

Optimasi pengacakan soal ujian sekolah menggunakan Metode Multiplicative Random Number Generator pada SMK Swasta Jambi Medan

Jepri Tigor Mangatur Tambun *, Puji Sari Ramadhan**, M. Gilang Suryanata**

* Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

** Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Article Info

Article history:

Received Feb 12th, 2019

Revised Feb 20th, 2019

Accepted Feb 30th, 2019

Keyword:

Optimasi Pengacakan Soal Ujian Sekolah dengan Metode Multiplicative Random Number Geeneratoe Visual Basic 2008

ABSTRACT

Simulasi merupakan sebuah tiruan dari sebuah system dinamis dengan menggunakan model komputer untuk melakukan evaluasi dan meningkatkan kinerja dari system yang ada, dengan model dan simulasi maka system akan lebih mudah dan menghasilkan output yang lebih baik.. Implementasi yang dilakukan dengan Random Naumber Generate (RNG) pada simulasi antrian dengan studi kasus di layanan kesehatan memberikan gambaran yang jelas dengan menggunakan bahasa pemrograman berbasis .Net Framework dan simulasi yang dilakukan menggunakan model komputer dengan durasi yang dihitung sesuai dengan model simulasi antrian yaitu dari waktu antar kedatangan,waktu kedatangan pengunjung, waktu layanan, waktu selesai pengunjung dilayani, waktu pengunjung tunggu dilayani, waktu menunggu pelanggan dan waktu proses untuk pengujung dapat digambarkan secara jelas dengan menggunakan model simulasi tersebut. Dengan bantuan model komputer, sehingga kita dapat dengan mudah untuk melakukan prediksi dari system antrian yang ada pada sebuah system sehingga memberikan kemudahan dan membawa perancang system menuju rancangan keputusan yang lebih baik lagi.

Copyright © 2019 STMIK Triguna Dharma.

All rights reserved.

Corresponding Author: *First Author

Nama : Jepri Tigor Mangatur Tambun

Program Studi Sistem Informasi

STMIK Triguna Dharma

Email: jepri.tigor@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Ujian adalah sesuatu yang harus dihadapi oleh setiap siswa/i untuk mengevaluasi hasil belajar agar dapat lulus ke semester selanjutnya. Ujian biasanya dilakukan 2 kali dalam setiap semesternya, yaitu Ujian Tengah Semester (UTS) dan Ujian Akhir Semester (UAS). Selama ini ujian yang dilakukan biasanya terdiri dari beberapa paket, tergantung dari dosen memberikan paket kepada siswa/i, seperti paket A dan paket B. Hal tersebut dilakukan agar tidak adanya saling contek mencontek sesama siswa/i. Dalam beberapa teknik, ternyata ada yang lebih akurat untuk menghindari terjadinya contek mencontek sesama siswa/i diantaranya dengan menggunakan Metode *Random Number Generator (RNG)*.

Random Number Generator (RNG) merupakan pembangkit bilangan acak secara nulerik/aritmatika menggunakan komputer yang sering digunakan untuk proses perhitungan dalam simulasi [1]. Pada umumnya pembangkit bilangan acak (RNG) harus :

- Berdistribusi uniform dengan nilai 0 dan 1 dimana tidak ada korelasi antar bilangan.
- Membangkitkan dengan cepat, sehingga storage yang digunakan tidak besar.
- Dapat di reproduce.
- Periode yang terjadi besar, karena bilangan acak dapat dibangkitkan berulang.

Random Number Generator (RNG) adalah suatu peralatan komputasional yang dirancang untuk menghasilkan suatu urutan nilai yang tidak dapat ditebak polanya dengan mudah, sehingga urutan nilai tersebut dapat dianggap sebagai suatu keadaan acak (*random*) [2].

Random Number Generator (RNG) sebuah program atau alat untuk menghasilkan urutan angka atau simbol secara tidak teratur. Sistem ini diaplikasikan kedalam banyak bidang seperti sampel statistika, simulasi komputer, kriptografi dan bahkan untuk desain [3].

Berdasarkan latar belakang permasalahan diatas, maka diangkat sebuah penelitian dengan judul "Optimasi pengacakan soal ujian sekolah menggunakan Metode *Multiplicative Random Number Generator* pada SMK Swasta Jambi Medan".

2. KAJIAN PUSTAKA

Simulasi merupakan tiruan proses operasi dari sebuah kondisi nyata atau sistem dari waktu ke waktu. Simulasi digunakan untuk menggambarkan dan menganalisa perilaku dari sebuah sistem, menanyakan pertanyaan bagaimana jika ("*what if*") tentang sistem nyata, dan membantu dalam proses design of real systems [4]. Simulasi mengacu pada kumpulan metode yang luas dan aplikasi dari pencitraan tingkah laku dari sistem yang sesungguhnya. Model simulasi adalah alternatif yang tepat dalam menggambarkan suatu sistem yang kompleks, terutama ketika model matematik analitik sulit dilakukan.

Model simulasi merupakan salah satu bentuk model matematis yang bersifat deskriptif atau prediktif. Simulasi didefinisikan sebagai sekumpulan metode dan aplikasi untuk menirukan atau merepresentasikan perilaku dari suatu sistem nyata, yang biasanya dilakukan pada komputer dengan menggunakan perangkat lunak tertentu. Model simulasi sangat efektif digunakan untuk sistem yang relatif kompleks untuk pemecahan masalah dari model tersebut [5].

Adapun beberapa kelebihan dan kekurangan model simulasi adalah:

- Konsep Random.*
Model simulasi dapat dengan mudah memodelkan peristiwa *random* (acak) sehingga dapat memberikan gambaran kemungkinan-kemungkinan apa yang dapat terjadi.
- Return on Investment.*
Dengan menggunakan model simulasi komputer, faktor biaya akan dengan mudah ditutup karena dengan simulasi kita dapat meningkatkan efisiensi, seperti penghematan *operation cost, inventory*, dan pengurangan jumlah orang.
- Antisipasi.
Dengan menggunakan simulasi maka kita dapat menghindari risiko yang mungkin terjadi karena penerapan sistem baru.
- Meningkatkan Komunikasi.
Adanya *user interface* yang baik pada program simulasi yang juga dilengkapi dengan kemampuan animasi, hal itu akan sangat membantu dan mengkomunikasikan sistem baru kepada semua pihak.

3. *Multiplicative Random Number Generator*

Multiplicative Random Number Generator merupakan pembangkit bilangan acak yang banyak digunakan dalam program komputer. Bilangan acak yang dibangkitkan oleh komputer (bersifat acak semu), dibangkitkan menggunakan rumus matematika yang dikerjakan berulang-ulang sesuai kebutuhan.

Rumus :

$$Z_{i+1} = (a \cdot Z_i + c) \text{ mod } m$$

$$R_1 = Z_{i+1} / m$$

Bilangan random yang dihasilkan = R1, R2, R3, R4,Rn

Dimana:

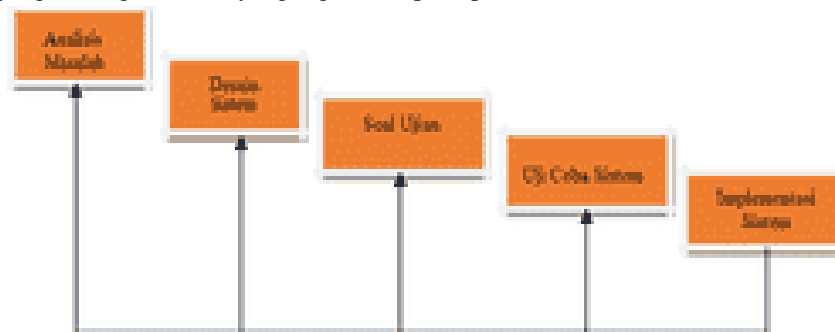
1. Bilangan pseudo dimulai dengan nilai awal Z_0 yang disebut benih.
2. a & m bilangan bulat positif tertentu.
3. $a \cdot Z_i + c$ dibagi dengan m dan sisanya diambil sebagai nilai Z_{i+1}
4. Agar Z_n berperilaku acak yang dapat dipertanggungjawabkan maka:
 - a. Modulo m dipilih sebesar mungkin untuk memperbesar periode.
 - b. a dipilih agar korelasi antar Z_n minimum
 - c. Benih Z_0 bilangan bulat positif ganjil, $Z_0 < m$
 - d. Bilangan acak $R = Z_{i+1} / m$

Untuk pemilihan nilai-nilai yang terbaik dijabarkan sebagai berikut:

1. Pemilihan nilai m (modulo) merupakan suatu angka integer yang cukup besar dan merupakan satu kata dari yang dipakai pada komputer.
2. Pemilihan konstanta multipler a harus tepat.
3. Pemilihan untuk Z_0 yang dikenal dengan $SPEED = Z_0$ mengharuskan relative belakangan prima terhadap m .

Dalam teknik pengumpulan data dilakukan dengan tiga tahapan, Penelitian Lapangan (wawancara) dilakukan dengan wawancara terstruktur dengan guru multimedia Jakup Sembiring, S.Kom SMK Swasta Jambi Medan. dan yang kedua yaitu Pengambilan data yang menyangkut dengan penelitian pengelompokan crew multimedia dan studi literatur.

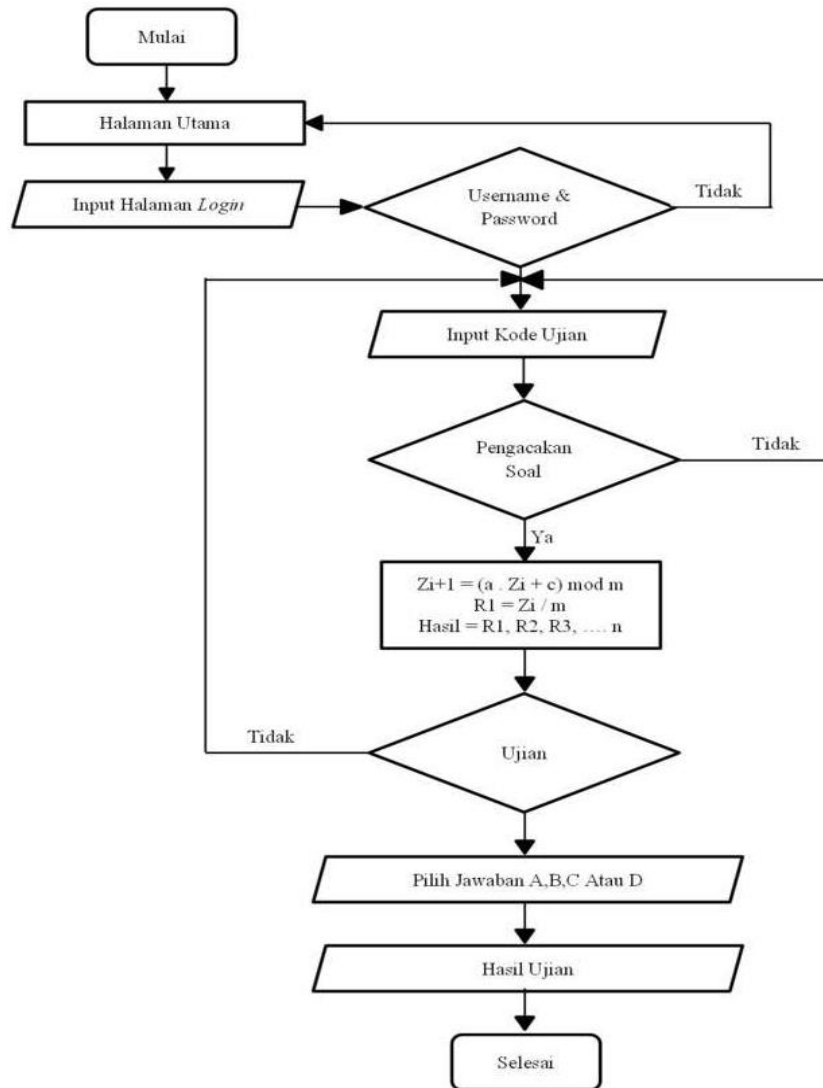
Metode perancangan sistem yang digunakan pada penelitian ini adalah metode waterfall. Adapun gambar metode pengembangan sistem yang digunakan pada penelitian ini.



Gambar 1 Metode Waterfall

Flowchart Metode Multiplicative RNG

Penerapan metode dan algoritma pada aplikasi simulasi yang akan dibangun untuk pengacakan soal ujian online berdasarkan soal-soal yang telah dibuat dan diinputkan ke dalam sistem dapat dilihat pada *flowchart* metode sistem yang dimasukkan ke dalam pengacakan ujian online adalah sebagai berikut



Gambar 2 Flowchart Metode Multiplicative RNG

Dalam percobaan pengacakan soal ujian diperlukan suatu rumus untuk dapat memprediksi suatu tujuan tertentu.

Berikut algoritma bilangan acak dalam optimasi pengacakan soal ujian:

$$Z_{i+1} = (a \cdot Z_i + c) \bmod m$$

$$R1 = Z_{i+1} / m$$

Bilangan random yang dihasilkan adalah = R1, R2, R3, R4, R5,n

Berdasarkan rumus diatas sehingga di dapat perhitungan sebagai berikut:

Misalkan ingin mencari bilangan acak sebanyak 20 bilangan dari tabel soal diatas, maka akan dihasilkan bilangan sebagai berikut ini :

Misal $Z_0=12357$, $a=19$, $c=237$, $m=128$.

Gunakan tingkat ketelitian 4 digit di belakang koma.

1. Bilangan acak 1

$$\begin{aligned} Z_{i+1} &= (a \cdot Z_i + c) \bmod m \\ &= (19 \cdot 12357 + 237) \bmod 128 \\ &= 235020 \bmod 128 \\ &= 12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}R1 &= Z_{i+1} / m \\ &= 12 / 128 \\ &= 0.0938\end{aligned}$$

2. Bilangan acak 2

$$\begin{aligned}Z_{i+1} &= (a \cdot Z_i + c) \bmod m \\ &= (19 \cdot 12 + 237) \bmod 128 \\ &= 465 \bmod 128 \\ &= 81\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}R1 &= Z_{i+1} / m \\ &= 81 / 128 \\ &= 0.6238\end{aligned}$$

3. Bilangan acak 3

$$\begin{aligned}Z_{i+1} &= (a \cdot Z_0 + c) \bmod m \\ &= (19 \cdot 81 + 237) \bmod 128 \\ &= 1176 \bmod 128 \\ &= 112\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}R1 &= Z_{i+1} / m \\ &= 112 / 128 \\ &= 0.8750\end{aligned}$$

4. Bilangan acak 4

$$\begin{aligned}Z_{i+1} &= (a \cdot Z_0 + c) \bmod m \\ &= (19 \cdot 112 + 237) \bmod 128 \\ &= 2365 \bmod 128 \\ &= 61\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}R1 &= Z_{i+1} / m \\ &= 61 / 128 \\ &= 0.4767\end{aligned}$$

5. Bilangan acak 5

$$\begin{aligned}Z_{i+1} &= (a \cdot Z_0 + c) \bmod m \\ &= (19 \cdot 61 + 237) \bmod 128 \\ &= 1396 \bmod 128 \\ &= 116\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}R1 &= Z_{i+1} / m \\ &= 116 / 128 \\ &= 0.9063\end{aligned}$$

6. Bilangan acak 6

$$\begin{aligned}Z_{i+1} &= (a \cdot Z_0 + c) \bmod m \\ &= (19 \cdot 116 + 237) \bmod 128 \\ &= 2441 \bmod 128 \\ &= 9\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}R1 &= Z_{i+1} / m \\ &= 9 / 128 \\ &= 0.0703\end{aligned}$$

7. Bilangan acak 7

$$\begin{aligned}Z_{i+1} &= (a \cdot Z_0 + c) \bmod m \\ &= (19 \cdot 9 + 237) \bmod 128 \\ &= 408 \bmod 128 \\ &= 24\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}R1 &= Z_{i+1} / m \\ &= 24 / 128 \\ &= 0.1875\end{aligned}$$

8. Bilangan acak 8

$$\begin{aligned}Z_{i+1} &= (a \cdot Z_0 + c) \bmod m \\ &= (19 \cdot 24 + 237) \bmod 128 \\ &= 693 \bmod 128 \\ &= 53\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}R1 &= Z_{i+1} / m \\ &= 53 / 128\end{aligned}$$

$$=0.4141$$

9. Bilangan acak 9

$$Z_{i+1} = (a \cdot Z_o + c) \bmod m$$

$$=(19 \cdot 53 + 237) \bmod 128$$

$$=1244 \bmod 128$$

$$=92$$

$$R_1 = Z_{i+1} / m$$

$$=92 / 128$$

$$=0.7188$$

10. Bilangan acak 10

$$Z_{i+1} = (a \cdot Z_o + c) \bmod m$$

$$=(19 \cdot 92 + 237) \bmod 128$$

$$=1985 \bmod 128$$

$$=65$$

$$R_1 = Z_{i+1} / m$$

$$=65 / 128$$

$$=0.5078$$

11. Bilangan acak 11

$$Z_{i+1} = (a \cdot Z_o + c) \bmod m$$

$$=(19 \cdot 65 + 237) \bmod 128$$

$$=1472 \bmod 128$$

$$=64$$

$$R_1 = Z_{i+1} / m$$

$$=64 / 128$$

$$=0.5000$$

12. Bilangan acak 12

$$Z_{i+1} = (a \cdot Z_o + c) \bmod m$$

$$=(19 \cdot 64 + 237) \bmod 128$$

$$=1453 \bmod 128$$

$$=45$$

$$R_1 = Z_{i+1} / m$$

$$=45 / 128$$

$$=0.5316$$

13. Bilangan acak 13

$$Z_{i+1} = (a \cdot Z_o + c) \bmod m$$

$$=(19 \cdot 45 + 237) \bmod 128$$

$$=1092 \bmod 128$$

$$=68$$

$$R_1 = Z_{i+1} / m$$

$$=68 / 128$$

$$=0.5313$$

14. Bilangan acak 14

$$Z_{i+1} = (a \cdot Z_o + c) \bmod m$$

$$=(19 \cdot 68 + 237) \bmod 128$$

$$=1529 \bmod 128$$

$$=121$$

$$R_1 = Z_{i+1} / m$$

$$=121 / 128$$

$$=0.9453$$

15. Bilangan acak 15

$$Z_{i+1} = (a \cdot Z_o + c) \bmod m$$

$$=(19 \cdot 121 + 237) \bmod 128$$

$$=2536 \bmod 128$$

$$=104$$

$$R_1 = Z_{i+1} / m$$

$$=104 / 128$$

$$=0.8125$$

16. Bilangan acak 16

$$\begin{aligned}Z_{i+1} &= (a \cdot Z_o + c) \bmod m \\ &= (19 \cdot 104 + 237) \bmod 128 \\ &= 2213 \bmod 128 \\ &= 37 \\ R_1 &= Z_{i+1} / m \\ &= 37 / 128 \\ &= 0.2891\end{aligned}$$

17. Bilangan acak 17

$$\begin{aligned}Z_{i+1} &= (a \cdot Z_o + c) \bmod m \\ &= (19 \cdot 37 + 237) \bmod 128 \\ &= 940 \bmod 128 \\ &= 44 \\ R_1 &= Z_{i+1} / m \\ &= 44 / 128 \\ &= 0.3438\end{aligned}$$

18. Bilangan acak 18

$$\begin{aligned}Z_{i+1} &= (a \cdot Z_o + c) \bmod m \\ &= (19 \cdot 44 + 237) \bmod 128 \\ &= 1073 \bmod 128 \\ &= 49 \\ R_1 &= Z_{i+1} / m \\ &= 49 / 128 \\ &= 0.3828\end{aligned}$$

19. Bilangan acak 3

$$\begin{aligned}Z_{i+1} &= (a \cdot Z_o + c) \bmod m \\ &= (19 \cdot 49 + 237) \bmod 128 \\ &= 1168 \bmod 128 \\ &= 16 \\ R_1 &= Z_{i+1} / m \\ &= 16 / 128 \\ &= 0.1250\end{aligned}$$

20. Bilangan acak 20

$$\begin{aligned}Z_{i+1} &= (a \cdot Z_o + c) \bmod m \\ &= (19 \cdot 16 + 237) \bmod 128 \\ &= 541 \bmod 128 \\ &= 29 \\ R_1 &= Z_{i+1} / m \\ &= 29 / 128 \\ &= 0.2266\end{aligned}$$

Maka diperoleh tabel bilangan acak sebagai berikut :

No	a	Zo + 1	c	Hasil (a x Zo)	Hasil (a x Zo) + c	mod	R1..n
1	19	12357	237	234783	235020	128	0,0938
2	19	12	237	228	465	128	0,6328
3	19	81	237	1539	1776	128	0,8750
4	19	112	237	2128	2365	128	0,4766
5	19	61	237	1159	1396	128	0,9062
6	19	116	237	2204	2441	128	0,0703
7	19	9	237	171	408	128	0,1875
8	19	24	237	456	693	128	0,4141
9	19	53	237	1007	1244	128	0,7188
10	19	92	237	1748	1985	128	0,5078
11	19	65	237	1235	1472	128	0,5000
12	19	64	237	1216	1453	128	0,3516
13	19	45	237	855	1092	128	0,5313
14	19	68	237	1292	1529	128	0,9453
15	19	121	237	2299	2536	128	0,8125
16	19	104	237	1976	2213	128	0,2891
17	19	37	237	703	940	128	0,3438
18	19	44	237	836	1073	128	0,3828
19	19	49	237	931	1168	128	0,1250
20	19	16	237	304	541	128	0,2266

4. ANALISA DAN HASIL

Dalam pengujian Optimasi pengacakan soal ujian sekolah menggunakan Metode *Multiplicative Random Number Generator* pada SMK Swasta Jambi Medan membutuhkan 2 buah perangkat yaitu perangkat lunak (*Software*) dan perangkat keras (*Hardware*) untuk mendukung proses perancangan dan pembuatannya.

1 Hasil Tampilan Antarmuka

Hasil tampilan antar muka adalah tahapan dimana sistem atau aplikasi siap untuk dioperasikan pada keadaan yang sebenarnya sesuai dari hasil analisis dan perancangan yang dilakukan, sehingga akan diketahui apakah sistem atau aplikasi yang dibangun dapat menghasilkan suatu tujuan yang dicapai. Adapun Fungsi *interface* (antarmuka) ini adalah untuk memberikan *input* dan menampilkan *output* dari aplikasi. Pada aplikasi ini memiliki *interface* yang terdiri dari *Form* Halaman Utama, *Form login*, Data Siswa, Data Guru dan *Form* Proses *Multiplicative Random Number Generator*.

Form Login merupakan *form* untuk melakukan pengisian data awal *user* sebelum masuk ke *Form* Menu Utama. *Form Login* ini bertujuan untuk mengamankan sistem dari *user-user* yang tidak bertanggung jawab. Pada *form* ini, yang dilakukan adalah menginput *User* dan *Password* dengan benar dan sesuai dengan data yang telah di daftarkan pada database *login*. Berikut adalah tampilan *Form Login*:



Gambar 4 Form Login

Form Menu Utama digunakan sebagai penghubung untuk Form Data Siswa, Form Input Data Centroid, Form proses K-Means, dan Form Laporan Cluster. Di Dalam Form Menu Utama ini terdapat beberapa menu yang dimana diantaranya adalah menu Data Untuk menampilkan Form Data Siswa dan Form Input Data Centroid, menu proses untuk menampilkan Form Proses K-Means, menu Laporan Cluster untuk menampilkan Form Laporan Hasil Perhitungan Proses K-Means dan Menu Keluar untuk menutup aplikasi. Berikut adalah tampilan Form Menu Utama:



Gambar 5 Form Menu Utama

Form Data Siswa adalah Form pengolahan Data Siswa dalam menginput data, menyimpan data, mengubah data dan menghapus data. Adapun Form Data Siswa adalah sebagai berikut

NISN	Nama Siswa	Kelas	Jenis Kelamin	Agama	Tanggal Lahir	Alamat	Telepon
0983920108	Suci Ahwalyah	XII A...	Perempuan	Islam	11/06/2002	Jl. Merdeka Ra...	0812356...
0040770554	BAYU ADITYA SA...	XII A...	Perempuan	Islam	07/06/2004	Jl. Eka Rasmi N...	0812691...
0039601340	AFWAH TRI AND...	XII A...	Perempuan	Islam	06/11/2003	Jl. Pedamaian P...	0813603...
0028104819	APNIWIDYA NAS...	XII A...	Perempuan	Islam	15/04/2002	JL. TUNGAL	0852704...
0040378595	ANGGUN MAULI...	XII A...	Perempuan	Islam	03/05/2004	JL. PERHUBU...	0812600...
0033077590	SURYA PERMANA	XII A...	Laki-Laki	Islam	25/03/2003	JL. MAKMUR...	0823914...

Gambar 6 Form Data Siswa

3.2 Pengujian

Pada bagian ini anda diminta untuk melakukan pengujian dengan sampling data baru atau adanya penambahan *record* data dari hasil pengolahan data sementara. Dan pada bagian ini anda diminta untuk dapat menguji keakuratan sistem yang anda rancang dengan *tools-tools* yang sudah teruji dan terkalibrasi sebelumnya. Dalam memasukkan data sampel variable, maka adapun hasil proses program dalam mengelompokkan data sebagai berikut:

Menulis pendidikan dalam kurikulum vitae jika dalam subjudul tertulis "riwayat pendidikan", maka penulisan isinya adalah....

Jawaban

Jawaban Benar

No.	Soal Ujian	Jawaban A	Jawaban B	Jawaban C	Jawaban D
1	Dian bekerja pada suatu lembaga pemerintah. Su...	Surat siaga	Surat pribadi	Surat pribadi tidak resmi	Surat pribadi secara resmi
2	Surat pemberitahuan tidak masuk kerja yang dibu...	Surat siaga	Surat pribadi	Surat dinas	Surat pribadi setengah resmi
3	Di bawah ini yang membedakan surat pribadi sete...	Menggunakan kata sapaan "saya"	Ada notasi "hal" dan "lamp." Dal...	Tidak harus menggunakan kertas u...	Bentuk surat bebas
4	Lamaran yang ditulis atas inisiatif sendiri memliki...	Saingannya tidak ada	Saingannya banyak	Kemungkinan lembaga tidak memb...	Tenaga kerja yang diperoleh kurang qu...
5	Data diri pelamar sebaiknya disesuaikan dengan j...	Nama, tempat tanggal lahir, agama, pend...	Nama, tempat tanggal lahir, pend...	Nama, tempat tanggal lahir, pendiki...	Nama, tempat tanggal lahir, pendidikan
6	Menulis pendidikan dalam kurikulum vitae jika dal...	Pendidikan terakhir yang dijadikan dasar ...	Pendidikan terakhir yang ditempu...	Pendidikan tertinggi diikuti pendiki...	Pendidikan terendah diikuti pendidikan ...
7	Menulis pendidikan dalam kurikulum vitae jika dal...	Pendidikan terakhir yang dijadikan dasar ...	Pendidikan yang terakhir yang di...	Pendidikan tertinggi diikuti pendiki...	Pendidikan terendah yang diikuti pend...

Gambar 7 Form Proses Multiplicative Random Number Generator

5. KESIMPULAN

Berdasarkan perumusan dan pembahasan bab – bab sebelumnya dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Untuk menganalisa permasalahan yang terjadi dalam pengacakan soal ujian dengan menggunakan metode *Multiplicative RNG*, yaitu pertama kita tentukan dahulu jenis soal yang akan diacak, dalam pengujiannya

- soal yang di acak bersifat pilihan berganda. Kemudian soal untuk mata pelajaran apa yang akan di acak dan terakhir berapa banyaknya soal yang akan diacak.
2. Untuk merancang sistem dalam pengacakan soal ujian sekolah menggunakan metode *Multiplicative RNG* yaitu terlebih dahulu di buat *form* utama, kemudian *form login* untuk membatasi level pengguna sistem, selanjutnya membuat *form* data siswa, *form* data guru, *form* data soal, dan terakhir membuat *form* untuk berlangsungnya ujian.
 3. Untuk melakukan pengkodean menggunakan bahasa pemrograman berbasis *desktop programming* dalam membangun aplikasi pengacakan soal ujian pada SMK Swasta Jambi Medan yaitu dengan memasukkan perintah – perintah atau coding pada setiap *form – form* yang telah dirancang, adapun perintah – perintah SQL yang dimasukkan adalah perintah *select* untuk memanggil data dari *database*, perintah *insert* untuk menambahkan data ke *database*, perintah merubah data di *database*, perintah *delete* untuk menghapus data di *database*.
 4. Untuk menguji dan mengimplementasikan sistem yang telah dirancang dilakukan pengujian sistem dengan memasukkan data – data sesuai dengan yang ada pada bab – bab sebelumnya, kemudian jika hasil outputnya sesuai dengan data manual maka dalam pengujiannya ini sistem berjalan dengan baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ingin memberikan ucapan terima kasih yang begitu besar disampaikan kepada kedua Orang Tua dan keluarga yang selalu memberi motivasi, doa dan dukungan moral maupun materil. Dan juga untuk teman-teman mahasiswa transfer 8SCI9 yang telah berjuang bersama.

REFERENSI

- [1] Fauziah, Ina Agustina and Septi Andryana, "Analisis Implementasi Random Number Generate (RNG) Pada Simulasi Antrian Menggunakan Aplikasi Berbasis.Net Framework," Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika, Universitas Nasional, pp. 32-36, 2012.\
- [2] Revandita Dini Tjahjono, Achmadi Prasita.N and Anang Aris Widodo, " Implementasi Unique Code Nominal Transfer Menggunakan Metode Linear Congruential Generator Untuk Order Deposit," FTI Universitas Merdeka Pasuruan, vol. I, no. 3, pp. 39-52, 2016.
- [3] Tadya Rahanady Hidayat, " Random Number Generator," Institut Teknologi Bandung, pp. 238-249, 2011.
- [4] Mochamad Iqbal Nashrulhaq, Cahyadi Nugraha and Arif Imran, "Model Simulasi Sistem Antrean Elevator,"Institut Teknologi Nasional (Itenas) Bandung, vol.1, vol 2, 2014
- [5] Tari Saputri, Cahyadi Nugraha and Khuria Amila, "Model Simulasi Untuk Pergerakan Kendaraan Pada Ruang Dua Dimensi Kontinu Dengan Pendekatan Pemodelan Berbasis Agen, vol. 2, 2014.

BIBLIOGRAFI PENULIS

	<p>Nama Lengkap : Jepri Tigor Mangatur Tambun</p> <p>TTL : Medan, 27 Mei 1991</p> <p>Umur : 30 Tahun</p> <p>D3 : STMIK Triguna Dharma</p> <p>S1 : STMIK Triguna Dharma Medan</p>
	<p>Nama Lengkap : Puji Sari Ramadhan, S.Kom., M.Kom</p> <p>Dosen Tetap STMIK Triguna Dharma</p> <p>Program Studi : Sistem Informasi</p> <p>Bidang Keilmuan : Kecerdasan Buatan, Sistem Pakar dan Pengolahan Citra</p>
	<p>Nama Lengkap : M. Gilang Suryanata, S.Kom., M.Kom</p> <p>Dosen STMIK Triguna Dharma</p> <p>Program Studi : Sistem Informasi</p> <p>Bidang Keilmuan : Kecerdasan Buatan Dan Data Mining</p>