

# Pengembangan dan Pengujian Aplikasi *Computer Based Test* dengan Menggunakan Algoritme *Fisher-Yates Shuffle* sebagai Pengacakan Soal

Naufal Fachry Abdullah

Universitas Amikom Purwokerto, Purwokerto, Indonesia  
Email: [naufalfachry76@gmail.com](mailto:naufalfachry76@gmail.com)  
\* corresponding author

## INFO ARTIKEL

**Sejarah Artikel:**  
Diterima 6 Agustus 2023  
Diperbaiki 26 Agustus 2023  
Diterima 27 Agustus 2023

**Keywords:**  
*Algorithm Fisher Yates*  
*Computer Based Test*  
*Quiz*

**Kata Kunci:**  
*Algorithm Fisher Yates*  
*Computer Based Test*  
*Ulangan Harian*

**Korespondensi:**  
E-mail: [naufalfachry76@gmail.com](mailto:naufalfachry76@gmail.com)

## ABSTRACT

*Many studies have confirmed that the application of information technology has helped humans to be more efficient in carrying out their activities. The daily repetition at the 5 Brebes State High School, using the conventional method, with the question of the written examination, it poses some challenges such as, teachers take quite a long time to correct the answers, since one teacher can teach up to 7 classes, another obstacle when examining is cheating by students during the examination. This research aims to develop and evaluate a Computer Based Test based on a Website, thus making it easier for teachers to correct students' answers, which are dual-choice, because the results of the correction will automatically exit the system and the application of the Fisher-Yates Shuffle algorithm will be able, minimizing the level of student fraud, because questions are spotted for each student. System development will use the Waterfall method with phases, analysis, design, program code making, testing. Based on the random permutation calculation of an existing question, when there are 15 questions but only show 10 questions, it results in permutations of 360.360 models, then the probability calculation that has been done yields 0,00832%, the chances of 30 students getting the same sequence of topics of 15 existing questions. Based on the results of the validation test, the comparison of the correction time for one class with the issue of double selection, which previously took 15 minutes, while using a Computer Based Test of 32 seconds. While the level of cheating is minimized, because the sequence of matters presented to each student will be different.*

## ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi telah banyak menyelesaikan berbagai permasalahan yang dihadapi manusia. Banyak penelitian yang telah mengkonfirmasi bahwa penerapan teknologi informasi telah membantu manusia untuk lebih efisien dalam menjalankan aktifitasnya. Kegiatan ulangan harian pada sekolah SMP Negeri 5 Brebes, menggunakan metode konvensional, dengan soal ujian tertulis, hal ini menimbulkan beberapa tantangan seperti, guru membutuhkan waktu yang cukup lama untuk mengoreksi hasil jawaban, dikarenakan satu guru bisa mengajar sampai 7 kelas, kendala lain saat ujian adalah kecurangan yang dilakukan siswa saat ujian. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengevaluasi *Computer Based Test* berbasis *Website*, sehingga dapat memudahkan guru dalam mengoreksi hasil jawaban siswa, yang bersifat pilihan ganda, karena hasil koreksi akan keluar secara otomatis dari sistem dan penerapan algoritme *Fisher-Yates Shuffle* akan dapat, meminimalisir tingkat kecurangan siswa, karena soal diacak untuk setiap siswa. *Fisher-Yates Shuffle* adalah Algoritme untuk menghasilkan permutasi acak dari urutan berhingga, dalam istilah sederhana, algoritme mengocok urutan. Pengembangan sistem akan menggunakan metode Waterfall dengan tahapan, Analisis, Desain, Pembuatan kode program, Pengujian. Berdasarkan perhitungan permutasi acak dari soal yang ada, apabila terdapat 15 soal namun hanya menampilkan 10 soal, maka menghasilkan permutasi sebanyak 360.360 model, selanjutnya perhitungan probabilitas yang telah dilakukan menghasilkan 0,00832%, peluang 30 siswa mendapatkan urutan soal yang sama dari 15 soal yang ada. Berdasarkan hasil pengujian validasi, perbandingan waktu koreksi untuk satu kelas dengan soal pilihan ganda, yang sebelumnya membutuhkan waktu 15 menit, sementara dengan menggunakan *Computer Based Test* 32 detik. Sedangkan tingkat kecurangan yaitu mencontek dapat diminimalisir, karena urutan soal yang tampil pada tiap siswa akan berbeda.

## 1. Pendahuluan

Saat ini teknologi terus berkembang pesat sehingga hal itu dapat mempermudah kegiatan manusia dalam kehidupan sehari-hari, salah satunya dalam bidang pendidikan. Pendidikan merupakan usaha membantu pelajar dalam mengembangkan seluruh potensinya (hati, pikir, rasa, dan karsa, serta raga) untuk menghadapi masa depan oleh Ramdhani dkk., [1]. Teknologi telah banyak diimplementasikan untuk bidang pendidikan yaitu, untuk menunjang layanan administrasi, proses pembelajaran, pendaftaran ulang, perpustakaan online, akses nilai, ujian nasional, pencarian referensi secara cepat, pembayaran SPP dan proses seleksi penerimaan siswa baru menurut Maulani [2].

Meskipun teknologi sangat membantu dalam dunia pendidikan namun nyatanya belum semua sekolah dapat menerapkan teknologi pada proses pembelajaran, salah satunya adalah SMP Negeri 5 Brebes. SMP Negeri 5 Brebes adalah salah satu satuan pendidikan yang terletak di desa Pemaron, Kec. Brebes, Kab. Brebes, Jawa Tengah. Memiliki kelas sejumlah 27 ruangan. Jumlah keseluruhan siswa sebanyak 880 siswa terdiri dari 453 siswa laki-laki dan 427 siswa perempuan, untuk jumlah keseluruhan pengajar sebanyak 52 orang. Berdasarkan wawancara yang dilakukan oleh peneliti terkait kegiatan ulangan harian, menyatakan bahwa di SMP Negeri 5 Brebes menggunakan metode konvensional. Menurut beberapa guru mengatakan jika dengan metode tersebut memiliki beberapa kekurangan seperti pengoreksian jawaban yang membutuhkan waktu satu sampai dua hari dengan bentuk soal pilihan ganda dan lima sampai tujuh hari dengan bentuk soal *essay*. Hal itu dikatakan tidak efisien karena satu guru mengajar tujuh sampai dua belas kelas. Kekurangan lainnya yaitu adanya tingkat kecurangan siswa seperti menyontek karena mengingat metode konvensional dapat dengan mudah untuk melakukan kegiatan tersebut. Kemudian, peneliti juga menemukan data yang menyatakan bahwa guru tersebut menemui 5 sampai 10 siswa yang menyontek dalam satu kelas pada saat kegiatan ulangan harian dalam satu kali ujian. Sehingga untuk mempermudah guru dalam mengoreksi jawaban dan meminimalisir tingkat kecurangan siswa, diperlukan teknologi ulangan berbasis komputer, atau biasa disebut dengan *Computer Based Test*.

*Computer Based Test* (CBT) merupakan salah satu penerapan teknologi dalam bidang pendidikan, yaitu digunakan untuk Ujian Nasional, tes CPNS dan lain sebagainya. *Computer Based Test* merupakan serangkaian tes atau penilaian yang berbasis komputer baik itu melibatkan komputer *standalone* atau terhubung pada jaringan *internet* dan sebagian besar soal menggunakan bentuk pilihan ganda, Agustina [3], Efendi dkk., [4]. Dengan menggunakan *Computer Based Test* soal dapat diacak menggunakan algoritme *Fisher-Yates Shuffle*. Algoritme *Fisher-Yates Shuffle* adalah sebuah algoritme yang digunakan untuk mengacak suatu himpunan terhingga, hasil dari algoritme ini memiliki tingkat probabilitas yang sama menurut Irawati dkk., [5]. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Qhorifadillah dkk., [6], Febriani dkk., [7] algoritme *Fisher-Yates Shuffle* memiliki keunggulan, bahwa dalam proses iterasi tidak dihasilkan kemungkinan yang terulang, sedangkan algoritme *Linear Congruent Method* dapat terjadi perulangan pada periode waktu tertentu. Dengan keunggulan yang dimiliki oleh algoritme *Fisher-Yates Shuffle* maka dianggap sesuai untuk diterapkan sebagai pengacak soal pada *Computer Based Test*. Soal tersebut ditampilkan dan dikerjakan siswa melalui *Website* yang dapat diakses menggunakan *internet*. *Website* merupakan kumpulan informasi di dalam *page* yang biasa diakses lewat jalur *internet* menurut Maulani [8].

Penelitian ini bertujuan untuk menunjang kegiatan ulangan harian menjadi lebih efisien pada proses pengoreksian dan mengurangi tingkat kecurangan siswa, dengan membangun aplikasi *Computer Based Test* berbasis *Website* dengan menerapkan algoritme *Fisher-Yates Shuffle*.

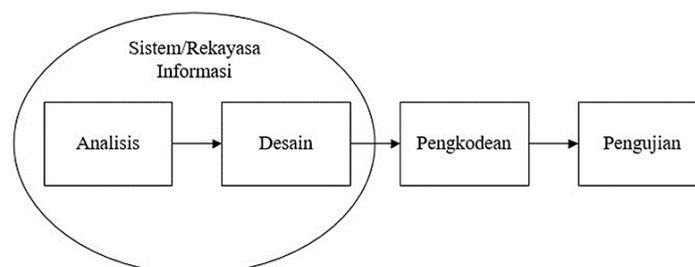
## 2. Metode

### 2.1 Metode Pengembangan Sistem

Dalam perancangan aplikasi terdapat tahapan pengembangan aplikasi *Computer Based Test* dengan metode waterfall. Metode waterfall adalah metode pengembangan sistem yang bersifat linear dari tahap awal hingga tahap akhir, tahap yang dilalui harus menunggu selesainya tahap sebelumnya. Pada

metode ini memiliki tahapan-tahapan pengembangan seperti analisis kebutuhan perangkat lunak, desain, pengkodean, pengujian, dan pemeliharaan oleh Wahid [9]. Tahapan pengembangan waterfall terdiri dari analisis, desain, pengkodean dan pengujian dengan uraian sebagai berikut:

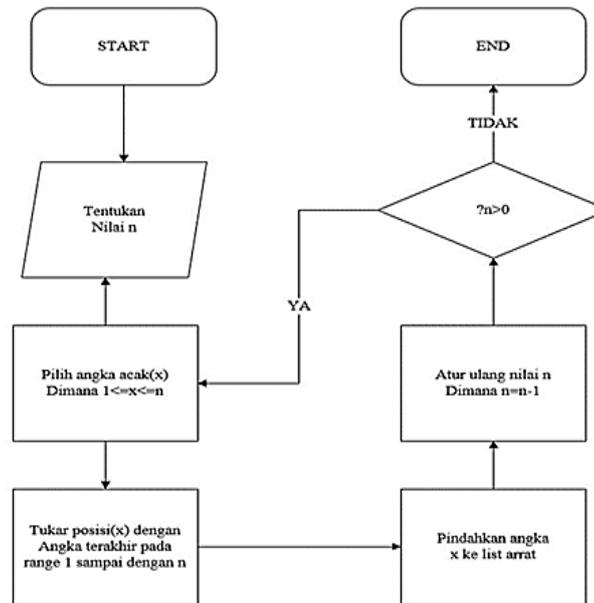
**Analisis:** Pada tahapan ini peneliti menganalisis masalah yang didapat saat melakukan pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dokumentasi dan studi pustaka. Dengan dilakukannya analisis maka peneliti dapat memahami aplikasi apa yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah yang ada pada SMP Negeri 5 Brebes. **Desain:** Dalam tahapan ini peneliti berfokus pada pembangunan struktur data, arsitektur sistem secara keseluruhan, perancangan interface dan perancangan fungsi tombol yang ada pada aplikasi yang akan dibangun. Pemodelan ini dilakukan menggunakan Unified Modelling Language (UML) [10]. **Pembuatan kode program:** Dalam tahapan berikutnya peneliti melakukan implementasi kode program kedalam desain yang sudah dibuat menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan kode editor Visual Studio Code. **Pengujian:** Dalam tahap pengujian, peneliti melakukan pengecekan apakah aplikasi yang dibangun sudah sesuai dengan desain dan dapat bekerja sesuai keinginan [11]. Tujuan dari tahapan ini adalah menghindari adanya kesalahan, *bug* atau *error* pada aplikasi yang dibangun. Pengujian aplikasi ini dilakukan menggunakan metode blackbox testing untuk uji fungsional sistem dan wawancara untuk uji validitas, Berikut penjelasannya: (i) Uji Validitas, merupakan suatu indikator yang memiliki fungsi sebagai pengukur. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah setelah penerapan aplikasi ulangan berbasis *Website* dapat membuat waktu pengoreksian lebih efisien dan tingkat kecurangan dapat diminimalisir atau tidak. Pada tahap ini peneliti melakukan uji validitas menggunakan metode wawancara dan observasi, dimana peneliti melakukan wawancara kepada salah satu guru dan observasi terkait kegiatan ulangan di SMP Negeri 5 Brebes. **Pendukung atau pemeliharaan:** Dalam tahap ini peneliti melakukan pengecekan ulang secara keseluruhan, mulai dari tahap analisis sampai tahap perubahan aplikasi yang ada, untuk memastikan pada saat aplikasi dikirim ke pengguna tidak ada perubahan pada aplikasi.



Gambar 1. Metode Waterfall [12]

## 2.2 Algoritme Fisher-Yates Shuffle

Pada tahap ini peneliti menggunakan algoritme *Fisher-Yates Shuffle* untuk mengacak soal. Pengacakan ini dilakukan agar soal memiliki urutan yang berbeda dengan sebelumnya, sehingga soal yang diterima siswa tidak sama urutannya. Berikut adalah tahapan dalam proses pengacakan, langkah pertama yaitu menentukan nilai, selanjutnya angka acak dipilih kemudian tukar posisi dengan angka terakhir sampai ke  $n$ , sehingga tidak terjadi pengulangan. Gambar diatas juga menunjukkan bahwa pengacakan selesai apabila seluruh *array* telah diacak. Tahapan dalam proses pengacakan dapat terlihat pada gambar 2.



Gambar 2. Algoritme Fisher-Yates Shuffle [13]

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Analisis Sistem

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan bersama guru SMP Negeri 5 Brebes, yang mana instansi pendidikan ini membutuhkan sistem yang dapat mempermudah guru dan menunjang keberlangsungan ulangan. Dikarenakan dalam proses sebelumnya ulangan menggunakan metode manual, yang mana pada saat mengerjakan siswa memilih jawaban pada lembar jawab dan guru akan mengoreksi satu persatu lembar jawaban tersebut.

Metode ini tidak efektif karena berdampak pada saat pengerjaan ulangan yang mana metode manual membuat siswa sangat mudah untuk mencontek, hal tersebut mengakibatkan terjadinya penurunan rasa percaya diri siswa dan membuat siswa terbiasa untuk melakukan hal yang tidak jujur. Selain itu, metode tersebut juga berdampak terhadap guru, karena untuk proses mengoreksi membutuhkan waktu yang lama, sehingga kegiatan tersebut dikatakan tidak efektif.

Sesuai dengan permasalahan yang dihadapi dan kebutuhan dari SMP Negeri 5 Brebes, peneliti mengidentifikasi 2 kebutuhan fungsional sistem yaitu: Kebutuhan Fungsional Guru: (i) Dapat menambahkan akun untuk guru. (ii) Dapat menginput dan mengedit soal yang telah dibuat. (iii) Dapat menampilkan secara otomatis hasil tes pada sistem. Kebutuhan Fungsional Siswa: (i) Dapat membuat akun untuk siswa. (ii) Dapat mengakses dan mengerjakan soal. (iii) Dapat melihat hasil tes secara langsung. Kebutuhan Fungsional Admin: (i) Mengelola data user.

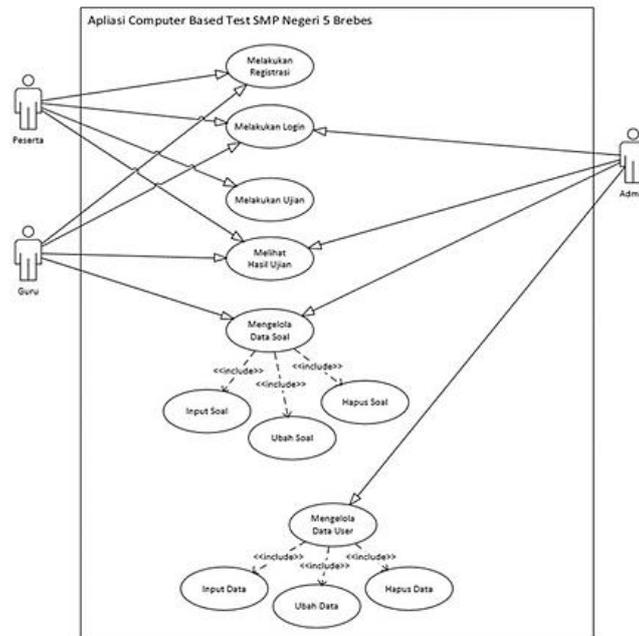
#### 3.2. Desain

##### 3.2.1. Perancangan Alur Sistem

Dalam perancangan alur sistem ini menggunakan pemanfaatan perancangan *Unified Modelling Language* (UML):

###### a. Use Case Diagram

Pada Gambar 3. merupakan *Use Case Diagram* yang menjabarkan halaman yang dapat diakses oleh admin, guru dan siswa pada aplikasi. Admin dapat melakukan aktivitas *login* kemudian melakukan pengolahan data soal dan user seperti, menambahkan data, mengubah dan menghapus. Guru dapat melakukan *login* dan mengelola soal sedangkan, siswa dapat melakukan *login* kemudian melaksanakan ujian dan bisa melihat hasil ujian.



Gambar 3. Use Case Diagram

### b. Pengkodean

Penerapan Algoritme *Fisher-Yates Shuffle*, menggunakan bahasa pemrograman PHP. Seperti yang terlihat pada kode dibawah ini.

```

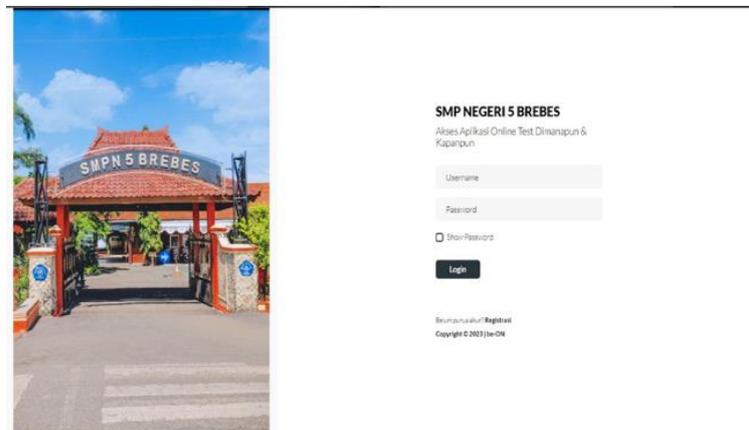
1. Private function _MyShuffleSoal(&$soal)
2. {
3.     for ($i = 0; $i < sizeof($soal); ++$i) {
4.         $r = rand(0, $i);
5.         $tmp = $soal[$i];
6.         $soal[$i] = $soal[$r];
7.         $soal[$r] = $tmp;
8.     }
9. }
    
```

Pada kode diatas terdapat sebuah fungsi *Private* bernama *\_MyShuffleSoal* yang menerima parameter *\$soal* yang merupakan *array*. Fungsi ini digunakan untuk mengacak urutan elemen dalam *array* *\$soal*. Secara umum, fungsi ini menggunakan perulangan *for* untuk mengacak elemen dalam *array* *\$soal* dengan menggunakan fungsi *rand()* untuk menentukan posisi elemen yang akan ditukar dengan elemen saat ini. Variabel *\$tmp* digunakan untuk menyimpan elemen saat ini sebelum di tukar dengan elemen lain. Pada akhir perulangan, urutan elemen dalam *array* *\$soal* akan teracak. Fungsi ini ditandai dengan access modifier *private*, yang berarti fungsi ini hanya dapat diakses dari dalam kelas yang sama dan tidak dapat diakses dari luar kelas. Dalam konteks aplikasi, fungsi ini bisa digunakan untuk mengacak urutan soal pada sebuah aplikasi ujian atau tes. Sehingga setiap kali aplikasi dijalankan, urutan soal akan berbeda ini adalah fungsi PHP yang mengocok elemen *array* yang diteruskan sebagai argumen dengan referensi. Fungsi ini menggunakan algoritme *Fisher-Yates Shuffle*, juga dikenal sebagai pengocokan algoritme Knuth. Algoritme berulang kali memilih elemen acak dari bagian *array* yang tidak diacak dan menukarnya dengan elemen saat ini, dilakukan untuk setiap elemen dalam larik, menghasilkan urutan elemen yang diacak.

### c. Antar Muka

#### 1) Form Login

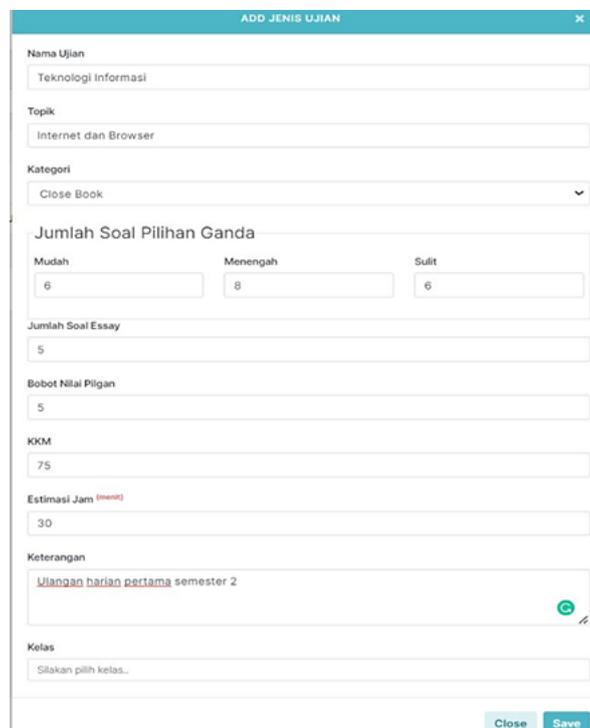
Pada Gambar 4. merupakan antarmuka form *login*. Pada form *login* terdapat informasi pengisian username dan password. Selain itu terdapat fungsi seperti, show password, *login* dan registrasi. Halaman ini merupakan halaman awal ketika user mengakses link *Website Computer Based Test* SMP Negeri 5 Brebes.



Gambar 4. Antarmuka Form *Login*

#### 2) Antarmuka Tambah Jenis Ujian

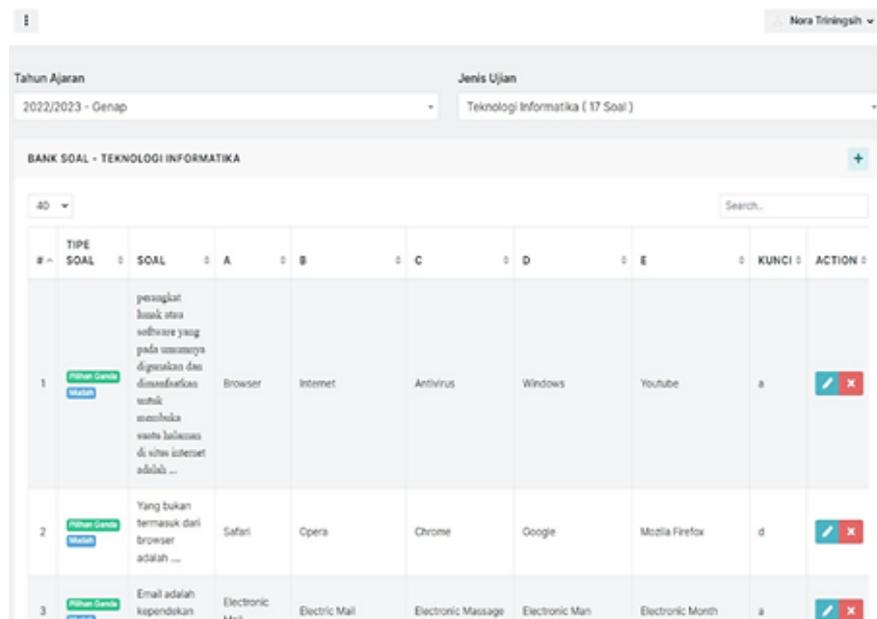
Pada Gambar 5. merupakan antarmuka tambah jenis ujian. Pada halaman ini terdapat informasi pengisian nama ujian, topik, pilihan kategori, jumlah soal pilihan ganda mudah, menengah, sulit, jumlah soal *essay*, bobot nilai pilgan, KKM, estimasi jam, keterangan dan pilihan kelas. Selain itu terdapat fungsi seperti tambah.

The image displays a form titled 'ADD JENIS UJIAN'. The form contains several input fields: 'Nama Ujian' (filled with 'Teknologi Informasi'), 'Topik' (filled with 'Internet dan Browser'), 'Kategori' (a dropdown menu showing 'Close Book'), 'Jumlah Soal Pilihan Ganda' (with sub-fields for 'Mudah' (6), 'Menengah' (8), and 'Sulit' (6)), 'Jumlah Soal Essay' (5), 'Bobot Nilai Pilgan' (5), 'KKM' (75), 'Estimasi Jam' (30), 'Keterangan' (filled with 'Ulangan harian pertama semester 2'), and 'Kelas' (with the text 'Silakan pilih kelas...'). At the bottom right, there are 'Close' and 'Save' buttons.

Gambar 5. Antarmuka Tambah Jenis Ujian

### 3) Antarmuka Bank Soal

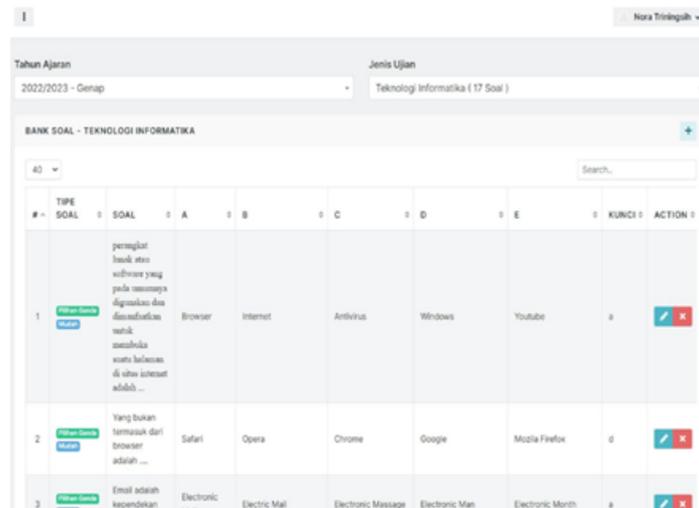
Pada Gambar 6. merupakan antarmuka bank soal. Pada halaman ini terdapat informasi pilihan tahun ajaran, jenis ujian dan tabel soal. Selain itu juga terdapat fungsi tombol seperti tambah soal, edit dan hapus.



Gambar 6. Antarmuka Bank Soal

### 4) Antarmuka Mengerjakan Soal

Pada Gambar 7. merupakan antarmuka bank soal. Pada halaman ini terdapat informasi pilihan tahun ajaran, jenis ujian dan tabel soal. Selain itu juga terdapat fungsi tombol seperti tambah soal, edit dan hapus.



Gambar 7. Antarmuka Bank Soal

## d. Pengujian

### 1). Pengujian Fungsional Sistem

Pada tahap ini semua fungsional sistem diuji dengan metode Blackbox testing [15], berdasarkan pengujian tersebut didapat semua fungsional dapat bekerja sesuai yang diharapkan, tahap ini dilakukan disisi pengembang, yang mana jika tahap ini semua fungsional sudah berjalan sesuai yang diharapkan, maka akan dilanjutkan ke tahap pengujian *end user*.

Tabel 1. merupakan pengujian form ambil ujian, pengujian yang dilakukan meliputi pengisian token. Pada pengujian ini siswa mengisi token dengan benar lalu klik tombol cari maka sistem akan menampilkan informasi ujian. Apabila siswa salah mengisi token klik cari, maka akan tampil pesan “Token tidak ditemukan!”. Berdasarkan pengujian yang dilakukan, semua fitur pada form generate token berfungsi dengan baik dan sesuai harapan.

Tabel 1. Pengujian *Form* Ambil Ujian

<b>Khusus dan hasil yang diuji (Normal)</b>				
Uji Fungsi	Skenario Pengujian	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
<i>Input</i> token dan cari	Siswa melakukan pengisian token dan klik cari	Tampil informasi ujian, seperti jumlah soal dan waktu pengerjaan.	Hasil sesuai harapan	Diterima
Ambil ujian	Siswa klik tombol ambil ujian	Masuk halaman <i>list</i> ujian dan tampil pesan “Token ujian berhasil diambil”.	Hasil sesuai harapan	Diterima
<i>Input</i> token dan ambil ujian	Siswa menginput token ujian yang sudah berakhir	Tampil detail ujian dengan keterangan “Token sudah berakhir !”.	Hasil sesuai harapan	Diterima

Tabel 2. merupakan pengujian form mengerjakan soal, pengujian yang dilakukan meliputi pilihan jawaban, tombol next, ragu-ragu, previous daftar soal dan akhiri. Pada pengujian ini siswa mengerjakan soal dengan cara memilih atau mengisi jawaban lalu klik next maka akan tampil soal nomor selanjutnya. Kemudian pada pengujian yang lain siswa belum selesai mengerjakan soal dan klik akhiri maka akan tampil pesan “Ada soal yang belum dikerjakan. Apakah anda yakin akan mengakhiri ujian?”. Berdasarkan pengujian yang dilakukan, semua fitur pada form mengerjakan soal berfungsi dengan baik dan sesuai harapan.

Tabel 2. Pengujian *Form* Mengerjakan Soal

<b>Khusus dan hasil yang diuji (Normal)</b>				
Uji Fungsi	Skenario Pengujian	Yang Diharapkan	Pengamatan	Kesimpulan
Pilih jawaban dan <i>next</i>	Siswa memilih jawaban lalu klik <i>next</i>	Jawaban tersimpan dan tampil soal nomor selanjutnya	Hasil sesuai harapan	Diterima
Pilih jawaban dan ragu-ragu	Siswa memilih jawaban lalu klik ragu-ragu	Jawaban tersimpan dan nomor soal ditandai ragu-ragu	Hasil sesuai harapan	Diterima
<i>Previous</i>	Siswa klik tombol <i>previous</i>	Sistem akan menampilkan soal nomor sebelumnya	Hasil sesuai harapan	Diterima
Daftar soal	Siswa klik tombol daftar soal	Tampil menu <i>dropdown</i> daftar soal	Hasil sesuai harapan	Diterima
Keluar dari <i>form</i> mengerjakan soal	Siswa melakukan kegiatan di halaman <i>website</i> atau aplikasi lain	Tampil pesan “Harap tetap di halaman ini, Sekali lagi anda meninggalkan halaman ini, Anda akan keluar secara otomatis”	Hasil sesuai harapan	Diterima
Akhiri	Siswa klik tombol akhiri	Masuk halaman detail ujian dan tampil nilai ujian	Hasil sesuai harapan	Diterima

## 2). Pengujian Algoritma Fisher Yates

Peneliti melakukan pengujian algoritma fisher yates dengan cara melakukan simulasi pada 15 soal yang akan diacak, namun pada soal yang ditampilkan hanya 10 soal saja. Pengujian ini dilakukan

untuk mengetahui performa dari algoritma fisher yates. Jika di implementasikan berjalan dengan benar maka setiap pengacakan memiliki kemungkinan tidak ada yang sama. Berikut ini adalah tabel simulasi pengacakan menggunakan algoritma fisher yates.

Tabel 3. Pengujian Algoritma Fisher Yates

Range	Roll	Scratch	Result
		1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15	
1-15	7	1,2,3,4,5,6,8,9,10,11,12,13,14,15	7
1-14	2	1,3,4,5,6,8,9,10,11,12,13,14,15	2,7
1-13	11	1,3,4,5,6,8,9,10,12,13,14,15	11,2,7
1-12	9	1,3,4,5,6,8,10,12,13,14,15	9,11,2,7
1-11	4	1,3,5,6,8,10,12,13,14,15	4,9,11,2,7
1-10	15	1,3,5,6,8,10,12,13,14	15,4,9,11,2,7
1-9	1	3,5,6,8,10,12,13,14	1,15,4,9,11,2,7
1-8	8	3,5,6,10,12,13,14	8,1,15,4,9,11,2,7
1-7	5	3,6,10,12,13,14	5,8,1,15,4,9,11,2,7
			13,5,8,1,15,4,9,11,2,7

Tabel 3. adalah pengujian algoritma fisher yates. Tahap awal pengacakan yaitu dengan memasukan 15 soal kedalam scratch (daftar soal yang belum terpilih, lalu membuat range (jumlah soal yang belum terpilih). Pengacakan dilakukan berdasarkan range yang ada lalu soal yang terpilih dari pengacakan range tersebut dapat dilihat pada roll dan hasil soal yang sudah terpilih dimasukkan kedalam result. Berdasarkan tabel pengujian diatas peneliti melakukan perhitungan permutasi acak dari soal yang ada.

Rumus permutasi:

$$P^n_r = \frac{n!}{r!} \tag{2}$$

$$P^{15}_{10} = \frac{15!}{10!}$$

$$P^{15}_{10} = \frac{15.14.13.12.11.10!}{10!}$$

$$P^{15}_{10} = 15.14.13.12.11$$

$$= 360.360$$

Berdasarkan perhitungan diatas apabila terdapat 15 soal namun hanya menampilkan 10 soal, maka menghasilkan permutasi sebanyak 360.360 model. Langkah selanjutnya peneliti melakukan perhitungan probabilitas 30 siswa menerima soal yang sama dari 360.360 model.

Rumus probabilitas:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} \tag{3}$$

$$P(30) = \frac{30}{360.360}$$

$$P(30) = 0,0000832$$

$$= 0,00832\%$$

Berdasarkan perhitungan probabilitas yang telah dilakukan menghasilkan 0,00832% peluang 30 siswa mendapatkan urutan soal yang sama dari 15 soal yang ada.

### 3). Uji Validitas

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan metode wawancara dan observasi untuk melakukan uji validitas[14]. Peneliti melakukan wawancara kepada salah satu guru SMP Negeri 05 Brebes yaitu Ibu Nora Triningsih S.T., yang mengajar di 7 kelas yang berbeda. Informasi yang didapatkan berdasarkan wawancara yang dilakukan menyatakan, bahwa dengan metode konvensional dalam mengoreksi jawaban soal pilihan ganda untuk satu kelas memerlukan waktu 15 menit. Dengan menggunakan aplikasi *Computer Based Test* pengkoreksian jawaban pilihan ganda hanya membutuhkan waktu 30 detik, seperti yang terlihat pada tabel 1. Maka dari itu dapat disimpulkan, dalam mengoreksi jawaban soal pilihan ganda untuk 7 kelas yang berbeda, memerlukan waktu 105 menit ketika menggunakan metode konvensional, sedangkan ketika menggunakan *Computer Based Test* hanya memerlukan waktu 30 detik. Hal ini terjadi karena saat kegiatan ulangan menggunakan aplikasi *Computer Based Test* hanya menunggu proses memuat halaman untuk memunculkan nilai. Oleh karena itu dengan menggunakan aplikasi *Computer Based Test* dapat dikatakan pengkoreksian jawaban dapat lebih efisien.

Tabel 4. perbandingan Waktu Koreksi

	Manual	CBT
Waktu	15 menit	30 detik

Sementara berdasarkan wawancara dan observasi yang dilakukan peneliti, menyatakan bahwa siswa tidak lagi dapat mencontek. Hal ini dikarenakan penggunaan algoritme *Fisher-Yates Shuffle* pada *Computer Based Test* yang dibangun, sehingga soal yang tampil pada tiap siswa akan berbeda.

### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembahasan dapat disimpulkan bahwa berhasil membangun aplikasi *Computer Based Test* yang berguna memudahkan guru untuk lebih efisien dalam mengoreksi ulangan. Aplikasi yang dikembangkan juga berhasil mengurangi tingkat kecurangan siswa dalam melaksanakan ulangan. Berdasarkan hasil pengujian menggunakan blackbox testing, dapat dijelaskan bahwa semua fungsi pada aplikasi *Computer Based Test* dapat berjalan sesuai fungsi dan kebutuhan. Saran untuk penelitian selanjutnya adalah mengembangkan aplikasi *Computer Based Test* dengan menambahkan fitur koreksi teks, menggunakan Natural Language Processing.

#### Daftar Pustaka

- [1] Ramdhani, M. A., Besar, G., Sunan, U., & Djati, G. (2014). Lingkungan Pendidikan Dalam Implementasi Pendidikan Karakter. [www.Journal.Uniga.Ac.Id](http://www.Journal.Uniga.Ac.Id)
- [2] Maulani, M. (2021). Rancang Bangun Aplikasi *Computer Based Test* Berbasis Web Pada Smpn 1 Katapang Kabupaten Bandung Selatan. In *Jurnal Teknik Informatika* (Vol. 13, Nomor 2).
- [3] Ayu Sri Agustina, D., & Ilmu Kesehatan Sains Dan Teknologi Universitas Dhayana Pura Bali, F. (2016). Perancangan Aplikasi *Computer Based Test* (Cbt) Berbasis Web (Studi Kasus Di Smp Negeri 2 Kuta-Badung).
- [4] Efendi, R., Lesmana, L. S., Putra, F., Yandani, E., & Wulandari, R. A. (2021, February). Design And Implementation Of *Computer Based Test* (Cbt) In Vocational Education. In *Journal Of Physics: Conference Series* (Vol. 1764, No. 1, P. 012068). Iop Publishing.
- [5] Feri Efendi, T. (2017). Pengembangan *Website* Smk Negeri 3 Sukoharjo. *Seminar Nasional Sistem Informasi*, September, 957-964.

- [6] Qhorifadillah, U., Lestari, S., Chulkamdi, M. T., Informasi, F. T., Balitar, U. I., Shuffle, F. Y., & Similarity, C. (2022). Perancangan Aplikasi Bank Soal Berbasis *Website* Dengan Algoritme *Fisher-Yates Shuffle* Dan Cosine Similarity (Studi Kasus Di Smk Indraprasta Wlingi). 6(1), 352-359.
- [7] Febriani, I., Ekawati, R., Supriadi, U., & Abdullah, M. I. (2021). Fisher-Yates Shuffle Algorithm for Randomization Math Exam on Computer Based-Test. In The 2nd Science and Mathematics International Conference (Smic 2020). Transforming Research and Education of Science and Mathematics in The Digital Age. Aip Publishing. <https://doi.org/10.1063/5.0042534>
- [8] L. A. Riski, A. Syaqui, and M. Mukrodin, "Perancangan Aplikasi Computer Based Test (Cbt) Berbasis Web Pada Universitas Peradaban Menggunakan Framework Codeigniter: Array", JSITP, vol. 3, no. 2, pp. 25-28, Dec. 2022. <https://doi.org/10.58436/jsitp.v3i2.1261>
- [9] Wahid, A. A. (2020). Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi. Jurnal Ilmu-Ilmu Informatika Dan Manajemen Stmik, November, 1-5. [https://www.researchgate.net/profile/aceng\\_wahid/publication/346397070\\_analisis\\_metode\\_waterfall\\_untuk\\_pengembangan\\_sistem\\_informasi/links/5fbfa91092851c933f5d76b6/analisis-metode-waterfall-untuk-pengembangan-sistem-informasi.pdf](https://www.researchgate.net/profile/aceng_wahid/publication/346397070_analisis_metode_waterfall_untuk_pengembangan_sistem_informasi/links/5fbfa91092851c933f5d76b6/analisis-metode-waterfall-untuk-pengembangan-sistem-informasi.pdf)
- [10] Jacobson, Lvar, and James Rumbaugh Grady Booch. "The unified modeling language reference manual." (2021).
- [11] Chang, Frendy Dodo. Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Kelas English Proficiency Test (Ept) Dengan Metode Fisher Yates Shuffle Berbasis Website (Studi Kasus: Fakultas Sosial Dan Humaniora Universitas Buddhi Dharma). Diss. KodeuniversitaS041060# UniversitasBuddhiDharma, 2022.
- [12] Irnawati, O. (2017). Metode Waterfall Pada Sistem Informasi Koperasi Simpan Pinjam. Information System for Educators And Professionals, 2(1), 31-40.
- [13] Ayu Irawati, D., Lugman Affandi, Dan, Nur Rahmanto, A., Teknologi Inforasi, J., & Negeri Malang, P. (2017). Prosiding Sentia 2017-Politeknik Negeri Malang Penerapan Algoritme *Fisher-Yates Shuffle* Pada Pengacakan Soal Game Aritmatika. Prosiding Sentia, 9, 95-100.
- [14] Yohanes, Odi Dewangga; Ambarwati, Awalludiyah; Darujati, Cahyo. Pengembangan Antarmuka Dan Pengalaman Pengguna Aplikasi Ujian Online Menggunakan Metode Goal-Directed Design. JOINTECS (Journal of Information Technology and Computer Science), 2023. <http://dx.doi.org/10.31328/jointecs.v6i1.2153>.
- [15] Widhyaestoeti, D., Iqram, S., Mutiyah, S. N., & Khairunnisa, Y. (2021). Black Box Testing Equivalence Partitions Untuk Pengujian Front-End Pada Sistem Akademik Sitoda. Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan, 7(3), 211-216. <https://doi.org/10.33197/Jitter.Vol7.Iss3.2021.626>