaan pada laboratorium komputer sekolah.

Tabel 5. Hasil pengujian

No	Responden	Urutan Soal	Urutan Opsi Jawaban
1	Responden 1	20	C,A,D,B
		10	A,D,C,B
		13	B,A,C,D
		7	B,C,A,D
		18	A,B,C,D
		6	C,B,D,A

No	Responden	Urutan Soal	Urutan Opsi Jawaban
		9	B,C,D,A
		17	C,B,D,A
		4	D,A,B,C
		5	D,B,C,A
2	Responden 2	2	C,A,D,B
		16	C,A,B,D
		15	A,C,D,B
		18	D,B,A,C
		7	B,D,A,C
		17	A,D,C,B
		10	D,B,A,C
		3	B,A,C,D
		6	B,D,C,A
		11	D,B,C,A
3	Responden 3	13	B,A,C,D
		5	A,D,B,C
		20	D,A,B,C
		14	C,B,D,A
		19	C,A,B,D
		4	B,D,C,A
		6	A,D,B,C
		1	A,C,D,B
		17	A,B,C,D
		15	A,B,D,C
4	Responden 4	5	D,C,B,A
		20	B,A,D,C
		19	D,A,B,C
		12	A,D,C,B
		18	D,C,B,A
		16	B,A,D,C
		14	B,A,C,D
		9	C,B,A,D
		2	B,D,C,A
		1	D,C,B,A

Tabel tersebut menunjukkan hasil pengujian pengacakan urutan soal dan opsi jawaban pada setiap responden. Kolom *Urutan Soal* menampilkan susunan soal yang diterima oleh masing-masing responden setelah dilakukan proses pengacakan menggunakan algoritma Fisher-Yates Shuffle, sedangkan kolom *Urutan Opsi Jawaban* menunjukkan perubahan posisi pilihan jawaban pada setiap soal. Pengacakan ini bertujuan untuk memastikan setiap responden memperoleh susunan soal dan opsi jawaban yang berbeda sehingga dapat meminimalkan potensi kecurangan selama pelaksanaan ujian.

Pada kolom *Urutan Opsi Jawaban*, urutan yang ditampilkan sebenarnya bukan sekadar pengacakan huruf A, B, C, dan D, melainkan representasi dari perpindahan posisi isi jawaban atau kata kunci jawaban yang benar. Namun, untuk mempermudah proses dokumentasi dan rekapitulasi hasil pengujian, peneliti hanya menampilkan urutan dalam bentuk abjad. Sebagai contoh, pada soal “5+5” dengan pilihan jawaban awal A.3, B.8, C.10, dan D.11, maka jawaban benar berada pada opsi yang memuat nilai “10”. Setelah dilakukan pengacakan pada tampilan siswa, susunan dapat berubah menjadi A.10, B.3, C.11, dan D.8. Dalam kondisi tersebut, isi jawaban tetap sama

dan valid, hanya posisi tampilannya yang berubah akibat proses pengacakan opsi jawaban.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, implementasi algoritma Fisher-Yates Shuffle pada sistem ujian online di SMK PGRI Mojoagung berhasil diterapkan untuk melakukan pengacakan soal dan pilihan jawaban secara optimal. Sistem yang dibangun mampu meningkatkan efisiensi pelaksanaan ujian melalui proses koreksi nilai otomatis, pengelolaan data ujian yang lebih terstruktur, serta pengurangan penggunaan media kertas dalam skala besar. Selain itu, mekanisme randomisasi yang diterapkan terbukti efektif dalam meminimalisir potensi kecurangan karena setiap siswa memperoleh susunan soal dan opsi jawaban yang berbeda. Berdasarkan hasil pengujian fungsional, seluruh fitur utama sistem dapat berjalan sesuai kebutuhan tanpa ditemukan kegagalan proses. Untuk pengembangan selanjutnya, sistem dapat disempurnakan dengan penambahan fitur analisis hasil ujian, dukungan soal esai berbasis otomatisasi penilaian, serta optimalisasi performa sistem agar mampu menangani jumlah pengguna yang lebih besar secara bersamaan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. Pangestu, K. Zuhri, dan H. D. Yunita, “Pengembangan Computer Based Testing (CBT) Sebagai Penilaian Hasil Ujian Pada SMK Yadika Natar,” *J. Teknol. dan Inform.*, vol. 4, no. 2, hal. 42–52, 2023.
- [2] Marisa, Suhadi, dan F. D. Andika, “Rancang Bangun Sistem Aplikasi Ujian Online Menggunakan Metode Spiral Berbasis Web,” *J. Gerbang STMIK Bani Saleh*, vol. 13, no. 1, hal. 115–118, 2023.
- [3] A. Nugraha, C. Rahmawati, dan D. Rusdianto, “ANALISIS LINEAR CONGRUENT METHOD UNTUK PENGACAKAN SOAL DAN MENGURANGI KECURANGAN DALAM UJIAN CBT,” *J. Inform. Teknol. dan Sains*, vol. 7, no. 1, hal. 195–203, 2025.
- [4] A. Izzah dan I. Mufarrihah, “Implementasi Metode Fisher-Yates Shuffle pada Computer Based Test (CBT) Online Berbasis Website,” *Inov. J. Ilm. Inov. Teknol. Inf.*, vol. 8, no. 1, hal. 83–90, 2023, doi: <https://doi.org/10.33752/inovate.v8i1.5099>.
- [5] Wahyudi dan A. Zulfikar, “Membangun Sistem Informasi Ujian Online Menggunakan Metode Fisher Yates Shuffle di SMP Islam At-Taqwa,” *J. Penelit. dan Pengkaj. Sains dan Teknol.*, vol. 33, no. 2, hal. 59–64, 2023, doi: <https://doi.org/10.37277/stch.v33i2>.
- [6] I. Iqbal, A. Soderi, J. Juwari, dan K. Diantoro, “Perancangan Sistem Aplikasi Ujian Online Berbasis Web pada LPIA Jatimurni Menggunakan Laravel,” *RIGGS J. Artif. Intell. Digit. Bus.*, vol. 4, no. 3, hal. 5186–5193, 2025,

- doi: 10.31004/riggs.v4i3.2750.
- [7] B. Pramono, "IMPLEMENTASI ALGORITMA FISHER-YATES SHUFFLE PADA APLIKASI QUIZ ONLINE MATERI PEMROGRAMAN DASAR," *J. Teknol. Inf. dan Komput.*, vol. 2, no. 1, hal. 22–29, 2024.
- [8] R. Rinaldi, "Implementasi Metode LCG Pada Aplikasi CBT Untuk Tes Potensi Akademik Berbasis Web," *J. Appl. Comput. Sci. Technol.*, vol. 3, no. 2, hal. 213–220, 2022, [Daring]. Tersedia pada: <http://journal.isas.or.id/index.php/JACOST> JOURNAL
- [9] M. Yohanna, F. Larosa, dan D. Malau, "APLIKASI UJIAN TRY OUT DENGAN MENERAPKAN ALGORITMA FISHER YATES SHUFFLE," *J. Tek. Inform.*, vol. 14, no. 2, hal. 60–65, 2022.
- [10] M. Lubis, Antoni, dan R. Aulia, "IMPLEMENTASI ALGORITMA FISHER-YATES SHUFFLE PADA SISTEM UJIAN ONLINE BERBASIS WEBSITE DI SMP SWASTA IR . H . DJUANDA TEBING," *J. Ris. Multidisiplin Edukasi*, vol. 2, no. 9, hal. 447–470, 2025, [Daring]. Tersedia pada: <https://journal.hasbaedukasi.co.id/index.php/jurmie>