

Contents list available at [www.jurnal.unimed.ac.id](http://www.jurnal.unimed.ac.id)

**CESS**  
**(Journal of Computing Engineering, System and Science)**

journal homepage: <https://jurnal.unimed.ac.id/2012/index.php/cess>



**Sistem Tes Standar *Online* Berbasis HOTS Menggunakan Algoritma *Fisher-Yates* Pada Mahasiswa Tingkat Akhir Universitas Negeri Medan**

**Online Standard Test System Based on HOTS Using Fisher-Yates Shuffle Algorithm on Final Level Students in Medan State University**

Mulyahadi Wijaya Duha<sup>1\*</sup>, Arie Rafika Dewi<sup>2</sup>, Eka Rahayu<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Universitas Harapan Medan

Jl. HM Joni No 70 C Medan

email: <sup>1</sup>[wijayamulyahadi@gmail.com](mailto:wijayamulyahadi@gmail.com), <sup>2</sup>[arie.juny@gmail.com](mailto:arie.juny@gmail.com), <sup>3</sup>[eka.r0041@gmail.com](mailto:eka.r0041@gmail.com)

Submitted: 17 Juni 2022 | Revision: 18 Juli 2022 | Accepted: 26 Juli 2022

**ABSTRAK**

Penelitian ini merupakan penelitian, perancangan dan pengembangan sistem yang dilakukan di Universitas Negeri Medan yang bertujuan untuk: 1) membuat sistem pengacakan soal dengan algoritma *Fisher Yates Shuffle*; 2) pendataan yang lebih dan akurat terkait hasil penelitian dari tes yang dilakukan mahasiswa; 3) tidak ada pemborosan kertas dan alat ujian; 4) mengukur kemampuan mahasiswa tingkat akhir. Pelaksanaan ujian tes standar bagi mahasiswa tingkat akhir sebelum wisuda selama ini dilakukan belum secara online. Dengan perancangan dan pengembangan sistem, maka solusi terhadap permasalahan tersebut yaitu membangun sistem tes standar online berbasis HOTS menggunakan algoritma *Fisher-Yates Shuffle* sebagai pengacak soal yang dibuat agar meminimalisir tindak kecurangan yang dilakukan mahasiswa. Hasil dari uji coba pada penelitian ini adalah untuk pengacakan soal dan jawaban dapat membuat mahasiswa mendapatkan urutan soal dan jawaban pada soal pilihan ganda yang berbeda-beda, sehingga dapat meminimalisir kecurangan-kecurangan dalam proses ujian. Berdasarkan dari hasil pengujian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa sistem yang telah dibangun berjalan dengan baik sesuai proses yang ada dalam sistem ujian tes standar *online* berbasis hots.

**Kata Kunci:** Sistem tes standar online; HOTS; Algoritma *Fisher-Yates Shuffle*.

## ABSTRACT

This research is a design and system development conducted at the State University of Medan which aims to: 1) create a randomization system using the Fisher Yates Shuffle algorithm; 2) more accurate data collection result from tests conducted by student; 3) no waste of paper and test kits; 4) measure the ability of final year students. The implementation of standardized test exams for final year students before graduation has not been carried out online. With the design and development of system, the solution to this problem is to build an online standardized test system based on HOTS using the Fisher-Yates Shuffle algorithm as a Question scrambler made in order to minimize cheating by student. The result of the trial in this research are randomization of questions and answer can make student get a sequence of questions and answers on different multiple-choice questions, so as to minimize cheating on the exam process. Based on the results of the tests that have been carried out, it can be concluded that the system has been built is running well according to the existing processes in the HOTS-based online standard test system.

**Keywords:** *online standard test system; HOTS; Algorithm Fisher-Yates Shuffle.*

---

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan informasi dan teknologi yang sangat berkembang pesat di bidang teknologi komputerisasi di saat ini, menjadikan komputer menjadi sebuah kebutuhan pokok dalam mengolah dan mendapatkan informasi. Dengan dukungan sistem informasi yang baik maka sebuah instansi pendidikan akan memiliki keunggulan kompetitif sehingga mampu bersaing dengan instansi pendidikan yang lain dan menjadi instansi yang diunggulkan. Pemanfaatan komputer sebagai alat kerja bantu, khususnya dibidang pengolahan data, baik dalam skala kecil ataupun dalam skala besar masih terus dikembangkan. Hal ini dikarenakan oleh adanya keinginan manusia untuk dapat melakukan pekerjaan dengan cepat, tepat dan akurat.

Algoritma FYS atau yang dikenal *Fisher-Yates Shuffle*, dapat mengacak urutan data yang dimasukkan kedalam *array*. Algoritma ini banyak digunakan dalam aplikasi permainan yang membutuhkan metode pengacakan, seperti permainan puzzle dan kartu. Karena algoritma ini bersifat bias (kecil kemungkinan tampil dengan urutan / posisi sama). Jurnal Infotronik (106:2017)

*Higher Order Thinking Skill* (HOTS) terjadi ketika peserta didik terlibat dengan apa yang mereka ketahui sedemikian rupa untuk mengubahnya, artinya siswa mampu mengubah atau mengkreasikan pengetahuan yang mereka ketahui dan menghasilkan sesuatu yang baru. Melalui *higher order thinking skill* peserta didik akan dapat membedakan ide atau gagasan secara jelas, berargumentasi dengan baik, mampu memecahkan masalah, mampu mengkonstruksikan penjelasan, mampu berhipotesis dan memahami hal-hal kompleks menjadi jelas, dimana kemampuan ini jelas memperhatikan bagaimana peserta didik bernalar (Dini, 2018:75).

Pelaksanaan ujian tes standar bagi mahasiswa tingkat akhir sebelum di wisuda oleh Rktor Universitas Negeri Medan selama ini dilakukan belum secara *online*. Dimana sebelumnya dalam pengambilan ijazah pada mahasiswa yang akan di wisuda di Universitas Negeri Medan hanya memerlukan bukti pengerjaan jurnal saja dan pembayaran uang kuliah, maka dari itu pihak akademik dan pimpinan Universitas Negeri Medan ingin sesuatu yang beda dalam pengambilan ijazah, yaitu dengan mengadakan ujian *basic* pengetahuan bagi mahasiswa

tingkat akhir. Agar kedepannya bukan hanya jurnal sebagai acuan dalam pengambilan ijazah tapi ada juga tes *basic* berbasis *online* yaitu ujian pengetahuan yang meliputi tentang teknologi, dan pembelajaran dengan standarisasi yang sudah ditetapkan oleh pihak pimpinan Wakil Rektor-1 dan juga bagian akademik di Universitas Negeri Medan Nomor : 028/339/Kep/PP/2006) tentang standar lulusan sarjana.

## 2. DASAR/TINJAUAN TEORI

Ujian Tes Standar adalah ujian yang dilakukan mahasiswa untuk mengetahui tingkat kemampuan secara menyeluruh mengenai materi program studi yang telah dipelajari mahasiswa mulai dari semester awal sampai dengan akhir dari perkuliahan yang menjadi salah satu syarat untuk melaksanakan sidang skripsinya. Ujian ini dilakukan mahasiswa yang sudah melakukan persiapan untuk menyelesaikan studi kuliahnya. Ujian tes standar ini dilakukan apabila seorang mahasiswa telah menyelesaikan 144 SKS dalam studi yang dijalani.

*Fisher-Yates Shuffle* (diambil dari nama Ronald Fisher dan Frank Yates) atau juga dikenal dengan nama *Knuth Shuffle* (diambil dari nama Donald Knuth), adalah sebuah algoritma untuk menghasilkan suatu permutasi acak dari suatu himpunan terhingga, dengan kata lain untuk mengacak suatu himpunan tersebut.

Menurut (Husna Nur Dinni : 171) *High Order Thinking Skills* merupakan suatu proses berpikir peserta didik dalam level kognitif yang lebih tinggi yang dikembangkan dari berbagai konsep dan metode kognitif dan taksonomi pembelajaran seperti metode *problem solving*, taksonomi bloom, dan taksonomi pembelajaran, pengajaran, dan penilaian (Saputra, 2016 : 91).

### 2.1. Metode Algoritma Fisher-Yates Shuffle

Metode dasar yang digunakan untuk menghasilkan suatu permutasi acak untuk angka 1 sampai n adalah sebagai berikut:

1. Tuliskan angka dari 1 sampai N.
2. Pilih sebuah angka acak K diantara sampai dengan jumlah angka yang belum dicoret.
3. Dihitung dari bawah, coret angka K yang belum dicoret, dan tuliskan angka tersebut di lain tempat.
4. Ulangi langkah 2 dan langkah 3 sampai semua angka sudah tercoret.
5. Urutan angka yang dituliskan pada langkah 3 adalah permutasi acak dari angka awal.

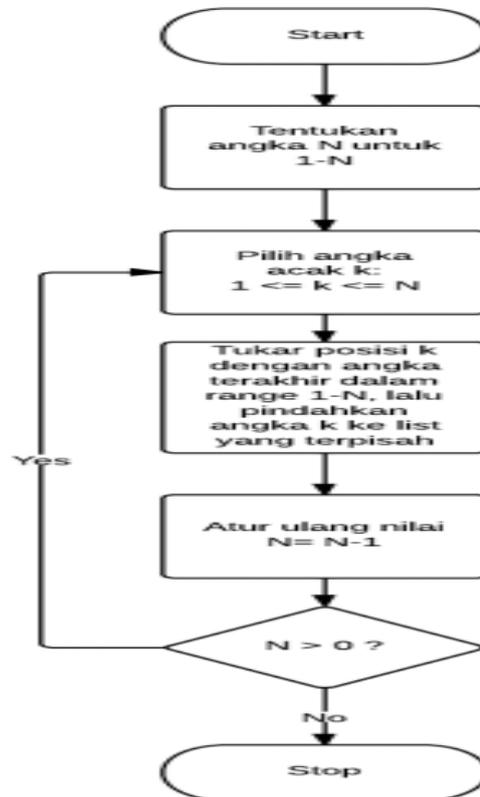
Pada versi modern digunakan sekarang, angka yang terpilih tidak dicoret, tetapi posisinya ditukar dengan angka terakhir dari angka yang belum terpilih. Berikut ini adalah contoh pengerjaan dari versi moder. *Range* adalah jumlah angka yang belum terpilih, *roll* adalah angka acak yang terpilih, *scratch* adalah daftar angkat yang belum terpilih, dan *result* adalah hasil permutasi yang akan didapatkan.

**Tabel 1.** Alur Algoritma Fisher Yates-Shuffle

Range	Roll	Scratch	Result
		1 2 3 4 5 6 7 8	
1-8	6	1 2 3 4 5 <b>8</b> 7	<b>6</b>
1-7	2	<b>1</b> 7 3 4 5 8	<b>2</b> 6
1-6	6	1 7 3 4 <b>5</b>	<b>8</b> 2 6
1-5	1	<b>5</b> 7 3 4	<b>1</b> 8 2 6
1-4	3	5 7 <b>4</b>	<b>3</b> 1 8 2 6

00000000000000	3	5 7	4 3 1 8 2 6
00001-3			
1-2	1	7	5 4 3 1 8 2
			6

Berikut adalah proses pengacakan Algoritma *Fisher-Yates Shuffle* yang disajikan dengan *Flowchart* seperti gambar dibawah ini.



Gambar 1. Flowchart Algoritma *Fisher-Yates Shuffle*

## 2.2. Metode High Order Thinking Skills (HOTS)

*High Order thinking skills* ini meliputi di dalamnya kemampuan pemecahan masalah, kemampuan berpikir kreatif, berpikir kritis, kemampuan berargumen, dan kemampuan mengambil keputusan. *High order thinking skills* akan terjadi ketika seseorang mengaitkan informasi baru dengan informasi yang sudah tersimpan di dalam ingatannya dan mengaitkannya atau menata ulang serta mengembangkan informasi tersebut untuk mencapai suatu tujuan atau menemukan suatu penyelesaian dari suatu keadaan yang sulit dipecahkan. Tujuan utama atau menemukan suatu penyelesaian dari suatu keadaan yang sulit dipecahkan. Tujuan utama dari *high order thinking skills* adalah bagaimana meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik pada level yang lebih tinggi, terutama yang berkaitan dengan kemampuan untuk berpikir secara kritis dalam menerima berbagai jenis informasi, berpikir kreatif dalam memecahkan suatu masalah menggunakan pengetahuan yang dimiliki serta membuat keputusan dalam situasi-situasi yang kompleks (Saputra, 2016:91-92)

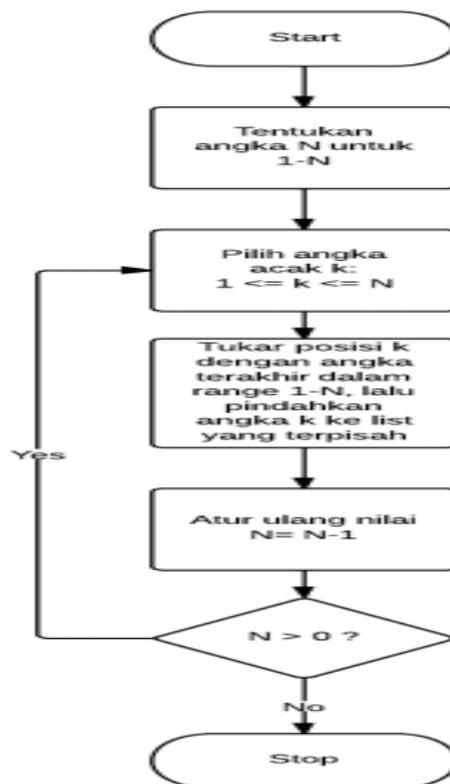
**Tabel 2.** Konsep Dasar *High Order Thinking Skills*

<i>Problem Solving Krulik &amp; Rudnick (1998)</i>	<i>Taksonomi &amp; Kognitif Bloom Original (1956)</i>	<i>Taksonomi Bloom Revisi Ander &amp; Krathwohl (2001)</i>	<i>High Order Thinking Skills</i>
<i>Recall Basic (Dasar)</i>	<i>Knowledge</i>	<i>Remember</i>	
	<i>Comprehense</i>	<i>Understand</i>	
	<i>Application</i>	<i>Apply</i>	
<i>Critical</i>	<i>Analysis</i>	<i>Analyze</i>	<i>Critical Thinking</i>
<i>Creative</i>	<i>Synthesis</i>	<i>Evaluate</i>	<i>Creative Thinking</i>
	<i>Evaluation</i>	<i>Create</i>	<i>Problem Solving</i> <i>Decision Making</i>

### 3. METODE PENGEMBANGAN

#### 3.1. Perancangan Algoritma Fisher Yates Shuffle

Perancangan algoritma sendiri dilakukan agar menemukan hasil dari pengacakannya, diketahui algoritma *fisher-yates shuffle* dalam mengacak urutan data pada inialisasi jumlah diawali dengan menentukan angka N untuk range 1-N. setelah itu tentukan angka acak K dari range 1-N, tidak boleh 0 dan melebihi N. tukar posisi K dengan angka terakhir range 1-N ditempat terpisah. Atur ulang N,  $N=N-1$ . Jika N bernilai 0, maka hentikan proses pengacakan.



**Gambar 2.** Perancangan Flowchart Algoritma Fisher Yates Shuffle

### 3.2. Perhitungan Manual Fisher Yates Shuffle

Simulasi pengacakan soal adalah suatu proses mengacak soal-soal untuk membentuk paket-paket soal. Soal-soal diacak secara random menggunakan algoritma *Fisher-Yates Shuffle*. Algoritma *Fisher-Yates Shuffle* adalah sebuah algoritma yang menghasilkan permutasi acak dari suatu himpunan terhingga, dengan kata lain untuk mengacak suatu himpunan tersebut. Langkah-langkah yang digunakan untuk menghasilkan suatu permutasi acak untuk soal 1 sampai N adalah sebagai berikut:

- a. Inisialisasi soal dari 1 sampai ke N
- b. Pilih satu nomor acak K, diantara jumlah soal yang belum dipilih (*Scratch*)
- c. Dihitung dari *array* ke N, ambil soal K yang dipilih, dan letakkan soal K tersebut di hasil permutasi (*result*)
- d. Lakukan pengulangan langkah 2,3 dan seterusnya hingga jumlah soal nomor ter indeks di *result* sama dengan jumlah soal nomor di *scratch*.

## 4. HASIL PENGUJIAN

Pengujian yang telah dilakukan merupakan proses yang terdapat dalam *system* ujian tes standar berbasis online dengan menggunakan algoritma *Fisher Yates Shuffle*. Berdasarkan dari hasil pengujian yang telah dilakukan maka dapat diambil suatu kesimpulan bahwa sistem yang telah dibangun dapat berjalan dengan baik sesuai dengan keinginan penulis.

## 5. KESIMPULAN

Pembuatan sistem ujian tes standar online ini dapat mempermudah pihak penyelenggara ujian dalam pelaksanaan ujian karena sistem ujian online ini mampu menggantikan sistem ujian berbasis kertas dan dapat dilaksanakan secara berulang-ulang. Kemudian pengembangan perangkat lunak sistem ujian online ini dipilih menggunakan platform berbasis client-server. Dengan dukungan infrastruktur jaringan, database dan Bahasa pemrograman open source, sistem ujian ini dapat terintegrasikan dan mudah dikembangkan serta data diterapkan pada jenis ujian lainnya.

Penggunaan algoritma *Fisher-Yates Shuffle* untuk pengacakan soal dan jawaban dapat membuat mahasiswa mendapatkan urutan soal dan jawaban pada soal pilihan ganda yang berbeda-beda, sehingga dapat meminimalisir kecurangan-kecurangan dalam proses ujian.

## REFERENSI

- [1] Ansori, A.W., "Sistem Informasi Promosi dan Penjualan pada *Coody Ramen and Coffee* Berbasis Web," Jurnal Desain Komunikasi Kreatif., 2019.
- [2] Agus, I. M., Marisa, F. dan Wijaya, I.D., "Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan dan Penilaian Karyawan Warehouse dengan Aplikasi Web," *Journal of Information Technology and Computer Science (JOINTECS)*., 2017.
- [3] Ade Hendini, A., "Pemodelan UML Sistem Informasi Monitoring Penjualan dan Stok Barang (Studi Kasus: Distro Zheha Pontianak)," Jurnal Khatulistiwa Informatika. 2016
- [4] Ginting, M. dan Ginting, A., "Sistem Informasi Try Out," Jurnal Teknik Informasi Unika St. Thomas (JTIUST). 2016.
- [5] Husnah Nur Dini., "HOTS (*Higher Order Thinking Skills*) dan Kaitannya dengan Kemampuan Literasi Matematika," Prosiding Seminar Nasional Matematika. 2018.

- [6] Isroqmi, A, "Kemampuan Mahasiswa Memahami Logika Pemrograman Komputer Melalui Algoritma," Jurnal Pendidikan Matematika. 2017.
- [7] Juniawan, F.P. dan Hengki, "Pengacakan Soal Ujian Penerimaan POLRI Menggunakan Algoritma *Fisher Yates-Shuffle*," Jurnal Telematika. 2019.
- [8] Mubarak, A, "Rancang Bangun Aplikasi Web Sekolah Menggunakan UML (*Unified Modelling Language*) dan Bahasa Pemrograman PHP (PHP Hypertext Processor Berorientasi Objek," Jurnal Informatika dan Komputer. 2019
- [9] Riska, P., Sugiartawan, P., dan Wiratama, I, "Sistem Keamanan Jaringan Komputer dan Data Dengan Menggunakan Metode Port Knocking," Jurnal Sistem Informasi dan Komputer Terapan Indonesia (JSIKTI). 2018.
- [10] Rahmad, A., Wardhani, R. dan Mustain, "Sistem Pakar Penemuan Kualitas Telur Ayam Petelur di Peternakan Usaha Abadi Desa Sekar bagus dengan Metode Fuzzy Tsukamoto," J-TIIES. 2017.
- [11] Saputra, H, "Pengembangan Mutu Pendidikan Menuju Era Global: Penguatan Mutu Pembelajaran Dengan Penerapan HOTS (*High Order Thinking Skills*)," SMILE's Publishing. 2016.
- [12] Wadisman, C," Perancangan Aplikasi Pengolahan Data Logistik pada Kantor Cabang BRI Solok," *Journal of Information Technology and Computer Science*. 2018