

RANCANG BANGUN APLIKASI E-LEARNING DENGAN IMPLEMENTASI ALGORITMA FISHER YATES SHUFFLE DALAM PENGACAKAN SOAL UJIAN

Irfansyah, Rizki Muliono*, Susilawati

Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknik
Universitas Medan Area, Medan, Indonesia
rizkimuliono@staff.uma.ac.id

ABSTRAK

E-Learning merupakan media pembelajaran secara online yang sering digunakan pada saat ini. Setiap E-Learning mempunyai fitur yang beragam sesuai keperluannya masing-masing dalam melakukan proses pembelajaran. Fitur E-Learning yang banyak digunakan adalah fitur ujian. Ujian dilakukan sebagai tolak ukur untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa selama pembelajaran. Penelitian ini fokus pada fitur pengacakan soal ujian untuk memastikan setiap siswa mendapatkan urutan soal yang berbeda dengan komposisi soal yang sama. Pada penelitian ini menggunakan algoritma Fisher Yates Shuffle dalam menghasilkan permutasi acak secara berurutan untuk menghindari pengulangan urutan yang sama. Hasil pengujian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa dari 100 sampel siswa dan data soal yang diacak sebanyak 30 soal dengan soal yang ditampilkan kepada siswa sebanyak 15 soal menggunakan algoritma Fisher Yates Shuffle mampu menghasilkan seperti yang diharapkan sehingga tidak terjadi pengulangan urutan soal yang sama oleh setiap siswa.

Kata kunci: E-Learning, Ujian, Pengacakan Soal, Array, Fisher Yates Shuffle.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi mempengaruhi aturan dan sistem di berbagai bidang, dan meningkatkan kebutuhan akan informasi berkualitas [1]. Salah satunya yaitu dalam bidang pendidikan, bagi sebuah instansi pendidikan pelayanan pembelajaran adalah hal yang paling utama diperhatikan untuk mencapai sebuah proses pembelajaran yang diinginkan.

Salah satu metode pengajaran yang sedang berkembang dimasa sekarang ialah E-Learning. E-learning adalah alat media pembelajaran berbasis elektronik yang dapat diakses menggunakan jaringan komputer. Di dunia pendidikan dan pelatihan, E-Learning merujuk pada praktik pembelajaran menggunakan teknologi informasi atau media elektronik. [2].

Salah satu fitur yang terdapat pada E-Learning adalah fitur ujian. Ujian digunakan sebagai tolak ukur mengevaluasi pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran. Proses ujian biasanya dilakukan oleh guru dengan memberikan soal-soal yang berkaitan dengan materi yang dipelajari siswa. Setiap siswa harus mendapatkan komposisi dengan bobot soal yang sama namun pada penerapannya ketika soal yang diberikan kepada setiap siswa mempunyai urutan soal yang sama sering terjadi budaya cotek mencontek jawaban yang dilakukan siswa sehingga untuk mendapatkan nilai pemahaman setiap siswa-pun tidak maksimal. Salah satu metode yang baik agar setiap siswa mendapatkan soal yang berbeda dan dengan komposisi soal yang sama yaitu dengan cara melakukan pengacakan urutan pada setiap soal yang diberikan oleh guru kepada setiap siswa sehingga akan meminimalisir terjadinya cotek mencontek pada setiap siswa [3]. Permasalahan tersebut dalam penelitian ini akan diselesaikan menggunakan

algoritma Fisher Yates Shuffle untuk melakukan pengacakan setiap soal. Dalam hal ini soal yang digunakan adalah dalam bentuk pilihan ganda (multiple choice). Algoritma Fisher-Yates shuffle menghasilkan permutasi acak untuk menghindari pengulangan urutan yang sama, sehingga tidak ada urutan pertanyaan yang muncul kembali dalam sesi yang sama [4] [5].

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut penulis melakukan penelitian dengan judul “Rancang Bangun Aplikasi E-Learning Dengan Implementasi Algoritma Fisher Yates Shuffle Dalam Pengacakan Soal Ujian” yang dapat menjadi solusi dari masalah tersebut.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. E-Learning

E-learning ialah sebuah media pembelajaran berbasis elektronik yang dapat diakses menggunakan jaringan komputer. E-Learning adalah singkatan dari elektronik dan belajar, dan merujuk pada pembelajaran yang menggunakan perangkat elektronik, terutama komputer, sebagai layanan bantuannya [6].

2.2. Ujian

Ujian dalam proses pembelajaran di sekolah digunakan untuk mengevaluasi dan mengukur tingkat keberhasilan siswa selama pembelajaran berlangsung, biasanya proses ujian tersebut dilakukan diakhir periode tertentu atau di akhir sebuah materi baik dilakukan secara manual maupun secara online [5]. Pengertian ujian juga dapat diartikan sebagai tolak ukur untuk mengetahui tingkat pemahaman seseorang dalam memahami sesuatu yang telah dipelajarinya.

2.3. Algoritma Fisher Yates Shuffle

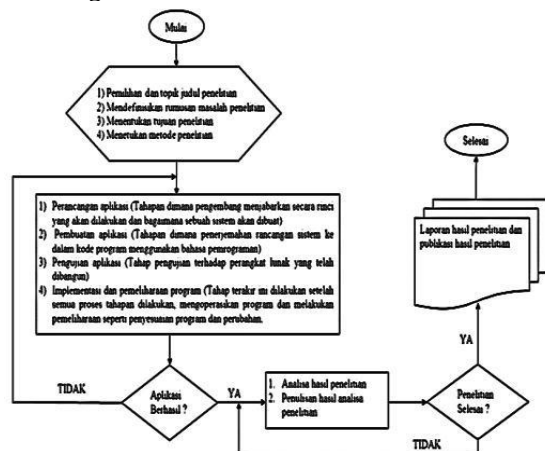
Algoritma Fisher-Yates adalah sebuah algoritma yang menghasilkan permutasi acak dari suatu himpunan terbatas, Algoritma Fisher-Yates diambil dari nama Ronal Fisher dan Frank Yates [7] [8] [9]. Terdapat 2 metode dalam algoritma Fisher Yates yakni metode orisinal dan metode modern. Dalam pembuatan aplikasi, metode modern lebih sering digunakan karena dapat menghasilkan variasi yang lebih banyak dalam pengacakan dengan sistem komputerisasi [10].

Terdapat beberapa tahap pengacakan menggunakan Fisher Yates Shuffle metode modern. Adapun tahapannya yaitu:

1. Menentukan nilai n
2. Atur ulang nilai n , dimana $n = n - 1$, sebagai parameter dari array $(0 - n)$
3. Pemilihan angka acak (x) dimana $0 \leq x \leq n$
4. Tukar posisi nilai (x) dengan index ke- n
5. Pindahkan nilai (x) ke list array hasil permutasi.
6. Jika n masih memenuhi syarat $n > 0$, maka kembali lakukan proses 2 sampai 6, jika kondisi sudah terpenuhi maka pengacakan telah selesai

3. METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian secara keseluruhan yang akan dilakukan pada penelitian ini dapat dijelaskan dalam bagan berikut:



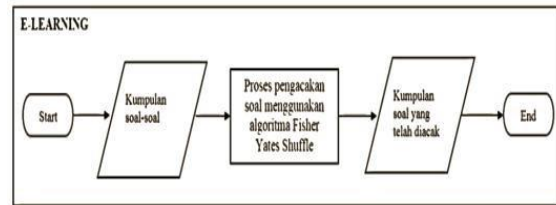
Gambar 1. Rancangan Penelitian

Tahapan pada penelitian terbagi menjadi 3 tahap Tahapan pertama yaitu menentukan topik judul penelitian, mendefinisikan rumusan masalah, menentukan tujuan penelitian dan menentukan metode penelitian. Tahapan kedua yaitu melakukan perancangan, pembuatan aplikasi dan pengujian aplikasi. Tahapan ketiga yaitu melakukan analisa hasil penelitian dan menuliskan temuan hasil analisa.

3.1. Analisis Sistem

Fokus pada penelitian ini adalah bagaimana sekumpulan soal diolah atau diacak urutannya menggunakan algoritma Fisher Yates Shuffle sehingga menghasilkan susunan urutan soal yang berbeda dalam setiap siswa dengan komposisi soal

yang sama. Berikut adalah bentuk gambaran umum sistem pengacakan soal menggunakan algoritma Fisher Yates Shuffle yang diimplementasi pada E-Learning:



Gambar 2. Gambaran Umum Sistem

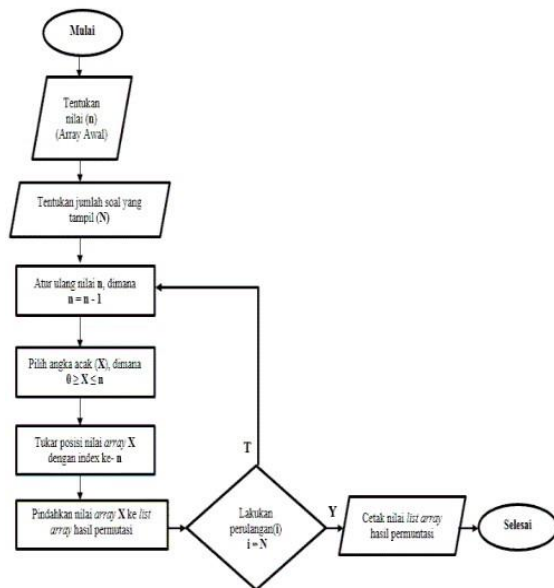
Pada gambar 2 menjelaskan gambaran umum dari aplikasi e-learning dimana di dalam e-learning terdapat fitur ujian yang soal-soal ujiannya (dalam penelitian ini soal yang digunakan dalam bentuk pilihan ganda) urutan soalnya di acak menggunakan algoritma fisher yates shuffle sehingga setiap siswa mendapatkan urutan soal yang berbedabeda dengan komposisi soal yang sama.

3.2. Analisis Algoritma Fisher Yates shuffle dalam pengacakan soal

Algoritma Fisher Yates Shuffle yaitu algoritma yang mampu memproses permutasi seracara acak dari suatu himpunan. Dimana simulasi pengacakan soal didalam proses algoritma untuk mengacak soal-soal dan membentuk paket-paket soal. Soal-soal akan diacak secara random. Berikut adalah langkah-langkah proses untuk menghasilkan permutasi pengacakan soal terbatas dengan menggunakan algoritma Fisher Yates Shuffle adalah sebagai berikut:

1. Tentukan nilai n atau banyak soal (sebagai array awal)
2. Tentukan jumlah soal yang ingin ditampilkan N
3. Atur ulang nilai n , dimana $n = n - 1$, sebagai parameter dari array $(0 - n)$
4. Pilih angka acak (x) dimana $0 \leq x \leq n$
5. Tukar posisi nilai (x) dengan index ke- n
6. Pindahkan nilai (x) ke list array hasil permutasi.
7. Lakukan perulangan (i) proses 3 sampai 7 sebanyak N , jika kondisi sudah terpenuhi maka pengacakan telah selesai.
8. Cetak nilai list Array hasil permutasi.

Berikut adalah flowchart proses untuk menghasilkan permutasi pengacakan soal terbatas dengan menggunakan algoritma Fisher Yates Shuffle:



Gambar 3 Metode algoritma Fisher Yates Shuffle dalam pengacakan soal.

Contoh pengacakan menggunakan algoritma Fisher Yates Shuffle :

Diketahui: Nilai n atau banyak soal = 10 (0 sampai 9)
Jumlah soal yang ingin ditampilkan N=5

Tabel 1. Contoh pengacakan menggunakan algoritma Fisher Yates Shuffle

Range [Array awal] N = 10	Roll N = 5	Scratch	Result [Array hasil permutasi]
[0,1,2,3,4,5,6,7,8,9]	4	[0,1,2,3,9,5,6,7,8,4]	[4]
[0,1,2,3,9,5,6,7,8,4]	7	[0,1,2,3,5,6,9,8,7,4]	[4,7]
[0,1,2,3,5,6,9,8,7,4]	9	[0,1,2,3,5,6,8,9,7,4]	[4,7,9]
[0,1,2,3,5,6,8,9,7,4]	5	[0,1,2,3,6,8,5,9,7,4]	[4,7,9,5]
[0,1,2,3,6,8,5,9,7,4]	1	[0,2,3,6,8,1,5,9,7,4]	[4,7,9,5,1]

Range adalah jumlah angka yang belum terpilih, roll adalah angka acak terpilih, Scratch adalah daftar angka yang belum terpilih, dan Result adalah hasil permutasi. Hasil dari pengacakan pada tabel 1 didapatkan urutan array hasil permutasi yaitu [4,7,9,5,1]. Jika diketahui soal dengan urutan 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10 dengan soal yang akan ditampilkan adalah sebanyak 5 soal maka setelah dilakukan pengacakan berdasarkan contoh tabel diatas hasil dari urutan soal yang akan ditampilkan adalah sebagai berikut:

Elemen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Index	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Array awal

Elemen	5	8	10	6	2
Index	0	1	2	3	4

Array Hasil Permutasi

Maka, soal yang akan ditampilkan adalah dengan urutan 5,8,10,6,2

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dengan judul rancang bangun aplikasi e-learning dengan implementasi algoritma fisher yates shuffle dalam pengacakan soal ujian menghasilkan aplikasi e-learning yang telah di uji menggunakan black box testing dan hasil pengujian pada aplikasi sesuai dengan yang diharapkan. Penerapan algoritma fisher yates shuffle dalam pengacakan soal ujian pada aplikasi e-learning diuji menggunakan 100 sampel data siswa dan 30 sampel soal dengan 15 soal yang ditampilkan tidak ditemukan pengulangan urutan soal yang sama dari setiap siswa, ini membuktikan bahwa pengacakan soal ujian pada aplikasi elearning dengan menerapkan algoritma Fisher Yates Shuffle sangat efektif

4.1. Implementasi Algoritma Fisher Yates Shuffle

Pada gambar 4 dapat dilihat tampilan program implemetasi *fisher yates shuffle* pada pengacakan soal :

```

$count = count($datasoal); //hitung jumlah datasoal
// $jmlsoal = $jmlsoal; //masukan jumlah soal kedalam variabel
while ($jmlsoal > 0) { //lakukan perulangan
    //
    $dataacak = $count-1; //dapatkan data jumlah data soal dikurang 1 sebagai acuan index
    datasoal
    $hasilacak = rand(0,$dataacak); //dapatkan 1 pengacakan angka antara 0-(nilai
    dataacak)

    //lakukan pertukaran elemen array pada data soal
    $tmp = $datasoal[$hasilacak];
    $datasoal[$dataacak] = $datasoal[$hasilacak];
    $datasoal[$hasilacak] = $tmp;

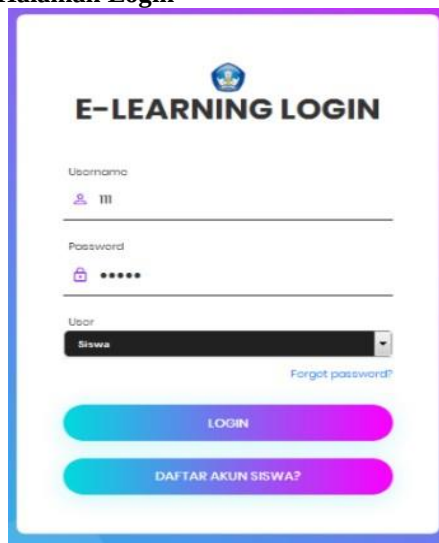
    $simpansoalacak[] = $datasoal[$hasilacak]; //setiap index yang terpilih ditampung
    //-> ke-dalam array simpansoalacak
    $jmlsoal--; //lakukan perulangan kembali jika kondisi masih terpenuhi
}

```

Gambar 4. Proses Algoritma Fisher Yates Shuffle

Pengimplementasian algoritma fisher yates shuffle pada elearning ini diterapkan pada bagian pengacakan urutan soal pilihan ganda (multiple choice). Untuk melakukan eksekusi pada fungsi di atas data soal yang dibutuhkan sudah terpenuhi pada query sebelumnya. Langkah awal hitung jumlah elemen yang terdapat pada data soal yang ditampung di dalam variabel \$count menggunakan fungsi count bawaan php, lakukan perulangan menggunakan fungsi while dengan kondisi `jml_soal > 0` untuk melakukan perulangan sebanyak jumlah soal yang akan ditampilkan, dapatkan jumlah data soal dikurang 1 sebagai acuan index datasoal di simpan ke dalam variabel \$dataacak, lakukan pengacakan angka antara 0 - \$dataacak menggunakan fungsi rand bawaan php, lakukan pertukaran elemen index yang terpilih dalam pengacakan dengan index terakhir pada array \$datasoal, simpan elemen index terpilih ke dalam variabel array yang diberi nama \$simpansoalacak, lakukan perulangan kembali sampai kondisi terpenuhi.

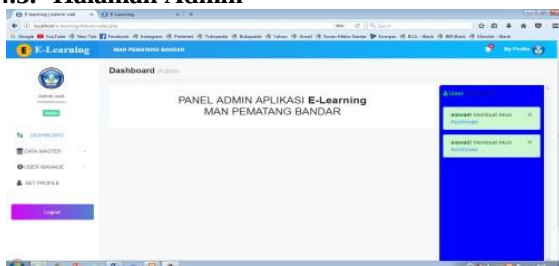
4.2. Halaman Login



Gambar 5. Halaman Login Sistem

Pada halaman ini pengguna yang terdaftar dalam sistem dapat login menggunakan username dan password, ada tiga level yaitu Admin, Guru dan Siswa. Untuk pengguna siswa yang belum terdaftar dapat menggunakan menu 'Daftar Akun Siswa?', untuk pengguna guru dapat menggunakan akun yang sudah di berikan kepada masing-masing guru.

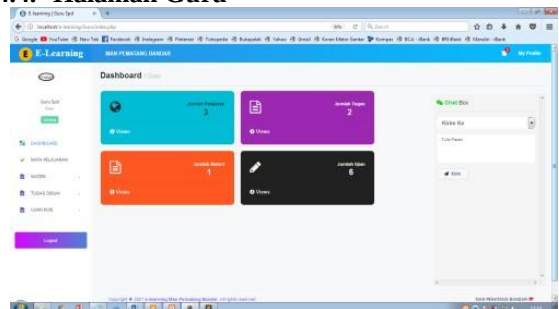
4.3. Halaman Admin



Gambar 6. Tampilan Halaman Utama Admin

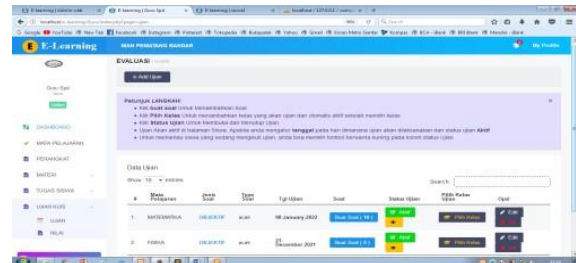
Setelah pengguna level Admin berhasil login maka akan di arahkan ke halaman Admin dashboard, dan menampilkan menu navigasi di sebelah kiri sesuai level admin yang dapat melakukan manajemen data master.

4.4. Halaman Guru



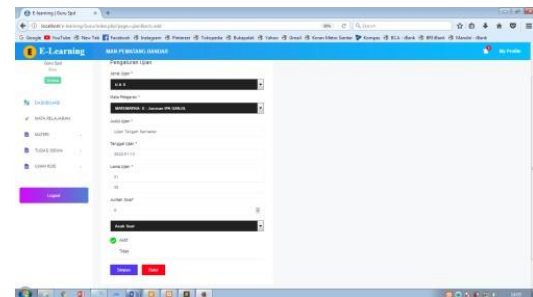
Gambar 7. Tampilan Utama Guru

Setelah pengguna level Guru berhasil login maka akan di arahkan ke halaman dashboard guru, dan menampilkan menu navigasi di sebelah kiri sesuai level guru yang dapat melakukan manajemen data soal dan tugas siswa.



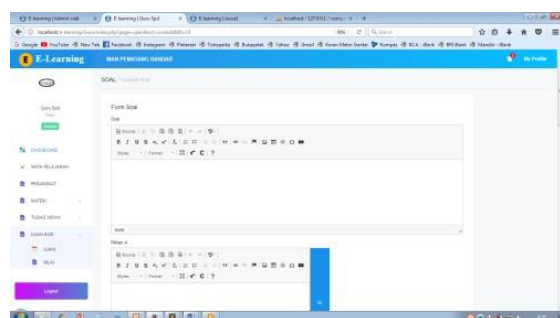
Gambar 8 Tampilan Data Ujian

Pada gambar 8 menampilkan halaman data ujian yang dikelola oleh guru dapat melakukan manajemen data soal ujian berdasarkan mata pelajaran.



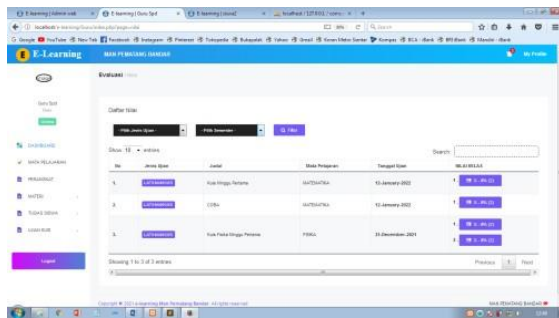
Gambar 9. Tampilan Pengaturan Tambah Ujian

Pada gambar 9 menampilkan form penambahan detail ujian yang dilakukan oleh guru berdasarkan mata pelajaran, guru dapat melakukan setting terhadap matakuliah yang di ujikan, mulai dari jadwal dan tanggal ujian, durasi ujian dan status aktif.



Gambar 10. Tampilan Buat Soal Ujian

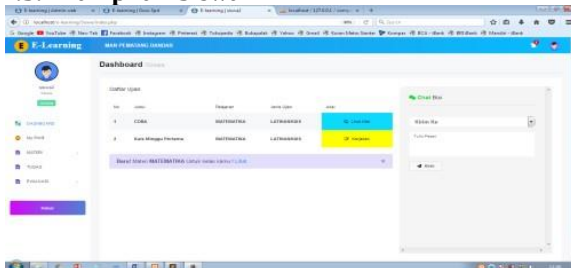
Pada gambar 10 menampilkan form untuk guru melakukan penambahan soal ujian yang di isi untuk setiap nomor item soal ujian. Soal ini akan ditampilkan secara acak nanti nya pada level siswa ketika menampilkan halaman soal ujian.



Gambar 11. Tampilan Data Nilai Siswa

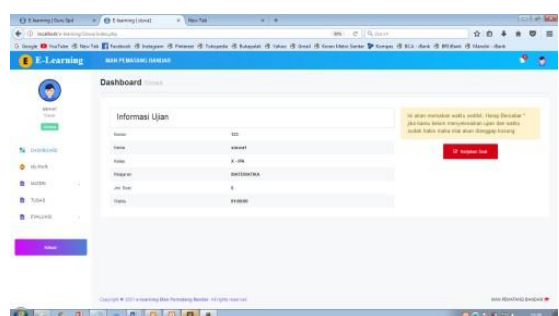
Pada halaman ini menampilkan data siswa yang mengikuti ujian berdasarkan soal ujian yang telah dibuat oleh guru berdasarkan matapelejara. Guru dapat melihat nilai dan hasil jawaban siswa.

4.5. Tampilan Siswa



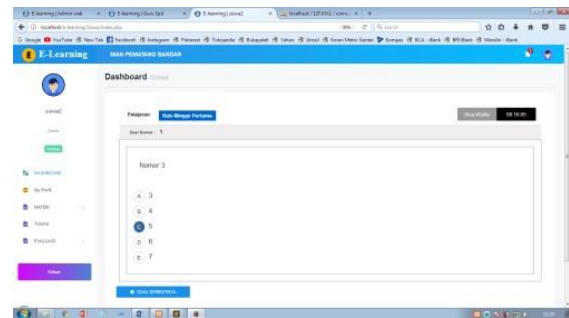
Gambar 12. Tampilan Utama Siswa

Halaman ini menampilkan dashboard siswa yang berhasil login menggunakan akun masing-masing. Siswa dapat melihat matakuliah dan jadwal ujian yang diujikan. Siswa dapat melakukan sesi ujian dengan menekan tombol mulai pada setiap mata pelajaran. Sesi akan habis bergantung pada waktu sesi yang disesuaikan oleh guru.



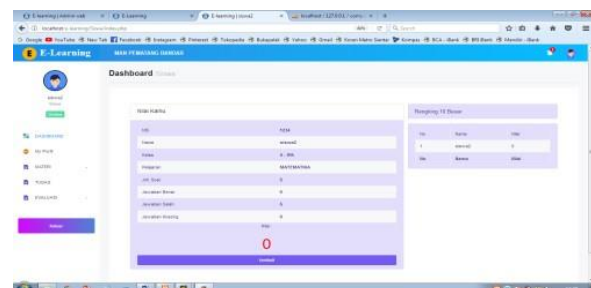
Gambar 13. Tampilan Informasi Ujian

Halaman ini menampilkan informasi detail ujian yang terdapat pada level siswa. Siswa dapat melihat informasi nama kelas, mata pelajaran dan jumlah soal ujian yang diujikan.



Gambar 14. Tampilan Soal Ujian Siswa

Pada gambar diatas adalah halaman untuk menampilkan sesi ujian dengan jawaban pilihan berganda. Siswa memilih jawaban yang dianggap benar dan memilih soal berikutnya. Soal pada tampilan ini diacak menggunakan algoritma *Fisher Yates Shuffle* sehingga setiap layar siswa akan menampilkan soal yang berbeda-beda.



Gambar 15. Tampilan Nilai Ujian Siswa

Pada gambar 15 menampilkan halaman *score* akhir hasil jawaban ujian yang di selesaikan oleh siswa yang dapat dilihat secara langsung setelah ujian berakhir.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian yang dilakukan secara keseluruhan aplikasi E-learning telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan, sehingga dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

Penerapan algoritma Fisher Yates Shuffle dapat digunakan dalam pengacakan soal ujian yang diimplementasikan pada E-learning dengan tipe soal pilihan ganda (multiple choice) sehingga menghasilkan keluaran urutan soal yang berbeda-beda pada setiap siswa dan tidak ada pengulangan urutan soal yang sama kembali. Pada aplikasi E-learning berbasis web dengan sistem pengacakan soal ini, jawaban soal akan otomatis dikoreksi oleh sistem sesuai dengan jawaban yang telah diinput oleh guru, dengan begitu nilai hasil ujian siswa dapat diketahui secara realtime setelah siswa selesai mengerjakan soal ujian. Hasil pada penelitian ini dengan melakukan pengacakan soal menggunakan algoritma Fisher Yates Shuffle dihasilkan pengacakan soal secara optimal. Guru dapat membuat soal asli sebanyak mungkin dan menentukan soal yang ingin

dtampilkan pada setiap siswa. Sehingga secara kompleks dapat ditarik kesimpulan bahwa semakin banyak soal yang dibuat oleh guru maka pengacakan soal akan semakin bervariasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Naibaho and R. Sulaiman, "Peranan dan perencanaan teknologi informasi dalam perusahaan.," *Jurnal warta*, pp. 1-12, 2017.
- [2] Syahputra and F. Hardinal, "Sistem informasi e-learning di sekolah," *Jurnal ilmu pengetahuan dan ilmu komputer*, pp. 1-6, 2017.
- [3] M. Thariq, F. T. Anggreny and R. Alit, "Implementasi algoritma fisher yates shuffle sebagai pengacak urutan soal," in *Seminar nasional informatika bela negara (SANTIKA)*, 2020.
- [4] R. Priantama and Y. Priandani, "Implementasi algoritma fisher yates shuffle untuk pengacakan soal pada aplikasi mobile learning kuis fiqih berbasis android," *Jurnal nuansa informatika*, vol. 13, no. 2, pp. 40-46, 2019.
- [5] Rustiyana and M. H. Ridwanulloh, "Implemetasi algoritma fisher yates shuffle dalam pembuatan ujian online berbasis web," *Jurnal informatika-Computing*, vol. 8, no. 1, pp. 16-21, 2021.
- [6] S. Hikmah, "Pemanfaatan e-learning madrasah dalam pelaksanaan pembelajaran jarak jauh masa pandemi di MIN 1 Rembang," *Jurnal pendidikan dan pelatihan*, vol. 4, no. 2, pp. 73-85, 2020.
- [7] V. Asih, A. Saputra and R. Subagio, "Penerapan algoritma fisher yates shuffle untuk aplikasi ujian berbasis android," *Jurnal Digit*, vol. 10, no. 1, pp. 59-70, 2020.
- [8] I. D. A. Ekojono, L. Affandi and A. N. Rahmanto, "Penerapan algoritma fisher yates pada pengacakan soal game aritmatika," in *SENTIA*, Malang, 2017.
- [9] Fujiati and S. L. Rahayu, "Implemetasi algoritma fisher yates shuffle pada game edukasi sebagai media pembelajaran.," *Cogito smart journal*, vol. 6, no. 1, pp. 1-11, 2020.
- [10] A. Santoso and W. Gunawan, "Implementasi algoritma fisher yates shuffle dan fuzzy tsukamoto pada aplikasi pembelajaran pemrogramana dasar berbasis android," *Jurnal teknik dan sains*, vol. 2, no. 1, pp. 63-72, 2021.