

PLATFORM PEMBELAJARAN ONLINE DENGAN ALGORITMA FISHER-YATES SHUFFLE UNTUK PENGACAKAN SOAL UJIAN

Moch. Alvin Faruq Asshegaff, Yisti Vita Via, Retno Mumpuni

Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Jl. Rungkut Madya No.1, Gn. Anyar, Kec. Gn. Anyar, Surabaya, Jawa Timur, Indonesia

alvinfaruq06@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi telah memengaruhi berbagai bidang, meningkatkan kebutuhan akan informasi berkualitas. Dalam pendidikan, pelayanan pembelajaran menjadi fokus utama untuk mencapai proses pembelajaran yang diinginkan. Metode pengajaran yang sedang berkembang adalah platform pembelajaran online. Platform ini merupakan wadah digital untuk pengajaran dan pembelajaran melalui media online. Platform pembelajaran online memiliki fitur ujian yang digunakan untuk mengevaluasi pemahaman siswa terhadap materi pembelajaran. Proses ujian dilakukan dengan memberikan soal-soal yang berkaitan dengan materi yang dipelajari siswa. Namun, masalah sering muncul karena siswa dapat mencontek jawaban jika urutan soalnya sama. Untuk mengatasi hal ini, penelitian ini menggunakan algoritma Fisher Yates Shuffle untuk mengacak urutan soal dalam ujian. Algoritma ini menghasilkan permutasi acak, sehingga tidak ada urutan pertanyaan yang muncul kembali dalam sesi yang sama.

Kata kunci: Fisher Yates Shuffle, Pembelajaran Online, Platform, Soal Ujian.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu dan teknologi secara langsung maupun tidak langsung berpengaruh terhadap segala aspek kehidupan, termasuk aspek pendidikan [1]. Metode pengajaran yang sedang berkembang dimasa sekarang salah satunya adalah platform pembelajaran online. Platform ini dapat diterapkan mulai jenjang sekolah dasar hingga perguruan tinggi dan pendidikan profesional, karena memiliki akses mudah selama terhubung dengan internet.

Pembelajaran tidak terlepas dari interaksi yang dilakukan guru dengan siswanya, hal ini juga terjadi di MI Negeri 1 Kota Surabaya. Pembelajaran dilakukan dengan sistem model pembelajaran tradisional yang menerapkan sistem tatap muka secara langsung. Pembelajaran tradisional ini memiliki beberapa kelemahan seperti pembelajaran hanya dapat dilakukan di sekolah, pembelajaran dapat dilakukan jika guru bertemu dengan siswa dan lain sebagainya. Platform pembelajaran online diharapkan dapat menjadi solusi permasalahan tersebut demi kemajuan aspek pendidikan. Platform pembelajaran online ini dapat menjadi jembatan bagi guru dan siswa dalam melakukan pembelajaran dimana saja asalkan terhubung dengan internet. Munculnya platform ini memudahkan penyebaran materi atau ilmu pengetahuan untuk peserta didik sebagai persiapan kegiatan belajar mengajar, membantu peserta didik untuk tetap mengumpulkan tugas tepat waktu dan mengikuti perkembangan materi atau ilmu pengetahuan meskipun berhalangan hadir dalam kegiatan belajar mengajar di kelas, serta sebagai bahan belajar untuk menghadapi ulangan atau ujian.

Platform ini jika diterapkan saat ujian akan sangat membantu karena akan meminimalisir

terjadinya kecurangan yang dilakukan oleh siswa, yang mana dalam penelitian ini digunakan algoritma Fisher Yates Shuffle untuk melakukan pengacakan soal, sehingga antara siswa yang satu dengan yang lain soal yang muncul tidak akan sama pada sesi yang sama [2].

Latar belakang permasalahan yang ada mendorong penulis melakukan penelitian dengan judul "Pembuatan Platform Pembelajaran Online Menggunakan Algoritma Fisher Yates Shuffle Dalam Pengacakan Soal Ujian (Studi Kasus: MI Negeri 1 Kota Surabaya)", yang mana penulis memiliki harapan yang besar penelitian ini dapat menjadi solusi permasalahan tersebut.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Aplikasi dan Platform Pembelajaran Daring

Aplikasi merupakan suatu program sudah siap pakai yang berisi penerapan, data, permasalahan, pekerjaan dalam suatu bentuk media atau perangkat seperti komputer dan handphone yang dapat digunakan oleh pengguna untuk mempermudah dalam mengerjakan sesuatu [3][4].

Pembelajaran Daring adalah Sebuah proses belajar mengajar secara digital yang memanfaatkan teknologi informasi untuk menyampaikan bahan ajar dan dapat diakses setiap saat dan dimana saja. Penyampaianannya memungkinkan jika tersedia media internet, internet maupun media jaringan komputer lainnya [5].

2.2. Algoritma Fisher Yates Shuffle

Algoritma Fisher-Yates juga dikenal sebagai algoritma Knuth shuffle merupakan suatu metode

untuk mengacak urutan elemen dalam sebuah array. Algoritma ini memiliki dua metode, yaitu metode orisinal dan metode modern. Dalam pengembangan aplikasi, metode modern lebih umum digunakan karena dapat menciptakan variasi yang lebih banyak dalam pengacakan menggunakan sistem komputerisasi. [6].

Kelebihan algoritma Fisher Yates, yaitu pengacakan dan kompleksitas yang efektif, tidak memungkinkan adanya keterulangan, serta memiliki kompleksitas waktu sebanding dengan jumlah variabel yang diacak. Algoritma Fisher Yates juga memiliki kekurangan seperti perlunya dorongan algoritma lain untuk memberikan hasil maksimalnya [7].

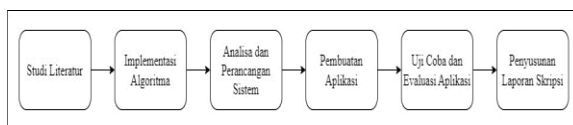
2.3. CodeIgniter dan Model View Controller (MVC)

CodeIgniter adalah kerangka kerja sumber terbuka yang diperkenalkan pertama kali pada 28 Februari 2006. CodeIgniter mengadopsi pola pengembangan Model-View-Controller (MVC) yang digunakan untuk membangun situs web dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP. Keunggulan CodeIgniter bagi para pengembang termasuk ukurannya yang kecil, kecepatan eksekusi, penggunaan sumber daya yang efisien, dan kemudahan penggunaan. Kelemahan dalam CodeIgniter, yaitu tidak dirancang untuk proyek berskala besar dan memiliki pilihan plugin yang terbatas [8][9][10].

Model View Controller (MVC) merupakan sebuah model peletakan atau penataan syntax yang memungkinkan pemisahan antar layer application logic dan presentation, sehingga dengan penerapan MVC ini membuat developer bisa terfokus pada core-system saat pengembangan [11].

3. METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan dapat dijelaskan melalui bagan berikut:



Gambar 1. Diagram Proses Penelitian

Tahapan dalam penelitian ini meliputi studi literatur, analisa dan perancangan aplikasi, implementasi dan pembuatan aplikasi, uji coba dan evaluasi aplikasi, dan penyusunan laporan skripsi.

3.1. Studi Literatur

Langkah pertama yang dilakukan oleh penulis pada penelitian ini adalah dengan melakukan studi literatur. Studi literatur dilakukan agar penulis mendapatkan informasi mengenai konsep dan penerapan dari metode yang sesuai dengan permasalahan yang diteliti. Dalam proses ini, penulis

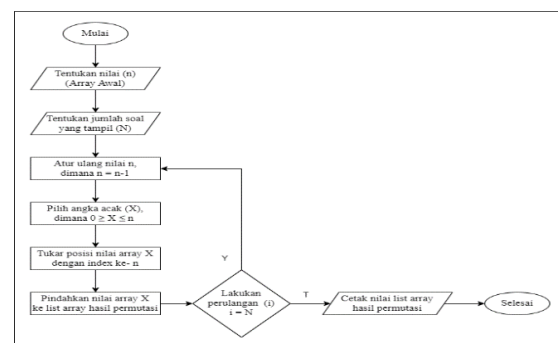
mencari dan mengumpulkan referensi dari berbagai penelitian terdahulu, jurnal ilmiah, dan buku, serta mempelajari mengenai algoritma fisher yates shuffle, serta penerapannya dalam aplikasi.

3.2. Proses Pengacakan

Proses 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.

Flowchart proses menghasilkan permutasi pengacakan soal terbatas menggunakan algoritma Fisher Yates Shuffle seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. 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

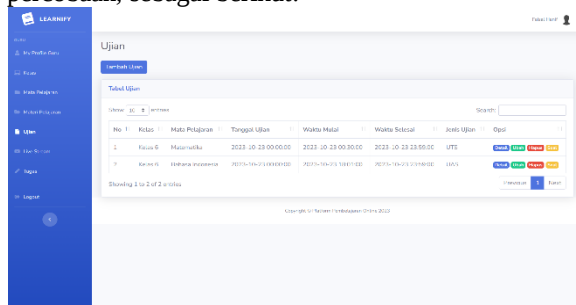
Maka, soal yang akan ditampilkan adalah dengan urutan 5,8,10,6,2

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian yang telah dilakukan pengujian menunjukkan hasil yang sesuai dengan harapan peneliti.

4.1. Implementasi Sistem

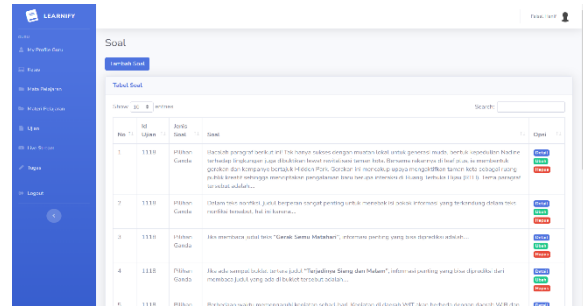
Implementasi sistem ini akan menunjukkan bahwa sistem yang dirancang sebelumnya dilakukan percobaan, sebagai berikut:



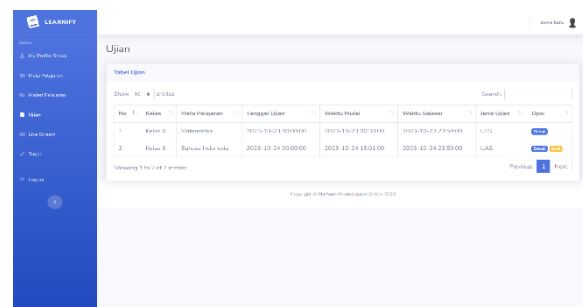
Gambar 3. Halaman Ujian pada Guru

Pada halaman data ujian seperti gambar 9, sistem akan menampilkan daftar ujian yang menggunakan aplikasi yang telah dikembangkan. Di halaman ini, guru dapat menambah ujian baru, melihat detail ujian yang sudah ada, mengubah ujian yang sudah ada, dan menghapus ujian yang sudah ada.

Pada halaman data soal menunjukkan Gambar 10, sistem akan menampilkan daftar soal yang menggunakan aplikasi yang telah dikembangkan. Di halaman ini, guru dapat menambah soal baru, melihat detail soal yang sudah ada, mengubah soal yang sudah ada, dan menghapus soal yang sudah ada.

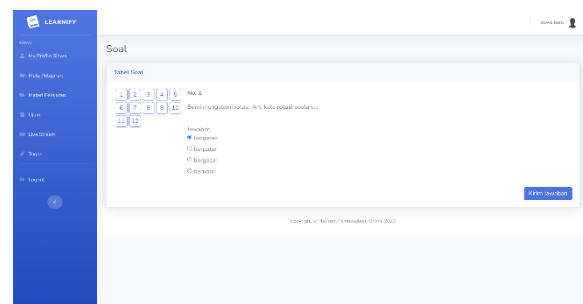


Gambar 4. Halaman Soal pada Guru



Gambar 5. Halaman Ujian pada Siswa

Pada halaman data ujian seperti Gambar 4, sistem akan menampilkan daftar ujian yang menggunakan aplikasi yang telah dikembangkan. Di halaman ini, siswa dapat melihat kelas, mata pelajaran, tanggal ujian, waktu mulai, waktu selesai, jenis ujian, dan juga detail halaman serta soal ujian yang terdapat pada opsi yang dipilih.



Gambar 6. Halaman Soal pada Siswa

Pada halaman soal seperti Gambar 5, sistem akan menampilkan daftar soal yang dapat diakses menggunakan aplikasi yang telah dikembangkan. Di halaman ini, siswa dapat.

4.2. Implementasi Algoritma

Pada Tabel 2 dapat dilihat tampilan program implementasi algoritma fisher yates shuffle pada pengacakan soal ujian.

Tabel 2. Implementasi Algoritma

No	Kode Program
1	public function generateUrutan(array \$soal, \$sidsiswa, \$sidujian) {
2	\$count = count(\$soal);
3	\$retVal = array();
4	\$ind = array();
5	\$index = 0;
6	
7	for (\$i = 0; \$i < \$count; ++\$i)
8	\$ind[\$i] = 0;
9	
10	for (\$i = 0; \$i < \$count; ++\$i)
11	{
12	do
13	{
14	\$index = rand() % \$count;
15	} while (\$ind[\$index] != 0);
16	
17	\$ind[\$index] = 1;
18	\$retVal[\$i] = \$soal[\$index];
19	}
20	
21	\$data = [
22	"idsiswa" => \$sidsiswa,
23	"idujian" => \$sidujian,
24	"urutan" => json_encode(\$retVal)
25	];
26	\$this->db->insert('urutan_soal', \$data);
27	
28	foreach(\$soal as \$value){
29	\$this->urutan_jawaban(\$sidsiswa, \$value['id']);
30	}
31	
32	return \$retVal;
33	}

Pengimplementasian algoritma fisher yates shuffle pada platform pembelajaran online ini diterapkan pada bagian pengacakan urutan soal pilihan ganda (multiple choice). Fungsi di atas,

dengan nama generateUrutan, mengambil tiga parameter: \$soal (sebuah array berisi pertanyaan-pertanyaan ujian), \$sidsiswa (ID siswa), dan \$sidujian (ID ujian). Pertama, fungsi ini menghitung jumlah elemen dalam array \$soal dan membuat tiga array kosong: \$retVal untuk menyimpan urutan soal, \$ind untuk melacak status pemilihan soal, dan \$index sebagai variabel penunjuk. Selanjutnya, dua loop for digunakan. Yang pertama menginisialisasi semua elemen dalam array \$ind dengan nilai 0. Yang kedua bertujuan untuk memilih acak urutan soal.

Di dalam loop kedua, pertama-tama dilakukan pemilihan acak indeks soal dengan menggunakan fungsi rand() dan modulo operasi untuk memastikan indeks tetap dalam rentang yang benar. Selanjutnya, dilakukan pengulangan do-while untuk memastikan bahwa indeks yang terpilih belum pernah dipilih sebelumnya. Jika indeks sudah pernah dipilih, maka akan terus melakukan pemilihan hingga mendapatkan indeks yang belum dipilih. Setelah indeks terpilih, status pemilihan pada \$ind diubah menjadi 1 untuk menandakan bahwa soal dengan indeks tersebut sudah dipilih, dan pertanyaan tersebut dimasukkan ke dalam \$retVal.

Selanjutnya, sebuah array \$data dibuat dengan informasi ID siswa, ID ujian, dan urutan soal dalam bentuk JSON. Data ini kemudian disimpan di tabel 'urutan_soal' dalam database menggunakan perintah insert. Terakhir, fungsi mengembalikan urutan soal yang telah diacak dalam bentuk array \$retVal.

4.3. Uji Coba dan Evaluasi

Pengujian aplikasi ini dilakukan satu kali oleh calon pengguna siswa dengan menggunakan metode System Usability Scale (SUS), di mana hasil diperoleh dari sepuluh responden adalah sebagai berikut seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Skor Pengujian System Usability Scale (SUS)

No	Responden	Skor										Total	Nilai SUS
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10		
1	Responden 1	3	2	3	3	4	3	4	4	3	2	31	77,5
2	Responden 2	3	3	3	2	4	3	3	4	2	2	29	72,5
3	Responden 3	4	1	3	3	3	4	3	3	4	0	28	70
4	Responden 4	3	2	2	3	4	4	4	4	3	2	31	77,5
5	Responden 5	3	4	3	3	4	3	4	4	4	1	33	82,5
6	Responden 6	3	3	4	2	3	3	3	4	3	0	28	70
7	Responden 7	4	3	4	1	3	3	4	3	3	1	29	72,5
8	Responden 8	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	39	97,5
9	Responden 9	3	3	3	3	3	2	4	1	3	3	28	70
10	Responden 10	4	4	4	1	4	4	4	4	4	3	36	90
													78

Dengan hasil akhir perhitungan rata-rata 78, skor tersebut dimasukkan ke dalam indikator penilaian System Usability Scale (SUS).

Skor SUS yang diperoleh adalah 78, di mana dalam indikator Rentang Penerimaan termasuk dalam

kategori Dapat Diterima, pada Skala Grade memiliki nilai C, dan pada Penilaian Kata Sifat termasuk dalam kategori Sangat Baik.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian yang dilakukan secara keseluruhan platform pembelajaran online telah berjalan sesuai dengan yang diharapkan, sehingga dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

Penerapan algoritma Fisher Yates Shuffle dapat digunakan untuk mengacak urutan soal ujian pada platform pembelajaran online dengan tipe soal pilihan ganda. Hal ini memastikan bahwa setiap siswa menerima urutan soal yang berbeda-beda, tanpa ada pengulangan urutan soal yang sama. Pada platform ini, jawaban soal akan otomatis dikoreksi oleh sistem sesuai dengan jawaban yang diinput oleh guru. Sehingga, nilai hasil ujian siswa dapat diketahui secara real-time setelah mereka menyelesaikan ujian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengacakan soal dengan menggunakan algoritma Fisher Yates Shuffle menghasilkan pengacakan soal yang optimal. Guru dapat membuat sebanyak mungkin soal asli dan memilih soal mana yang akan ditampilkan kepada setiap siswa. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa semakin banyak soal yang dibuat oleh guru, semakin bervariasi pengacakan soal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rahmanto, Y dan Gunawan R. D. 2021. Digitalisasi Artefak pada Museum Lampung Menggunakan Teknik Fotogrametri Jarak Dekat untuk Pemodelan Artefak 3D. *Jurnal CoreIT: Jurnal Hasil Penelitian Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, 7(1): 13–19.
- [2] Sholihuddin, M. T., Anggreny, F. T dan Alit, R. 2020. Implementasi algoritma fisher yates shuffle sebagai pengacak urutan soal. *Seminar nasional informatika bela negara (SANTIKA)*, 1: 195-198.
- [3] Ramadhan, A. F., Putra, A. D dan Surahman, A. 2021. Aplikasi Pengenalan Perangkat Keras Komputer Berbasis Android Menggunakan Augmented Reality (AR). *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTSI)*, 2(2): 24-31
- [4] Dewi, N. M., Irawan, B. H dan Putra, A. S. 2021. Konsep Aplikasi E-Dakwah Untuk Generasi Milenial Jakarta. *Jurnal IKRA-ITH INFORMATIKA*, 5(2): 26-33
- [5] Supriady, Nirwan, S dan Kusuma, R. A. 2020. Rancang Bangun Aplikasi Pembelajaran Daring Di Smp Negeri 1 Cigugur Berbasis Web. *Jurnal Teknik Informatika*, 12(3): 53-59
- [6] Irfansyah, Muliono, R dan Susilawati. 2023. Rancang Bangun Aplikasi E-Learning Dengan Implementasi Algoritma Fisher Yates Shuffle Dalam Pengacakan Soal Ujian. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(1): 302-307.
- [7] Maulana, A., Fauziah dan Komalasari, R. T. 2020. Penerapan Algoritma Fisher Yates Untuk Mengacak Soal Penerimaan Forum Studi Mahasiswa Informatika Universitas Nasional. *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, 5(2): 104-111
- [8] Rahman, F., Ratna S. 2018. Perancangan E-Learning Berbasis Web Menggunakan Framework Codeigniter. *Technologia*, 9(2): 95-100
- [9] Syafitri, Y., Pramudya, Y. D dan Rasid, M. 2021. Pemanfaatan Framework Codeigniter Untuk Membangun Aplikasi Display Produk Di Alfamart Rajabasa. *Jurnal Informasi Dan Komputer*, 9 (1): 45-52
- [10] Zakaria, M. (2020). Pengertian CodeIgniter Beserta Kegunaan, Kelebihan, serta Kekurangannya, .
- [11] Pratama, Y. 2023. Sistem Praktek Kerja Lapangan (PKL) pada Sekolah Tinggi XYZ Menggunakan Cideigniter. *Teknologipintar.org*, 3(1): 1-20.