



# SNESTIK

Seminar Nasional Teknik Elektro, Sistem Informasi,  
dan Teknik Informatika

<https://ejournal.itats.ac.id/snestik> dan <https://snestik.itats.ac.id>



## Informasi Pelaksanaan :

SNESTIK I - Surabaya, 26 Juni 2021

Ruang Seminar Gedung A, Kampus Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya

## Informasi Artikel:

DOI : 10.31284/p.snestik.2021.1827

Prosiding ISSN 2775-5126

Fakultas Teknik Elektro dan Teknologi Informasi-Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya  
Gedung A-ITATS, Jl. Arief Rachman Hakim 100 Surabaya 60117 Telp. (031) 5945043  
Email : [snestik@itats.ac.id](mailto:snestik@itats.ac.id)

## Random Number Generate Menggunakan Metode *Linear Congruent Method* (LCM) Untuk Soal Ujian Di SMA Ta'miriyah Surabaya

Putra Wahyu Utama Istianto<sup>1</sup>, Shah Khadafi<sup>2</sup>

Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya<sup>1,2</sup>

*e-mail: itats.putrawahyu@gmail.com*

### ABSTRACT

*Examination refers to one of programs to measure the student's ability as it aims at measuring the knowledge of somebody or learner. Moreover, an exam also serves as a medium of evaluation to assess the knowledge acquired and the skill obtained. Unfortunately, errors often occur in giving questions during the exam due to a photocopier that sometimes makes them unreadable. Therefore, the researcher developed an exam randomization system by Linear Congruent Method (LCM). Basically, LCM refers to one of methods for generating random numbers which belongs to Pseudo Random Number Generator. This method is widely used for generating random numbers which have values by exploring the previous values for randomize categorized exam. The results of 16 tests demonstrated that 8 data were inappropriate but 360 data were appropriate. Thus, the accuracy of randomization through LCM indicated that the system run well, provided information on exam randomization, and could ease teachers in determining exam randomization.*

**Keywords:** exam randomization system; LCM

### ABSTRAK

Ujian merupakan salah satu program untuk mengukur kemampuan siswa. Pelaksanaan ujian dimaksudkan untuk mengukur pengetahuan seseorang atau peserta didik. Ujian juga dijadikan sebagai alat evaluasi untuk menilai berapa jauh pengetahuan sudah dikuasai dan ketrampilan yang sudah diperoleh. Namun seiringberjalannya waktu sering terjadi kesalahan dalam memberikan soal pada waktu ujian. Kesalahan itu dikarenakan masih menggunakan metode fotocopy soal dan soal sebagian tidak terbaca oleh mesin fotocopy. Maka dari itu dibuatlah sebuah Sistem Pengacakan Soal Ujian Dengan Menggunakan Metode *Linear Congruent Method* (LCM). Proses metode lcm merupakan salah satu metode pembangkit bilangan acak dimana termasuk ke dalam Pseudo Random Number Generator. Metode Linear Congruent ini sangat

banyak digunakan untuk membangkitkan bilangan acak yang bernilai dengan memanfaatkan nilai sebelumnya untuk pengacakan soal ujian berkategori. Hasil pengujian sebanyak 16 kali pengujian didapat ada 8 data yang tidak sesuai dan 360 data yang sesuai, maka diperoleh bahwa akurasi pengacakan dengan menggunakan sistem metode lcm mempunyai keakuratan menandakan sistem berjalan dengan baik dan memberikan informasi pengacakan soal serta mempermudah guru dalam hal menentukan pengacakan soal.

Kata kunci : Sistem pengacakan soal ; Metode LCM

## PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Teknologi Informasi kini berkembang dengan pesatnya, umumnya saat ini dalam kehidupan tidak ada aspek yang tidak terkait dengan teknologi. Hal ini disebabkan karena peranan TI bersifat fleksibel yang biasanya bersifat pelayanan dengan tujuan untuk meningkatkan suatu pelayanan yang lebih baik dan optimal. Pada SMA Ta'miriyah Surabaya kemajuan teknologi sangat signifikan di berbagai aspek namun juga terdapat beberapa aspek yang belum melakukan implementasi teknologi tersebut. Sistem yang berjalan untuk pengujian soal ujian dan kertas jawaban pada SMA Ta'miriyah Surabaya masih sangat sederhana. Melakukan pengujian soal ujian dengan cara manual, soal dan jawaban ujian sama dengan siswa lain, sehingga mengakibatkan proses salin kunci jawaban ujian. Dalam setiap pengujian yang dilaksanakan oleh para siswa yang mengikuti ujian tidak menutup kemungkinan ada beberapa peserta ujian yang melakukan tindak kecurangan melalui koneksi dari sesama teman. Dimana seperti contohnya jika soal yang diujikan tidak acak maka beberapa peserta akan bekerja sama dalam melakukan tindak kecurangan pada jawaban ujian tersebut. Untuk mempermudah meminimalisasikan tindak kecurangan yang dilakukan oleh para siswa, maka dilakukan pengacakan soal dan jawaban. Metode pengacakannya menggunakan metode *Linear Congruent Method* (LCM) yang akan menjadikan tiap soal test dan jawaban yang di dapat oleh siswa berbeda beda dan ujian tersebut dilakukan melalui web [1].

Metode Linear Congruent ini sangat banyak digunakan untuk membangkitkan bilangan acak  $r_1, r_2, \dots, r_n$  yang bernilai  $[0, m]$  dengan memanfaatkan nilai sebelumnya. Untuk membangkitkan bilangan acak ke  $n+1$  ( $r_{n+1}$ ) dengan metode Linear Congruent, didefinisikan:  $r_{n+1} = (ar_n - 1 + c) \bmod m$ . dimana  $a, c$  dan  $m$  dinamakan nilai pembangkit,  $r_0$  dinamakan nilai awal, biasanya nilai ini yang di-gunakan dalam proses randomize (mengacak di awal atau state awal).

## METODE

### Pseudo Random Number Generator (PRNG)

Pseudo Random Number Generator (PRNG) merupakan algoritma yang dapat menyiratkan rumus matematika, tabel perhitungan sederhana atau bahkan keduanya pada waktu tertentu dan menghasilkan angka acak berurutan. Metode PRNG digunakan dalam menghasilkan random number yang hasilnya digunakan sebagai sequence port pada aplikasi. Metode PRNG dikombinasikan dengan nilai epochtime (waktu sistem) sebagai acuan seed agar hasil random number yang digunakan sebagai sequence port berbeda setiap harinya[2].

### LCM (Linear Congruent Method)

Linear Congruent Method (LCM) merupakan salah satu metode pembangkit bilangan acak dimana termasuk ke dalam Random Number Generator. Random Number Generator sendiri memiliki tiga bagian, yang sendiri terdiri dari:

- Linear Congruential Generator (LCG).
- Multiplicative Random Number Generator.
- Mixed Congruential Random Number Generator.

Untuk membangkitkan bilangan acak ke  $n+1$  ( $R_{n+1}$ ) dengan metode Linear Congruent, dapat dituliskan sebagai berikut :

$$R_{n+1} = (aR_n + c) \bmod m \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

$R_n$  : bilangan acak ke  $n$

$R_{n-1}$  : bilangan acak sebelum nya

$a$  : faktor pengali atau faktor pengganda

Nilai  $a$  yang dapat dipilih ialah jika  $(a-1)$  dapat dibagi dengan faktor prima dari  $m$  atau  $(a-1)$  merupakan kelipatan 4 jika nilai  $m$  juga kelipatan 4.

$c$  : increment

Nilai  $c$  yang dapat dipilih yaitu nilai antara  $0 - m$  yang memiliki FPB = 1 dengan nilai  $m$

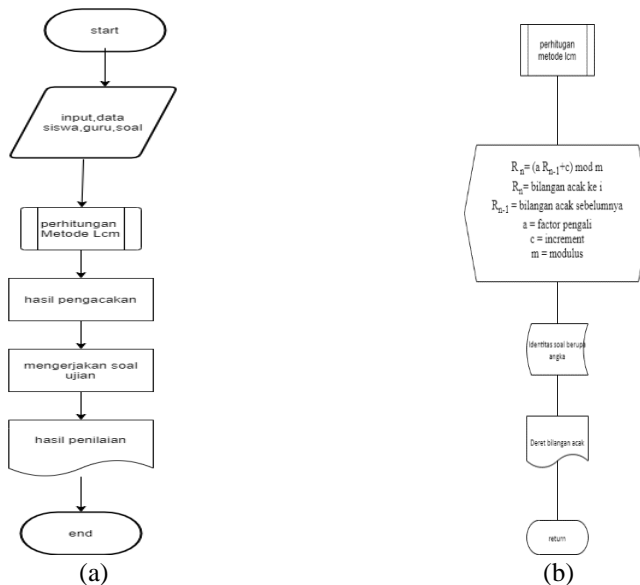
$m$  : modulus

syarat-syarat untuk menentukan konstanta dalam LCM adalah untuk mensimulasikan model bilangan acak [3], dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Konstanta  $a$  harus lebih besar dari  $\sqrt{m}$
2. Untuk konstanta  $c$  harus berangka ganjil apabila  $m$  bernilai pangkat dua. Tidak boleh nilai dari kelipatan  $m$
3. Untuk  $m$  harus bilangan prima
4. Untuk pertama  $R_0$  harus merupakan angka integer dan juga ganjil cukup besar.

**Flowchart metode LCM**

Flowchart metode menjelaskan tentang alur kerja yang digunakan peneliti melakukan implementasi metode LCM ke dalam sistem yang akan dibuat. Flowchart sistem ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. a) flowchart sistem b) flowchart metode.

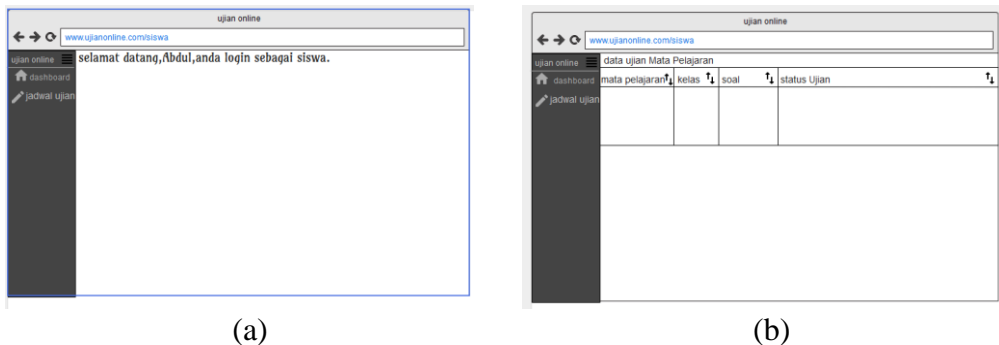
**1. Penjelasan flowchart system gambar 1(a) :**

- a. Siswa memberikan data pribadi untuk keperluan ujian UTS atau UAS
- b. Admin menerima dan input data siswa yang akan disimpan di sistem.

- c. Admin input data soal dan jawaban ke sistem yang selanjutnya akan disimpan kedalam database sistem,
  - d. Peserta melakukan ujian UTS atau UAS dan selanjutnya akan disimpan ke dalam database dari hasil ujian tersebut.
  - e. Hasil ujian yang sudah ada akan di buat laporan hasil ujian.
  - f. Guru menerima laporan hasil ujian yang selanjutnya akan dievaluasi.
2. Penjelasan flowchart metode gambar 1(b) :
- a. Penentuan variable a, c, dan m. dimana a sebagai faktor pengali, c sebagai increment , dan m sebagai modulus. Penentuan nilai variable ini ditentukan dari awal agar sistem melakukan pengacakan secara berkelanjutan dan disesuaikan dengan variable pengumpan.
  - b. Kemudian jika semua sudah diinputkan maka proses pengacakan dilakukan oleh sistem melalui rumus Linear Congruent Method.
  - c. Identitas soal berupa angka , dimana variable pengumpan yang di ambil dari nomer ujian siswa
  - d. Jika berhasil maka akan menghasilkan deret bilangan acak.

## Rancangan website

Ketika melakukan desain *website* terdapat beberapa tahapan, diantaranya : *requirement* (analisa kebutuhan), *design system* (rancangan sistem), *implementation* (penerapan), *testing* (pengujian perangkat lunak), sampai dengan *maintenance* (pemeliharaan)[4].



Gambar 2. a) desain user interface siswa ,b) desain user interface data soal siswa

Pada gambar 2(a) merupakan desain user interface home pada siswa untuk mengetahui informasi siswa, dan untuk gambar 2 (b) merupakan desain user interface data soal pada siswa untuk mengetahui informasi data ujian, kelas, soal, status ujian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

pada pengujian ini data yang di gunakan sebanyak (4) siswa dengan jumlah soal 20 untuk menguji pengacak soal secara berbeda beda dengan data berikut ini :

### Data I

Berikut merupakan uji coba pengacakan dengan siswa 1 yang dapat dilihat pada kolom Random Data 1 Tabel 1 yaitu :

Dengan nilai  $r_{n0}=1$  ,  $a = 11$ ,  $c = 11$ ,  $m = 31$

### Data II

Berikut merupakan uji coba pengacakan dengan siswa 2 yang dapat dilihat pada kolom Random Data 2 Tabel 1 yaitu :

Dengan nilai  $m_0=1$  ,  $a = 11, c = 12, m = 31$

**Data III**

Berikut merupakan uji coba pengacakan dengan siswa 3 yang dapat dilihat pada kolom Random Data 3 Tabel 1 yaitu :

Dengan nilai  $m_0=1$  ,  $a = 11, c = 13, m = 31$

**Data IV**

Berikut merupakan uji coba pengacakan dengan siswa 4 yang dapat dilihat pada kolom Random Data 4 Tabel 1 yaitu :

Dengan nilai  $m_0=1$  ,  $a = 11, c = 14, m = 31$

| No | Random data 1 |    |          | Random data 2 |    |          | Random data 3 |    |          | Random data 4 |    |          |
|----|---------------|----|----------|---------------|----|----------|---------------|----|----------|---------------|----|----------|
|    | a.rn+c        | Rn | ui       | a.rn+c        | Rn | ui       | a.rn+c        | Rn | ui       | a.rn+c        | Rn | ui       |
| 1  |               | 1  |          |               | 1  |          |               | 1  |          |               | 1  |          |
| 2  | 22            | 22 | 0,709677 | 23            | 23 | 0,741935 | 24            | 24 | 0,774194 | 25            | 25 | 0,806452 |
| 3  | 253           | 5  | 0,16129  | 265           | 17 | 0,548387 | 277           | 29 | 0,935484 | 289           | 10 | 0,322581 |
| 4  | 66            | 4  | 0,129032 | 199           | 13 | 0,419355 | 332           | 22 | 0,709677 | 124           | 0  | 0        |
| 5  | 55            | 24 | 0,774194 | 155           | 0  | 0        | 255           | 7  | 0,225806 | 14            | 14 | 0,451613 |
| 6  | 275           | 27 | 0,870968 | 12            | 12 | 0,387097 | 90            | 28 | 0,903226 | 168           | 13 | 0,419355 |
| 7  | 308           | 29 | 0,935484 | 144           | 20 | 0,645161 | 321           | 11 | 0,354839 | 157           | 2  | 0,064516 |
| 8  | 330           | 20 | 0,645161 | 232           | 15 | 0,483871 | 134           | 10 | 0,322581 | 36            | 5  | 0,16129  |
| 9  | 231           | 14 | 0,451613 | 177           | 22 | 0,709677 | 123           | 30 | 0,967742 | 69            | 7  | 0,225806 |
| 10 | 165           | 10 | 0,322581 | 254           | 6  | 0,193548 | 343           | 2  | 0,064516 | 91            | 29 | 0,935484 |
| 11 | 121           | 28 | 0,903226 | 78            | 16 | 0,516129 | 35            | 4  | 0,129032 | 333           | 23 | 0,741935 |
| 12 | 319           | 9  | 0,290323 | 188           | 2  | 0,064516 | 57            | 26 | 0,83871  | 267           | 19 | 0,612903 |
| 13 | 110           | 17 | 0,548387 | 34            | 3  | 0,096774 | 299           | 20 | 0,645161 | 223           | 6  | 0,193548 |
| 14 | 198           | 12 | 0,387097 | 45            | 14 | 0,451613 | 233           | 16 | 0,516129 | 80            | 18 | 0,580645 |
| 15 | 143           | 19 | 0,612903 | 166           | 11 | 0,354839 | 189           | 3  | 0,096774 | 212           | 26 | 0,83871  |
| 16 | 220           | 3  | 0,096774 | 133           | 9  | 0,290323 | 46            | 15 | 0,483871 | 300           | 21 | 0,677419 |
| 17 | 44            | 13 | 0,419355 | 111           | 18 | 0,580645 | 178           | 23 | 0,741935 | 245           | 28 | 0,903226 |
| 18 | 154           | 30 | 0,967742 | 210           | 24 | 0,774194 | 266           | 18 | 0,580645 | 322           | 12 | 0,387097 |
| 19 | 341           | 0  | 0        | 276           | 28 | 0,903226 | 211           | 25 | 0,806452 | 146           | 22 | 0,709677 |
| 20 | 11            | 11 | 0,354839 | 320           | 10 | 0,322581 | 288           | 9  | 0,290323 | 256           | 8  | 0,258065 |
| 21 | 132           | 8  | 0,258065 | 122           | 29 | 0,935484 | 112           | 19 | 0,612903 | 102           | 9  | 0,290323 |
| 22 | 99            | 6  | 0,193548 | 331           | 21 | 0,677419 | 222           | 5  | 0,16129  | 113           | 20 | 0,645161 |
| 23 | 77            | 15 | 0,483871 | 243           | 26 | 0,83871  | 68            | 6  | 0,193548 | 234           | 17 | 0,548387 |

Pada data 1 dari siswa 1 dengan hasil nilai pengacakan : 1,22,5,24,27,29,.....

Pada data 2 dari siswa 2 dengan hasil nilai pengacakan : 1,22,5,24,27,29,.....

Pada data 3 dari siswa 3 dengan hasil nilai pengacakan : 1,24,29,22,7,28,.....

Pada data 4 dari siswa 4 dengan hasil nilai pengacakan : 1,25,10,0,14,13,.....

**KESIMPULAN**

Dari hasil analisa dan perancangan sistem serta implementasi program Sistem Pengacakan Ujian online Menggunakan Metode LCM dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Dengan diterapkannya metode LCM pada sistem ini dapat dibangun sebuah aplikasi ujian online.
2. Berdasarkan hasil pengujian sistem sebanyak 4 kali yang dilakukan dengan membandingkan hasil sistem dengan data aktual, maka diperoleh tingkat pengacakan sistem sebesar 97,8% sehingga dapat disimpulkan bahwa aplikasi ini dapat membantu ujian online di SMA Ta'miriyah.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Limbong and J. Simarmata, "IMPLEMENTASI LINEAR CONGRUENT METHOD (LCM) UNTUK PENGACAKAN SOAL UJIAN BERKATEGORI," p. 4, 2015.
- [2] M. A. Verdiana, "Implementasi Algoritma PRNG pada Aplikasi Port Knocking Sebagai Perlindungan Server," vol. 8, no. 3, p. 12, 2020.
- [3] T. Radillah, "Efektifitas Peningkatan Kualitas Lulusan UNBK Melalui E-learning Ujian online Menggunakan Metode LCM," *JISKA J. Inform. Sunan Kalijaga*, vol. 4, no. 1, p. 45, May 2019, doi: 10.14421/jiska.2019.41-05.
- [4] S. Khadafi, A. Salim, and R. Prabowo, "Rancang Bangun Website UKM Reviora Tanggulangin Sidoarjo Menggunakan Metode Waterfall Sebagai Media Pemasaran Online," p. 6, 2019.