

## Penerapan Algoritma *Fisher Yates Shuffle* Pada Aplikasi TOEFL Preparation Berbasis *Web*

Yanuar Arviansyah<sup>1</sup>, Nurfaizah<sup>2</sup>, Retno Waluyo<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer,

Program Studi Sistem Informasi, Universitas Amikom Purwokerto

Jl. Letjend Pol. Soemarto, Purwokerto 53127, Jawa Tengah, Indonesia

E-mail: <sup>1</sup>yanuar.arviansyah@gmail.com, <sup>2</sup>nurfaizah@amikompurwokerto.ac.id,

<sup>3</sup>waluyo@amikompurwokerto.ac.id

**Abstract.** *Applying Fisher Yates Shuffle Algorithm on The Web-Based TOEFL Preparation Application.* TOEFL (Test of English as a Foreign Language) in Indonesia has been using paper all this time so the questions given to participants are still the same. Therefore, an application for randomizing the TOEFL questions is needed. The algorithm for randomizing the questions used is the Fisher Yates Shuffle algorithm, which is an algorithm to generate random permutations from a finite set. The purpose of this research is to make an application of the Fisher Yates Shuffle algorithm in the web based TOEFL Preparation application in Britania Purwokerto. Britania Purwokerto is an English language course in Banyumas. The method used to develop the application is the Extreme Programming (XP) method. After testing using the black box testing method, it is concluded that the fisher yates shuffle algorithm can be applied in the web based TOEFL Preparation application for the online TOEFL test in Britania Purwokerto.

**Keywords:** Course Institution, TOEFL, Fisher Yates Shuffle, Extreme Programming.

**Abstrak.** Ujian TOEFL (Test of English as a Foreign Language) di Indonesia selama ini masih menggunakan paper sehingga soal yang diberikan kepada peserta tetap sama. Oleh karena itu diperlukan aplikasi untuk mengacak soal ujian TOEFL. Algoritma pengacakan soal pada aplikasi yang digunakan yaitu algoritma *Fisher Yates Shuffle*, yang merupakan sebuah algoritma untuk menghasilkan permutasi acak dari suatu himpunan terhingga. Tujuan penelitian ini adalah membuat aplikasi penerapan algoritma *Fisher Yates Shuffle* pada aplikasi TOEFL berbasis web untuk Britania Purwokerto. Britania Purwokerto merupakan lembaga kursus bahasa Inggris yang berada di Kabupaten Banyumas. Metode yang digunakan untuk mengembangkan aplikasi adalah metode *Extreme Programming* (XP). Setelah dilakukan pengujian menggunakan metode *black box testing* disimpulkan bahwa algoritma *Fisher Yates Shuffle* dapat diterapkan pada aplikasi *TOEFL Preparation* berbasis web untuk ujian online di Britania Purwokerto.

**Kata Kunci:** Lembaga Kursus, TOEFL, *Fisher Yates Shuffle*, *Extreme Programming* (XP).

### 1. Pendahuluan

Lembaga kursus yang dikenal dengan sebutan Lembaga Kursus dan Pelatihan (LKP) sebagai salah satu bentuk pendidikan non formal yang diselenggarakan bagi masyarakat yang membutuhkan layanan pendidikan sebagai pengganti, penambah, dan pelengkap pendidikan formal. Lembaga kursus bertujuan untuk memberikan keterampilan kecakapan hidup kepada masyarakat, mempersiapkan masyarakat siap bekerja, dan berusaha mandiri yang mampu bersaing [1]. Dalam Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, perlu menetapkan Peraturan Pemerintah tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan. Tujuan dan peraturan penyelenggaraan LKP tertuang dalam Pasal 103 ayat (1) Peraturan Pemerintah Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan

Pendidikan [2].

Lembaga Kursus Bahasa Inggris merupakan lembaga non formal pelatihan bahasa Inggris, pada masa sekarang ini sangat dibutuhkan dalam bidang tenaga kerja dan akademis. Kemampuan berbahasa Inggris seseorang menjadi penting karena kecakapan ini mulai diperhitungkan dalam dunia pendidikan maupun dunia kerja [3]. Kebutuhan akan pentingnya peran bahasa Inggris untuk memenuhi kebutuhan dalam kehidupan ini mendorong masyarakat untuk mempertajam *skill* (kemampuan) dalam berbahasa Inggris seseorang.

TOEFL merupakan standar tes bahasa Inggris yang digunakan di Indonesia. TOEFL ini dikeluarkan dan dikembangkan oleh *Education Testing Service* (ETS). Tes ini untuk menguji kemampuan bahasa Inggris sebagai syarat untuk melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi, untuk menaikan jabatan, untuk masuk kerja, dan lain sebagainya [4]. Biasanya tes TOEFL diselenggarakan oleh lembaga kursus bahasa Inggris satu bulan satu kali, dengan jumlah peserta dibawah 15 dan/atau diatas 15 peserta. TOEFL memiliki beberapa metode/pendekatan yang digunakan, salah satunya TOEFL *Paper Based Test* (PBT), kemampuan yang diukur yaitu *Listening Comprehension* dimaksudkan untuk mengukur kemampuan mendengar dan menyimak bahasa Inggris, *Structure and Written Expression* untuk mengukur kemampuan berbahasa Inggris dengan buku tata bahasa, *Reading Comprehension* untuk mengukur kemampuan memahami bacaan berbahasa Inggris [5].

Dengan lahirnya era *internet* seperti sekarang ini yang membawa perubahan sangat besar terhadap kehidupan manusia. Kehadiran *internet* juga memberikan kemudahan dalam dunia pendidikan, hal ini terlihat dengan banyaknya situs *web* yang menyediakan media pembelajaran yang interaktif, variatif, serta mudah dipelajari. Sebuah situs *web* tidak hanya menjadi media informasi tetapi juga dapat digunakan sebagai media pembelajaran. Pembelajaran berbasis *web* memiliki banyak keunggulan dan bervariasi. Keunggulan dari pembelajaran berbasis *web*, diantaranya yaitu menghemat waktu (*time saving*), hemat biaya (*cost reduction*), dan hemat tempat (*space saving*). Meningkatnya teknologi *web* ini dipengaruhi karena kehadiran *internet* dan perkembangan teknologi yang sangat cepat [6].

Pada penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Hasan, memiliki tujuan dalam penelitian yang dilakukan adalah membangun aplikasi sistem ujian *online* yang didalamnya diterapkan algoritma *Fisher Yates Shuffle* untuk pengacakan soal, dan sistem ini dapat meningkatkan kecepatan pekerjaan sehingga dicapai efisiensi tenaga dan waktu dalam mengolah data. Penelitian ini menghasilkan aplikasi sistem ujian *online* yang membuktikan penggunaan algoritma *Fisher Yates Shuffle* dapat mengacak soal yang terlihat pada perbedaan tampilan soal pada setiap peserta ujian sehingga dalam pelaksanaan ujian setiap peserta dalam menjawab soal memiliki nomor yang sama tetapi bentuk soal yang berbeda. Penggunaan algoritma tersebut dalam melakukan pengacakan soal mendapat hasil yang baik dan seimbang.

Algoritma *Fisher Yates Shuffle* sebuah algoritma yang menghasilkan permutasi acak dari suatu himpunan terhingga atau untuk mengacak suatu himpunan tersebut dari angka 1-N. Permutasi yang dihasilkan dari algoritma ini memiliki probabilitas yang sama. Jika di implementasikan dengan benar maka akan memiliki hasil yang tidak akan berat sebelah sehingga setiap permutasi memiliki kemungkinan yang sama [7].

Tujuan dari penelitian ini membuat aplikasi pembelajaran TOEFL dengan menerapkan algoritma *Fisher Yates Shuffle* berbasis *web* untuk membantu dalam mengajar, sehingga memerlukan sistem yang dapat menghemat waktu, tenaga, sumber daya, dan mempermudah dalam melakukan proses mengajar.

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1. Landasan Teori

#### 2.1.1. Lembaga Kursus

Lembaga Kursus dan Pelatihan adalah salah satu bentuk satuan pendidikan non formal yang diselenggarakan bagi masyarakat yang memerlukan bekal pengetahuan, keterampilan, kecakapan hidup dan sikap untuk mengembangkan diri, mengembangkan profesi, bekerja, usaha mandiri, dan / atau melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi. Sedangkan program

kursus dan pelatihan adalah jenis keterampilan yang di selenggarakan oleh satuan pendidikan non formal dalam hal ini lembaga kursus dan pelatihan dapat terdiri dari satuan atau lebih program kursus dan pelatihan [3].

Dari pengertian diatas, dapat disimpulkan bahwa LPK merupakan salah satu bentuk pendidikan non formal yang telah di atur dalam Peraturan Pemerintah yang bertujuan untuk memberikan pengetahuan, keterampilan, kecakapan hidup dan sikap untuk mengembangkan diri, mengembangkan profesi, bekerja, usaha mandiri, dan/atau melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi.

### 2.1.2. TOEFL

TOEFL adalah suatu tes yang digunakan untuk mengukur dan melakukan evaluasi kemampuan berbahasa Inggris yang dimiliki seseorang yang berasal dari negara yang tidak menggunakan bahasa Inggris sebagai bahasa resminya. Kemampuan berbahasa Inggris ditunjukkan dalam bentuk angka, merentang mulai nol hingga diatas 600 (enam ratus). Semakin besar skor TOEFL artinya semakin bagus kemampuan berbahasa Inggris seseorang [6]. TOEFL sendiri dikembangkan oleh *Education Testing Service* (ETS) yang berpusat di New Jersey, USA. TOEFL *Paper Based Test* (PBT) merupakan jenis tes TOEFL yang pertamakali digunakan dan diperkenalkan oleh ETS. TOEFL terdiri dari tiga bagian tes yang menjadi dasar [8], yaitu: (1) *Listening comprehension*, bagian ini terdiri dari 50 pertanyaan untuk jangka waktu pengerjaan selama 30–40 menit, peserta diminta untuk mendengarkan soal yang diucapkan hanya satu kali melalui media *audio* dimana soal tidak ditulis dilembar naskah soal, melainkan hanya pilihan jawaban. (2) *Structure and written expresion*, bagian ini terdiri dari 40 pertanyaan mengenai bahasa Inggris formal atau bahasa yang menggunakan kaidah-kaidah tata bahasa. Waktu yang disediakan dalam menjawab pertanyaan dibagian ini adalah 25 menit untuk melengkapi kalimat dan menentukan kesalahan yang ada. (3) *Reading comprehension*, bagian terakhir dari TOEFL adalah *Reading Comprehension*, pada bagian ini terdiri dari 50 pertanyaan dengan jangka waktu pengerjaan yang disediakan adalah 45 menit. Dalam sesi ini terdapat beberapa bacaan singkat yang masing-masing diikuti oleh pertanyaan, dimana setiap bacaan tidak sama panjangnya dan juga diikuti oleh pertanyaan yang tidak sama jumlahnya. Topik-topik yang dibahas dalam bagian ini bermacam-macam akan tetapi pada dasarnya hampir selalu di ulang-ulang.

### 2.1.3. Fisher Yates Shuffle

Algoritma *Fisher Yates* diambil dari nama Ronla Fisher dan Frank Yates atau dikenal juga dengan nama Knuth Shuffle (diambil dari nama Donal Knuth), adalah sebuah algoritma yang digunakan menghasilkan permutasi acak dari suatu himpunan terhingga, dengan kata lain untuk mengubah urutan masuk yang diberikan secara acak. Probabilitas yang dihasilkan dari permutasi algoritma ini adalah sama. Jika algoritma ini diimplementasikan dengan benar, maka hasil yang didapat dari algoritma ini tidak akan berat sebelah sehingga setiap permutasi memiliki kemungkinan yang sama. Metode dasar yang diberikan untuk menghasilkan permutasi acak dari angka  $1 - M$  [7].

Berikut adalah metode *fisher yates* umum yang digunakan untuk menghasilkan suatu permutasi acak untuk angka 1 sampai N, sebagai berikut [9]: (1) Tuliskan angka 1 sampai N. (2) Pilih sebuah angka acak K diantara 1 sampai dengan angka yang belum dicoret. (3) Dihitung dari bawah, coret angka K yang belum dicoret, dan tuliskan angka tersebut dilain tempat. (4) Ulangi langkah ke-2 dan langkah ke-3 sampai semua angka sudah tercoret. (5) Urutan angka dari langkah ke-3 adalah permutasi acak dari angka awal.

Metode *fisher yates* versi modern yang digunakan sekarang, angka yang terpilih tidak dicoret tetapi posisinya ditukar dengan angka terakhir dari angka yang belum terpilih. Tabel 1 adalah contoh pengerjaan metode *fisher yates* versi modern. *Range* adalah jumlah angka yang belum terpilih, *roll* adalah angka acak yang terpilih, *scratch* adalah daftar angka yang belum terpilih, dan *result* adalah hasil permutasi acak yang akan didapat.

**Tabel 1. Contoh Pengerjaan Algoritma Fisher Yates Shuffle**

<i>Range</i>	<i>Roll</i>	<i>Scratch</i>	<i>Result</i>
		1 2 3 4 5 6 7 8	
1-8	5	1 2 3 4 8 6 7	5
1-7	3	1 2 7 4 8 6	3 5
1-6	4	1 2 7 6 8	4 3 5
1-5	5	1 2 7 6	8 4 3 5
1-4	2	1 6 7	2 8 4 3 5
1-3	3	1 6	7 2 8 4 3 5
1-2	1	6	1 7 2 8 4 3 5
Hasil Pengacakan:			6 1 7 2 8 4 3 5

### 2.1.4. Pengenalan Model Pengembangan Perangkat Lunak

Sistem aplikasi yang baik adalah sistem yang dapat dikembangkan sesuai dengan kondisi dan pengembangan dimana sistem tersebut akan di aplikasikan, model *extreme programming* atau sering juga dikenal dengan metode XP. Metode ini dicetuskan oleh Kent Beck, seorang pakar *software engineering* perangkat lunak yang menyederhanakan berbagai tahapan pengembangan sistem menjadi lebih efisien, adaptif, dan *fleksibel* [10].

*Extreme Programming* merupakan konsep pengembangan perangkat lunak yang menganut nilai-nilai utama *simplicity*, komunikasi, *feedback*, dan keberanian. *Extreme Programming* cenderung menggunakan pendekatan berorientasi objek dan sesuai digunakan ketika dihadapkan dengan *requirement* yang tidak jelas maupun jika terjadi perubahan *requirement* yang sangat cepat [11].

## 2.2. Penelitian Sebelumnya

Penelitian yang dilakukan oleh Juniawan dan Hengki [12], dengan judul Pengacakan Soal Ujian Penerimaan POLRI Menggunakan Algoritma *Fisher Yates Shuffle*. Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan sistem yang sudah ada dengan menambahkan fungsi pengacakan soal, fungsi yang dipilih adalah algoritma *fisher yates shuffle*. Dengan menggunakan algoritma ini sistem secara otomatis akan mengacak soal yang ada sehingga setiap pengguna sistem akan mendapatkan urutan soal yang berbeda. Sehingga setiap pengguna sistem akan mendapatkan soal dengan urutan yang berbeda, kemungkinan mendapatkan soal yang sama menjadi lebih kecil. Hasil dari penelitian ini adalah menghasilkan *website* dengan system pengacakan soal. Algoritma *Fisher Yates Shuffle* memiliki tingkat efektivitas pengacakan yang kompleksitasnya algoritmanya optimal. Hasil dari penelitian sebelumnya merupakan sistem ujian untuk penerimaan POLRI yang berbasis *Computer Based Test (CBT)* dengan menggunakan algoritma *Fisher Yates Shuffle*. Pada penelitian yang akan dilakukan membuat sistem berbasis *website* untuk *TOEFL Preparation* dan menambahkan manajemen *admin* dan *user*.

Penelitian yang dilakukan oleh Kemala, Astuti, dan Maharani [5], dengan judul Penerapan Metode *Fuzzy C-Means* Pada Aplikasi Simulasi TOEFL (*Test of English as a Foreign Language*) Berbasis *Web* (Studi Kasus: Fakultas MIPA Universitas Mulawarman). Tujuan dari penelitian ini adalah membangun aplikasi simulasi TOEFL sebagai salah satu alternatif pembelajaran dan membantu penggunaanya mengenal jenis-jenis soal TOEFL serta memberikan simulasi seperti ujian sebenarnya dengan media teknologi berupa *website*. Penelitian tersebut membuktikan bahwa metode *Fuzzy C-Means* dalam pembuatan aplikasi simulasi TOEFL berbasis web menghasilkan sebuah *web* dimana metode *Fuzzy C-Means* dapat diterapkan untuk membantu mengelompokan data skor TOEFL berdasarkan jenis soal dengan skor tertinggi dengan masukan berupa nilai skor *Listening Comprehension*, skor *Structure and Written Expression*, dan skor *Reading Comprehension*. Hasil dari penelitian sebelumnya membuktikan penggunaan metode algoritma *Fuzzy C-Means*. Pada penelitian yang akan dilakukan menggunakan metode algoritma *Fisher Yates Shuffle*.

Penelitian yang dilakukan oleh Hasan, Supriadi, dan Zamzami [13], dengan judul Implementasi Algoritma *Fisher Yates Shuffle* Untuk Mengacak Soal Ujian Online Penerimaan

Mahasiswa Baru (Studi Kasus: Universitas Lancang Kuning Riau). Tujuan dari penelitian ini membangun aplikasi sistem ujian *online* yang didalamnya diterapkan algoritma *fisher yates shuffle* untuk pengacakan soal, dan sistem ini dapat meningkatkan kecepatan pekerjaan sehingga dicapai efisiensi tenaga dan waktu dalam mengolah data. Penelitian tersebut menghasilkan aplikasi sistem ujian *online* yang membuktikan penerapan algoritma *fisher yates shuffle* dapat mengacak soal yang terlihat pada perbedaan tampilan soal pada setiap peserta ujian sehingga dalam pelaksanaan ujian setiap peserta dalam menjawab soal memiliki nomor yang sama tetapi bentuk soal yang berbeda, hasil dari pengacakan soal-soal juga baik dan seimbang pada aplikasi. Sistem ujian *online* penerimaan mahasiswa baru. Penelitian yang akan dilakukan tentang TOEFL.

Dari penelitian tersebut, penulis mengambil referensi bagaimana mengimplementasikan algoritma *Fisher Yates Shuffle* untuk pengacakan pertanyaan soal ujian online untuk kegiatan pembelajaran TOEFL *Preparation* berbasis web. Aplikasi yang bertujuan memberikan alternatif untuk membantu dalam mengajar, sehingga memerlukan sistem yang dapat menghemat waktu, tenaga, sumber daya dan mempermudah dalam melakukan proses pengujian.

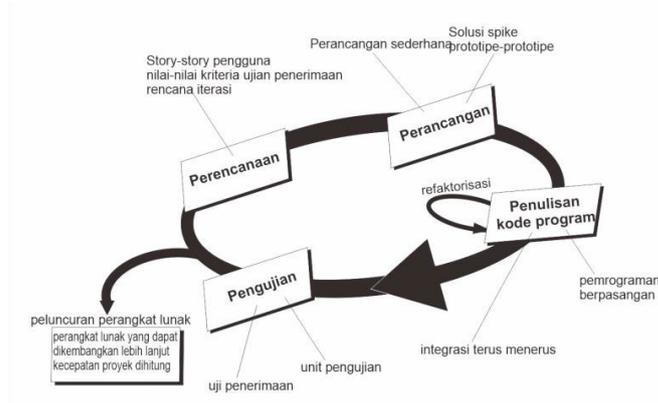
### **3. Metodologi Penelitian**

#### **3.1. Metodologi Penelitian**

Metodologi penelitian yang digunakan dalam penelitian kualitatif dimulai dari: (1) Observasi, dilakukan untuk mendapatkan data proses kegiatan pembelajaran. (2) Wawancara tidak terstruktur, untuk memperoleh informasi mengenai permasalahan yang dihadapi. (3) Dokumentasi, untuk memperoleh buku soal, lembar jawab, dan perhitungan penilaian. (4) Studi Pustaka, untuk mendapatkan informasi terkait aplikasi apa yang akan dibangun. (5) Perencanaan kebutuhan sistem, dilakukan untuk mengetahui kebutuhan sistem sesuai permasalahan yang dihadapi. (7) Perancangan, dilakukan untuk menghasilkan spesifikasi sistem dan kebutuhan fungsionalitas yang harus tersedia dalam aplikasi. (8) Penulisan kode program, dilakukan untuk menghasilkan aplikasi. (9) Pengujian, dilakukan untuk mengetahui keunggulan dan kelemahan aplikasi.

#### **3.2. Metode Pengembangan Sistem**

Metode pengembangan sistem ini menggunakan metode *Extreme Programming*. Dengan metode ini pengembang dan *client* dapat bekerjasama dalam pembuatan dan pengembangan sistem yang sedang dibuat. Metode *Extreme Programming* ini memiliki empat tahapan, yaitu perencanaan, perancangan, pengkodean, dan pengujian seperti pada Gambar 1 dibawah ini. Dalam pembuatan aplikasi TOEFL *Preparation* dengan mengimplementasikan algoritma *Fisher Yates Shuffle*, berikut merupakan tahapan yang dilakukan oleh peneliti dalam membangun aplikasi tersebut: (1) Perencanaan, melakukan identifikasi atau analisa kebutuhan pengguna dan kebutuhan untuk membangun aplikasi, selanjutnya dijabarkan identifikasi kebutuhan pengguna berdasarkan hasil dan teknik perolehan data yang dilakukan dan terkait dalam pembuatan aplikasi ini. (2) Perancangan, merupakan proses multi langkah yang fokus prosesnya pada pembuatan program perangkat lunak termasuk struktur data, arsitektur perangkat lunak dan representasi antarmuka. Pada tahap ini menterjemahkan kebutuhan dari hasil analisis kebutuhan perangkat lunak dan kebutuhan representasi design agar dapat dilakukan implementasi ke tahap selanjutnya. (3) Pengkodean, desain yang telah dibuat kemudian ditranslasikan ke dalam program perangkat lunak yang akan menghasilkan program komputer dalam bahasa pemrograman PHP menggunakan HTML dan CSS, penyimpanan *database* menggunakan MySQL untuk mempermudah pengguna dalam mengolah data. Dalam melakukan coding dilakukan oleh dua orang sehingga didapatkan *real-time problem solving* dan *real-time quality assurance*. (4) Pengujian, pengujian dilakukan untuk memastikan logika dan fungsional aplikasi yang dihasilkan telah diuji dan berfungsi secara baik dan memastikan tidak terjadinya kesalahan (*error*).



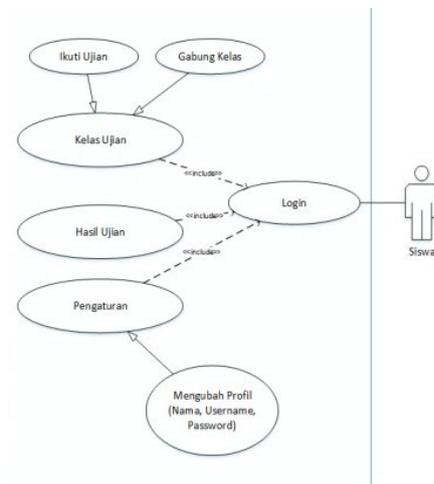
Gambar 1. Model *Extreme Programming*

**4. Hasil dan Diskusi**

**4.1. Perancangan Aplikasi**

**4.1.1. Use Case Diagram Aplikasi**

*Use Case Diagram* merupakan sebuah gambaran fungsional sistem yang akan dibuat, dimana ruang lingkup fungsionalnya telah disederhanakan. *Use case* menggambarkan kembali dari sudut pandang pengguna dan penggunaan cara yang mudah dipahami. *Use case diagram* aplikasi menjelaskan alur proses yang dilakukan oleh *admin*, pengajar dan siswa pada aplikasi. Semua aktor melakukan *login* terlebih dahulu dengan memasukkan *username* dan *password* agar dapat menjalankan fitur yang terdapat didalam aplikasi sesuai dengan hak akses masing-masing. *Admin* memiliki hak akses untuk melakukan seluruh operasi pengelolaan data *user* (pengajar dan siswa), pengelolaan soal ujian, pengelolaan kelas ujian, dan pengelolaan hasil ujian. Pengajar memiliki hak akses untuk melakukan pengelolaan soal ujian, kelas ujian, dan hasil ujian. Siswa memiliki hak akses untuk bergabung dengan kelas ujian, mengikuti ujian, dan melihat hasil ujian seperti pada Gambar 2.

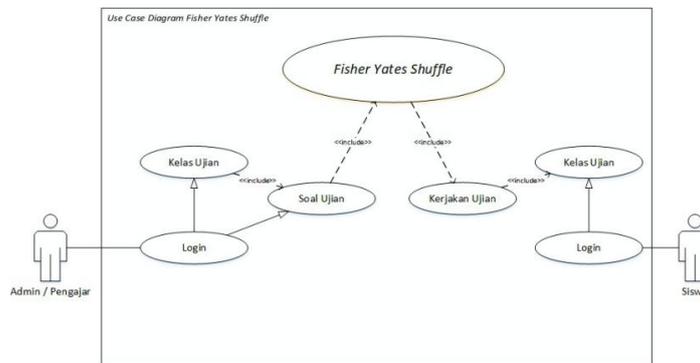


Gambar 2. *Use Case Diagram* Aplikasi

**4.1.2. Use Case Diagram Fisher Yates Shuffle**

*Use Case Diagram* merupakan sebuah gambaran fungsional sistem yang akan dibuat, dimana ruang lingkup fungsionalnya telah disederhanakan. *Use case* menggambarkan kembali dari sudut pandang pengguna dan penggunaan cara yang mudah dipahami. *Use case diagram fisher yates shuffle* seperti pada Gambar 3 dibawah ini menjelaskan alur proses penggunaan algoritma *fisher yates shuffle*. Untuk dapat menggunakannya, *admin* dan pengajar perlu

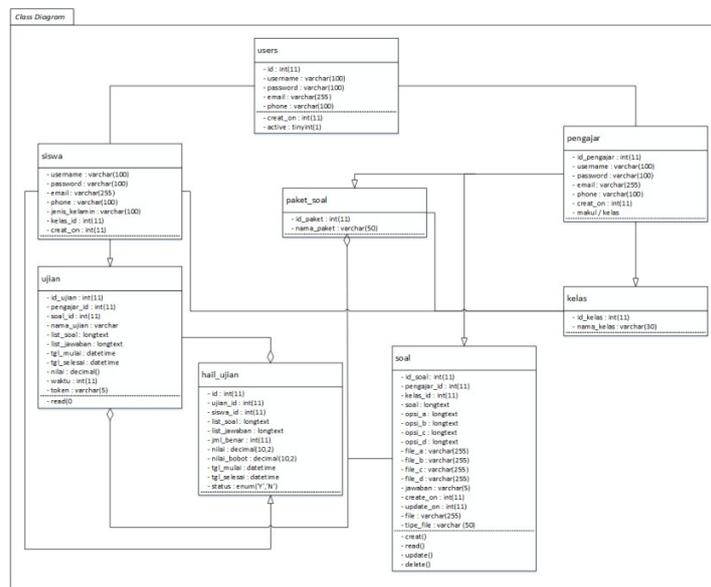
menginputkan soal ujian, lalu membuat kelas ujian. Algoritma *fisher yates shuffle* akan otomatis digunakan jika sudah membuat kelas ujian dan memasukan soal ujian, algoritma akan aktif ketika siswa memulai mengerjakan ujian.



Gambar 3. Use Case Diagram Fisher Yates Shuffle

### 4.1.3. Class Diagram Aplikasi

*Class diagram* merupakan sebuah *diagram* yang menggambarkan struktur kelas yang akan dibuat, hubungan antar kelas, dan penjelasan detail dari setiap kelas. *Class diagram* memberikan gambaran hubungan antar kelas dalam suatu sistem piranti lunak yang akan dibuat dan juga memberikan gambaran bagaimana cara setiap kelas saling terintegrasi untuk mencapai tujuan dari dibuatnya suatu sistem piranti lunak. *Class diagram* aplikasi digunakan supaya dapat memberikan gambaran secara statis dan memberikan gambaran relasi antar kelas dan paket yang ada pada aplikasi TOEFL Preparation.



Gambar 4. Class Diagram

Gambar 4 menjelaskan *class diagram* yang digunakan untuk menampilkan paket dan kelas yang terdapat didalam aplikasi supaya dapat memberikan gambaran secara statis dan memberikan gambaran relasi antar kelas dan paket yang ada pada aplikasi TOEFL Preparation.

### 4.2. Penerapan Fisher Yates Shuffle

Metode *fisher yates* versi modern yang digunakan sekarang, angka yang terpilih tidak dicoret tetapi posisinya ditukar dengan angka terakhir dari angka yang belum terpilih. Berikut ini adalah contoh pengerjaan metode *fisher yates* versi modern. *Range* adalah jumlah angka

yang belum terpilih, *roll* adalah angka acak yang terpilih, *scratch* adalah daftar angka yang belum terpilih, dan *result* adalah hasil permutasi acak yang akan didapat. Tabel 2 adalah metode *fisher yates* umum yang digunakan untuk menghasilkan suatu permutasi acak untuk angka 1 sampai N, sebagai berikut:

**Tabel 2. Algoritma Fisher Yates Shuffle**

<i>Range</i>	<i>Roll</i>	<i>Scratch</i>	<i>Result</i>
		1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	
1-10	10	1 2 3 4 5 6 7 8 9	10
1-9	9	1 2 3 4 5 6 7 8	9 10
1-8	5	1 2 3 4 8 6 7	5 9 10
1-7	2	1 7 3 4 8 6	2 5 9 10
1-6	6	1 7 3 4 8	6 2 5 9 10
1-5	5	1 7 3 4	8 6 2 5 9 10
1-4	3	1 7 4	3 8 6 2 5 9 10
1-3	2	1 4	7 3 8 6 2 5 9 10
1-2	1	4	1 7 3 8 6 2 5 9 10
<b>Hasil Pengacakan:</b>			4 1 7 3 8 6 2 5 9 10

### Kode 1. Penerapan Algoritma Pada Program

```

$q_soal = $h_ujian->row();
$urut_soal = explode(",", $q_soal->list_jawaban);
$soal_urut_ok = array();
for ($i = 0; $i < sizeof($urut_soal); $i++) {
    $pc_urut_soal = explode(":", $urut_soal[$i]);
    $pc_urut_soal1 = empty($pc_urut_soal[1]) ? "" : "{$pc_urut_soal[1]}";
    $ambil_soal = $this->ujian->ambilSoal($pc_urut_soal1, $pc_urut_soal[0]);
    $soal_urut_ok[] = $ambil_soal;
}
$detail_tes = $q_soal;
$soal_urut_ok = $soal_urut_ok;
$pc_list_jawaban = explode(",", $detail_tes->list_jawaban);
$sarr_jawab = array();
foreach ($pc_list_jawaban as $v) {
    $pc_v = explode(":", $v);
    $idx = $pc_v[0];
    $val = $pc_v[1];
    $rg = $pc_v[2];
    $sarr_jawab[$idx] = array("j"=>$val, "r"=>$rg);
}

```

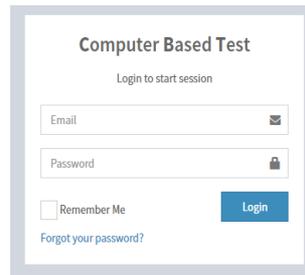
Dari *coding* pada Kode 1, penerapan algoritma pada program, kemudian di jalankan pada dua perangkat yang berbeda namun secara bersamaan untuk melihat hasil bahwa output urutan soal keduanya berbeda, setelah dijalankan sebanyak dua kali dihasilkan output urutan soal sudah berbeda seperti pada Tabel 3.

**Tabel 3. Hasil Penerapan Algoritma**

Perangkat	Input Urutan Soal		Output Urutan Soal	
	Structure	Reading	Structure	Reading
1	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10	4-1-7-3-8-6-2-5-9-10	8-10-7-3-2-5-6-4-9-1
2	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10	2-8-1-3-6-10-9-4-7-5	2-8-6-1-3-9-10-5-7-4

Berdasarkan perancangan yang telah dibuat maka dilakukan pengkodean untuk membuat aplikasi berbasis *web* menggunakan *framework CodeIgniter*. Tampilan dari implementasi pengkodean pada aplikasi *TOEFL Preparation Britania Purwokerto* sebagai berikut:

#### 4.2.1 Tampilan Login

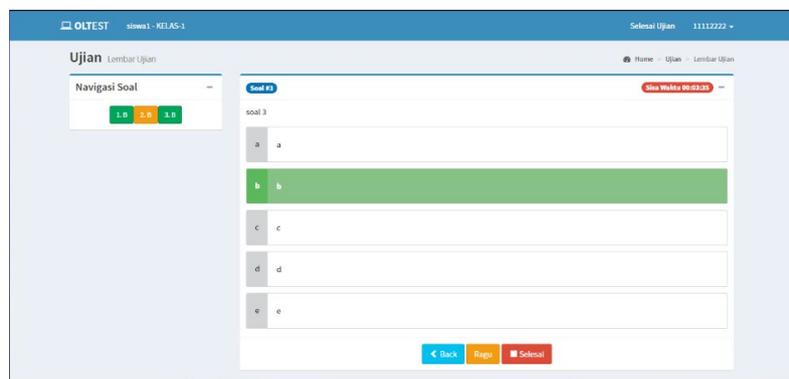


Gambar 5. Tampilan Login

Gambar 5 merupakan tampilan halaman *login* sebelum menjalankan aplikasi. *Admin*, *pengajar*, dan *siswa* harus *login* terlebih dahulu sebelum menjalankan aplikasi, dengan memasukkan *username* dan *password*.

#### 4.2.2. Tampilan Halaman Mengerjakan Ujian

Halaman ini merupakan tampilan mengerjakan ujian siswa. Ketika siswa mengerjakan ujian maka tampilan dari soal ujian yang dikerjakan akan tampil seperti pada Gambar 6.



Gambar 6. Halaman Mengerjakan Ujian

#### 4.3. Pengujian

Untuk meminimalkan kesalahan (*error*) dan memastikan hasil keluaran sesuai dengan yang diinginkan maka diperlukan pengujian, pengujian yang dilakukan menggunakan *black box testing*. *Black box testing* dilakukan dengan memberi inputan yang sesuai dengan prosedur penginputan data yang telah ditetapkan, sehingga proses yang dilakukan oleh aplikasi dapat berjalan sesuai dengan ketentuan. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian fitur login (Tabel 4), pengujian algoritma *Fisher Yates Shuffle* (Tabel 5), dan pengujian fitur aplikasi (Tabel 6).

Tabel 4. Pengujian fitur Login

Fungsi Yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil
Proses Login	Data <i>username</i> dan <i>password</i> benar	Akan langsung menuju halaman <i>dashboard</i>	Tampil halaman <i>dashboard</i>
	Data <i>username</i> dan <i>password</i> belum diisi	Akan tampil pesan gagal	Tampil pesan gagal Login <i>Username</i> dan <i>Password</i> belum diisi
	Data <i>username</i> dan <i>password</i> salah	Akan tampil pesan gagal	Tampil pesan gagal Login <i>Username</i> dan <i>Password</i> salah
	Data <i>username</i> salah atau belum diisi	Akan tampil pesan gagal	Tampil pesan gagal Login <i>Username</i> salah atau belum diisi
	Data <i>password</i> salah atau belum diisi	Akan tampil Pesan gagal	Tampil pesan gagal Login <i>Password</i> salah atau belum diisi

**Tabel 5. Pengujian Algoritma Fisher Yates Shuffle**

Fungsi Yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil
Penerapan Algoritma Fisher Yates Shuffle	Pengacakan soal saat mengerjakan ujian	Soal yang tampil teracak dan berbeda dengan soal yang dimasukan	Soal yang tampil teracak dengan baik

**Tabel 6. Pengujian Fitur Aplikasi**

Fungsi Yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil Yang Diharapkan	Hasil
Tampil data	Pilih menu kelas ujian	Akan menampilkan data kelas ujian yang ada	Menampilkan data ujian
Mengerjakan ujian	Memilih kelas ujian lalu klik mulai ujian	Menampilkan <i>form</i> mengerjakan ujian	Tampil halaman mengerjakan ujian
	Selesai	Akan menyimpan data dan kembali ke menu kelas ujian	Kembali ke tampilan kelas ujian
	Waktu habis	Akan menyimpan data dan kembali ke menu kelas ujian	Kembali ke tampilan kelas ujian

## 5. Kesimpulan dan Saran

Setelah dilakukan pengujian menggunakan metode *black box testing*, semua hasil keluaran sudah sesuai dengan kebutuhan sehingga disimpulkan bahwa algoritma *Fisher Yates Shuffle* dapat diterapkan pada aplikasi *TOEFL Preparation* berbasis *web* untuk ujian *online* pada Britania Purwokerto dengan hasil soal yang ditampilkan acak, dengan demikian peserta tidak dapat bekerja sama pada saat mengerjakan soal. Selain itu mempermudah kegiatan pelatihan *TOEFL Preparation*.

Untuk mengembangkan penelitian selanjutnya disarankan menggunakan algoritma *fisher yates shuffle* untuk aplikasi TOEFL berbasis *mobile*, selain itu juga dapat menggunakan algoritma pengacakan lainnya untuk membuat aplikasi TOEFL. Tampilan *website* dibuat lebih menarik dan lebih *user friendly* agar user lebih nyaman dalam menjalankan aplikasi.

## 6. Ucapan Terima Kasih

Terima kasih penulis ucapkan kepada kedua orang tua, kepada pihak-pihak yang selalu mendukung, kepada kedua dosen pembimbing, dan kepada UNIVERSITAS AMIKOM PURWOKERTO.

## Referensi

- [1] B. Hindrajid, A. A. Widodo, and A. P. Nugroho, "Enterprise sistem administrasi untuk lembaga kursus dan pelatihan studi kasus di LKP INKA Group Pasuruan," *JIMP*, vol. 2, no. 1, pp. 81–110, Aug. 2016.
- [2] PP RI No.17 Tahun 2010, "Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2010 Tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan," 2010.
- [3] R. L. S. Putra, M. H. Wathan, and M. M. Efendi, "Perencanaan strategis sistem informasi untuk meningkatkan keunggulan kompetitif pada lembaga kursus Bahasa Inggris Pare," *Comput. Eng. Sci. Syst. J.*, vol. 3, no. 2, pp. 111-116, Jul. 2018, doi: 10.24114/cess.v3i2.9847.
- [4] B. P. Rizky, A. N. Asri, D. Kusbianto, P. Aji, and P. Internasional, "Aplikasi TOEFL preparation berbasis IBT (internet based test)," *J. Inform. Polinema*, vol. 1, no. 3, pp. 13–17, Mar. 2015.
- [5] R. F. Kemala, I. F. Astuti, and S. Maharani, "Penerapan metode Fuzzy C-Means pada aplikasi simulasi TOEFL (test of English as a foreign language) berbasis web (studi kasus: fakultas MIPA Universitas Mulawarman)," *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 14, no. 1, pp. 17-20, Feb. 2019, doi: 10.30872/jim.v14i1.1954.

- [6] A. D. Putra and R. R. Suryono, "Rancang bangun media pembelajaran TOEFL berbasis web," in *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi*, Yogyakarta, Indonesia, pp. 73-78, Jun. 2009.
- [7] E. Ekojono, R. Cahyaningrum, and K. S. Batubulan, "Implementasi metode Fisher-Yates Shuffle dan Fuzzy Tsukamoto pada game 2D gopoh berbasis android," *J. Inform. Polinema*, vol. 4, no. 3, pp. 174-180, May 2018, doi: 10.33795/jip.v4i3.203.
- [8] J. H.F and A. Juwita, *Smart Way to TOEFL*. Jakarta, Indonesia: Generasi Cerdas, 2009.
- [9] Ekojono, D. A. Irawati, L. Affandi, and A. N. Rahmanto, "Penerapan algoritma Fisher-Yates pada pengacakan soal game aritmatika," in *Prosiding SENTIA*, Malang, Indonesia, vol. 9, 2017, pp. 101–106.
- [10] R. Andarsyah and A. P. Sari, "Implementasi metode Extreme Programing pada aplikasi layanan pengaduan PT. Pos Indonesia," *J. Teknik Inform.*, vol. 11, no. 2, pp. 14-21, Apr. 2019.
- [11] A. Fatoni and D. Dwi, "Rancang bangun sistem Extreme Programming sebagai metodologi pengembangan sistem," *J. PROSISKO*, vol. 3, no. 1, pp. 1–4, Mar. 2016.
- [12] F. P. Juniawan, H. A. Pradana, and D. Yuny, "Performance comparison of Linear Congruent method and Fisher-Yates Shuffle for data randomization," *J. of Physics: Conf. Ser.*, vol. 1196, pp. 1-8, Mar. 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1196/1/012035.
- [13] M. A. Hasan, S. Supriadi, and Z. Zamzami, "Implementasi algoritma Fisher-Yates untuk mengacak soal ujian online penerimaan mahasiswa baru (studi kasus: Universitas Lancang Kuning Riau)," *J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 3, no. 2, pp. 291– 298, Aug. 2017, doi: 10.25077/teknosi.v3i2.2017.291-298.