

SIMULASI UN SMP BERBASIS *WEB* MENGGUNAKAN METODE *LINEAR CONGRUENTIAL GENERATOR (LCG)*

Syafari¹, Siti Sauda²

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bina Darma
Email: ariesyafari.arie@gmail.com¹, siti_sauda@binadarma.ac.id²

ABSTRACT

In general, in this era especially the world of education has implemented a computer-based national exam can be called the CBT (Computer Based Test). Thus most students still do not understand or know the procedures, and only rely on UN preparation training in schools is still less effective due to lack of training time. This study aims to obtain results (produce) random patterns that are applied so that each question obtained by students is different or not the same. Therefore, this thesis has made a web-based application that is a UN simulation using the Linear Congruential Generator (LCG) method, in order to help and facilitate students who will face computer-based exams. The Linear Congruential Generator (LCG) method is one of the taxation algorithms that is used to generate random numbers. The results of this study have shown that the Linear Congruential Generator (LCG) method has been effectively applied to randomization questions. But in this LCG the determination of the constant values of variables a , c , m , Z_i , and m (number of questions) is very influential to produce a good random pattern. Therefore accuracy is needed in mathematical analysis.

Keywords: Website, UN Simulation, Linear Congruential Generator

ABSTRAK

Pada umumnya di era sekarang khususnya dunia pendidikan sudah menerapkan ujian nasional berbasis komputer bisa disebut dengan istilah CBT (*Computer Based Test*). Dengan demikian kebanyakan siswa masih kurang paham atau mengetahui tata cara, dan hanya mengandalkan latihan persiapan UN di sekolah masih kurang efektif yang disebabkan kurangnya waktu pelatihan. Penelitian ini adalah bertujuan untuk mendapatkan hasil (menghasilkan) pola acak yang diterapkan agar setiap soal yang didapat siswa berbeda atau tidak sama. Oleh sebab itu, skripsi ini telah dapat dibuat aplikasi berbasis *web* yaitu simulasi UN dengan menggunakan metode *Linear Congruential Generator (LCG)*, agar dapat membantu dan memudahkan siswa yang akan menghadapi ujian yang berbasis komputer. Metode *Linear Congruential Generator (LCG)* merupakan salah satu algoritma pengacakan yang digunakan untuk menghasilkan bilangan acak (*Random Number*). Hasil penelitian ini telah menunjukkan bahwa metode *Linear Congruential Generator (LCG)* sudah efektif diterapkan pada pengacakan soal. Namun pada LCG ini penentuan nilai konstantanya yaitu viriabel a , c , m , Z_i , yang tepat dan m (jumlah soal) sangat mempengaruhi untuk menghasilkan pola acak yang baik. Maka dari itu diperlukan ketelitian dalam analisis matematika.

Kata kunci: Website, Simulasi UN, *Linear Congruential Generator (LCG)*

1. PENDAHULUAN

Pertumbuhan teknologi komunikasi dan elektronik yang telah berkembang sedemikian pesat, oleh sebab itu pada bidang pendidikan juga turut mengalami peningkatan dalam hal kepraktisan, kualitas, kemudahan, bahkan kecepatan, serta ujian konvensional pun berubah ke arah komputersasi, seperti Ujian Nasional Berbasis Komputer (UNBK). Ujian Nasional Berbasis Komputer atau UNBK adalah dimana sistem pelaksanaannya menggunakan komputer sebagai media ujian. Dalam pelaksanaannya, CBT atau UNBK berbeda dengan sistem ujian nasional

berbasis kertas atau PBT (*Paper Based Test*) yang dahulu sudah berjalan. UNBK juga memiliki beberapa masalah seperti kejelasan dan kesiapan ujian tersebut (masih kurangnya pelatihan dan sosialisasi), sehingga membuat kebingungan dan ketidaksiapan siswa dalam menghadapi soal-soal ujian berbasis UNBK, serta pengerjaan soal ujian ada batas waktu juga. Dalam hal ini kebanyakan siswa hanya mencari referensi atau pelatihan dari buku-buku UN (manual) dan kebanyakan siswa tidak tahu bentuk gambaran tentang UNBK itu seperti apa. Di Indonesia UNBK pada Sekolah Menengah Pertama (SMP) juga masih kurang merata masih ada beberapa sekolah yang masih menggunakan ujian dengan sistem ujian nasional berbasis kertas. UNBK SMP terdapat empat mata pelajaran yang di uji, yaitu matematika, bahasa indonesia, bahasa inggris, dan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA).

Linear Congruential Generator (LCG) adalah salah satu metode *Random Number Generator* atau pembangkit hasil bilangan acak yang merupakan program atau alat untuk menghasilkan urutan angka atau simbol secara tidak teratur[1]. Dari penjelasan uraian diatas menjadi penelitian penulis dengan judul “Simulasi UN SMP Berbasis Web Menggunakan Metode *Linear Congruential Generator (LCG)*”, yang bertujuan untuk membantu kesiapan siswa-siswi dalam menghadapi Ujian Nasional (UN) yang berbasis komputer dengan soal acak. Sedangkan manfaat dari penelitian ini agar siswa-siswi tidak merasa awam tentang CBT, mengasah keterampilan siswa dalam mengerjakan soal, mampu menjawab soal-soal dengan baik dan tepat waktu serta meningkatkan penguasaan materi pelajaran yang di-UN-kan dan kepercayaan diri dalam melaksanakan ujian nasional nanti.

Peneliti juga membatasi agar terarah sesuai rencana adalah hanya memberikan nilai dan soal-soal UN yang dibagi berdasarkan jenjang pendidikan yaitu Sekolah Menengah Pertama (SMP), bentuk soal pilihan ganda (*Multiple Choice*), dan pengacakan soal menggunakan metode *Linear Congruential Generator (LCG)*.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1. Data Penelitian

Data penelitian adalah data yang diperoleh, dimiliki kejelasannya dan bagaimana mengambil data serta bagaimana data tersebut diperoleh. Adapun sumber data yang diperoleh untuk penelitian ini dan sebagai sumber informasi dalam melakukan penelitian ini, yaitu :

- 1) Data Primer. Data primer adalah data yang dikumpulkan melalui pihak pertama, biasanya dapat melalui wawancara, jejak dan lain-lain[2].
- 2) Data Skunder. Data skunder ialah sumber skunder merupakan sumber data yang diperoleh dengan cara membaca, mempelajari, dan memahami melalui media lain yang bersumber dari literatur, buku-buku, serta dokumen perusahaan[3].

Dalam melakukan penelitian ini sumber data yang digunakan oleh penulis yaitu data primer dan data skunder. Dimana data primer diperoleh melalui wawancara kepada siswa-siswa di beberapa sekolah SMP Palembang dan data skunder diperoleh dari literatur, buku-buku, dan jurnal penelitian sebelumnya.

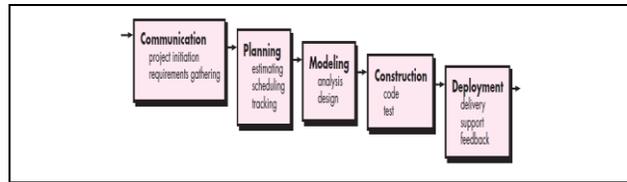
2.2. Metode Pengumpulan Data

Dalam menyelesaikan penelitian ini penulis menggunakan metode pengumpulan data sebagai berikut :

- 1) Wawancara. Dalam metode ini penulis mengumpulkan data mengenai permasalahan dalam menghadapi UN yang berbasis komputer secara langsung kepada siswa-siswi SMP kota Palembang.
- 2) Observasi. pada metode ini penulis mengamati bagaimana keadaan dan kegiatan serta kesiapan siswa-siswi yang akan menghadapi UN berbasis komputer.
- 3) Literatur. Yaitu teknis penulis dalam pengumpulan data dengan cara membaca beberapa literatur/buku-buku, jurnal yang mendukung dan berhubungan dengan penelitian ini.

2.3. Metode Pengembangan Sistem

Model *Waterfall* adalah merupakan model yang bersifat sistematis, berurutan dalam membangun *software*. Nama model ini sebenarnya ialah *Linear Sequential Model* dan model ini sering disebut disebut dengan *Classic Life Cycle*[4]. Fase-fase dalam *waterfall* menurut refrensi Pressman, sebagai berikut :



Gambar 1. *Waterfall* [4]

- 1) *Communication (Project Intiation & Requirement Gathering)*
Pada tahapan ini sistem memulai suatu pekerjaan yang bersifat teknis, yaitu perlu adanya komunikasi dengan *user* atau *customer* demi memahami dan mencapai tujuan yang ingin dicapai. Hasil dari komunikasi ini adalah inialisasi proyek, seperti menganalisis permasalahan, mengumpulkan data-data yang diperlukan, dan mendefinisikan fitur-fitur serta fungsi-fungsi sistem dan *software*.
- 2) *Planning (Estimating, Scheduling, Tracking)*
Tahapan berikut ini ialah tahap perencanaan yang menjelaskan estimasi tugas-tugas teknis yang akan dilakukan, menganalisis resiko-resiko yang dapat terjadi, penjadwalan, sumber daya yang diperlukan dan *tracking* proses pengerjaan sistem.
- 3) *Modelling (Analysis & Desain)*
Pada tahapan ini adalah perancangan dan pemodelan arsitektur sistem yang berfokus pada perancangan struktur data, perancangan *interface*, arsitektur *software*, dan analisis algoritma pemrograman dengan tujuan untuk memahami gambaran besar dari apa yang akan dikerjakan.
- 4) *Contruction (Code & Code)*
Pada tahap selanjutnya ini merupakan proses penerjemah dari bentuk desain menjadi kode atau bentuk/bahasa yang dapat dibaca oleh mesin. Setelah pengkodean selesai, dilakukan pengujian terhadap kode dan sistem yang telah dibuat dengan bertujuan untuk menemukan kesalahan yang mungkin terjadi untuk nantinya diperbaiki.
- 5) *Deployment (Delivery, Support, Feedback)*
Sedangkan pada tahapan ini yaitu mengimplementasi *software* ke *user* atau *customer*, pemeliharaan secara berkala, perbaikan, evaluasi dan pengembangan selanjutnya berdasarkan umpan balik yang diberikan dengan tujuan agar sistem dapat tetap berjalan sesuai fungsinya[4].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Tahapan Komunikasi

Faktor utama dalam menempuh model ujian nasional berbasis komputer yang berbeda dengan sebelumnya adalah faktor kesiapan siswa dari pemahaman terhadap media ujiannya. Pelaksanaan pelatihan sistem ujian tersebut masih terdapat permasalahan dalam penerapan sosialisasi dan kendala tentang unbk masih kurang. Dari kegiatan diatas tersebut muncul berbagai kendala permasalahan yaitu kurangnya sosialisasi pelatihan ujian nasional. Sehingga membuat siswa harus belajar, mengerjakan dan menjawab serta mengecek jawaban sendiri yang dapat menyebabkan kelelahan secara psikologis. Kemudian jumlah soal yang bersifat tetap dan tidak adanya batasan waktu juga akan mengurangi efektifitas latihan karena dalam ujian nasional sesungguhnya memiliki waktu yang disediakan dibatasi.

Pada saat mengunjungi website tersebut, ada sejumlah soal pilihan ganda yang diajukan secara acak kepada pengunjung/pengguna, ada beberapa metode algoritma pengacakan untuk menghasilkan bilangan acak semu. Salah satunya metode yang digunakan adalah metode *Linear Congruential Generator* (LCG). Aplikasi ini mempunyai bagian untuk pemahaman atau informasi

kemajuan siswa dalam melakukan latihan (tes), aplikasi ini memiliki fleksibilitas dalam memilih mata pelajaran, tipe soal, waktu pengerjaan soal dan juga nilai atau skor setelah selesai mengerjakan soal-soal.

Pada tahapan analisis kebutuhana data ini, peneliti melakukan studi pustaka yang terkait dengan web ujian dan pengembangan perangkat lunak. Kemudian untuk pengumpulan data-data yang terkait ujian nasional, peneliti melakukan observasi dan wawancara dari beberapa siswa-siswi SMP terdekat. Peneliti juga mengumpulkan data soal-soal ujian dari buku-buku ujian nasional terbaru yaitu tahun 2019. Dari aktivitas penelitian tersebut penulis dapat mengidentifikasi kebutuhan apa saja yang diperlukan aplikasi seperti *layout* aplikasi ini harus mirip dengan UNBK dari Kemdikbud. Berdasarkan penjelasan diatas dapat disimpulkan kebutuhan data yang diperlukan dalam pengembangan aplikasi ini antara lain :

- 1) Data *Login* yaitu dimana ada tingkatan atau pembatas jika seseorang admin melakukan *login* akan berbeda dengan peserta yang akan menggunakan aplikasi ini.
- 2) Analisis data selanjutnya yaitu analisis memasukan data yang akan dimasukan ke dalam database atau aplikasi untuk menghasilkan suatu keluaran berupa data soal ujian, data peserta ujian, data jawaban dan data hasil ujian peserta

Tabel 1. Definisi Fitur dan Fungsinya

Pengguna	Fitur	Fungsi
Admin	Halaman Login	Untuk masuk ke halaman admin dengan memasukkan username dan password
	Home	Mengelolah data user / siswa
	Pengguna	
	Mata Pelajaran	Mengelolah data mata pelajaran SMP
Siswa	Bank Soal	Mengelolah soal-soal sesuai dengan mata pelajaran untuk dikerjakan user
	Halaman Siswa	Mengelolah data user / siswa
	Halaman Login Siswa	Untuk masuk ke halaman admin dengan memasukkan username dan password
	Halaman Daftar	Untuk user yang belum memiliki akun dengan mengisi data yang diperlukan
	Mata Pelajaran	Ditampilkan pilihan mata pelajaran yang terdiri dari matematika, IPA, Bahasa Inggris dan Bahasa Indonesia
	Halaman Soal	Terdapat soal-soal yang akan dikerjakan oleh user berdasarkan mata pelajaran yang dipilih dan terdapat pengacakan soal yang berfungsi untuk soal-soal yang berbeda tiap user dengan user lain atau mengulang ujian
	Halaman Hasil Ujian	Pada halaman ini menampilkan hasil ujian yang dikerjakan oleh user

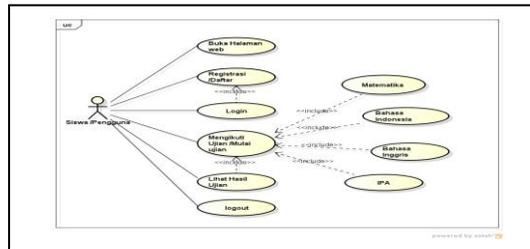
Simulasi UN SMP Berbasis Web menggunakan metode *Linear Congruential Generator* adalah aplikasi yang dirancang agar mirip dengan CBT, dapat membantu siswa-siswa belajar ujian yang berbasis CBT. Berdasarkan permasalahan yang dijelaskan dalam latar belakang, maka kami memberikan gambaran prosedur yang diusulkan sebagai berikut :

- 1) Siswa (pengguna) mendapatkan *username* dan *password* harus mendaftar (*registrasi*) terlebih dahulu, kemudian baru bisa login atau validasi login.
- 2) Pengguna yang telah login dapat melakukan ujian dengan memilih mata pelajaran yang akan dikerjakan.
- 3) Setelah memilih pelajaran pengguna meng-klik mulai untuk mengerjakan soal-soal dengan waktu yang ditentukan sesuai bobot mata pelajaran.
- 4) Kemudian pengguna selesai mengerjakan soal-soal diberikan batas waktu, data jawaban pengguna kemudian diposting untuk dicocokkan dengan data jawaban.
- 5) Setelah itu pengguna mendapatkan nilai (skor) dari mata pelajaran yang telah dikerjakan dan mendapatkan rekap nilai yang dapat dilihat sewaktu-waktu.

3.2. Modelling / Desain Sistem

3.2.1. Use Case Diagram

Use case diagram dibuat untuk melihat fungsional yang diharapkan dari sebuah perangkat lunak adalah “apa” yang akan dilakukan oleh sistem, bukan “bagaimana”, serta menggambarkan kebutuhan perangkat lunak dari sudut pandangan pengguna (*user*). Menggambarkan hubungan antara *use case* dan *actor*. Dan memfokuskan pada proses komputerisasi (*automated processes*). Maka dari analisis fungsional aplikasi simulasi UN SMP digambarkan menggunakan *use case diagram* yang memiliki satu aktor yaitu pengguna (siswa SMP). Diagram *use case* tersebut dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar 2. User Case Digram

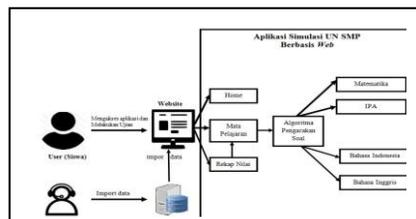
Dapat dilihat dari gambar 3 pada *Use Case Diagram* ini hanya menggunakan satu aktor yaitu *user* (pengguna). Pengguna (*user*) dapat melakukan beberapa aktifitas dalam aplikasi ini, dapat registrasi dan login yang sudah aktivasi, mengakses menu mata pelajaran yang terdapat soal-soal, dan melihat hasil dari ujian-ujian yang dikerjakan serta melihat detail biodata pengguna itu sendiri.

3.2.2. Desain Basis Data

Database atau basisdata merupakan kumpulan data yang terintegrasi dan diatur sedemikian rupa sehingga data tersebut dapat dimanupulasi, diambil, dan dicari secara cepat[5]. *Database* adalah sekumpulan dat tersebar yang berhubungan secara logis, dan penjelasan dari data ini dirancang untuk memenuhi kebutuhan informasi dari suatu organisasi[6]. Adapun rancangan database yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

- 1) Tabel admin ini digunakan untuk mengelola semua data yang ada pada sistem ini yang akan dibuat yang terdiri dari id, nama, email, password, dan akses.
- 2) Struktur Tabel Pengguna merupakan tabel yang digunakan untuk pengguna mengakses beberapa informasi dalam aplikasi ujian ini yaitu memulai ujian dengan memilih mata pelajaran yang akan diuji, melihat hasil ujian. Pada tabel pengguna dirancang yang terdiri dari id_user, nama, email, password, jk, no_telp.
- 3) Tabel Mata Pelajaran yang dibutuhkan ini dirancang untuk menyimpan data mengenai mata pelajaran yang akan dipilih digunakan untuk ujian nanti, yang terdiri dari kd_matpel, matpel.
- 4) Struktur Tabel Hasil Ujian.

3.2.3. Arsitektur Perangkat Lunak

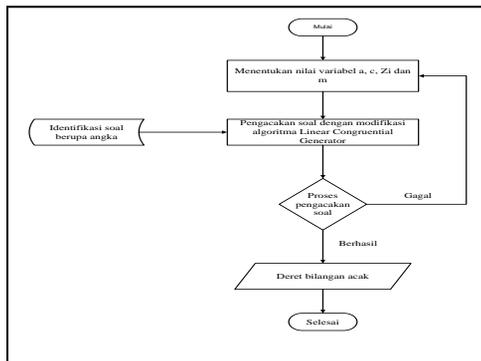


Gambar 3. Arsitektur Perangkat Lunak

Desain arsitektur perangkat lunak dibuat untuk melihat komponen-komponen yang tersedia didalam perangkat lunak dan menggambarkan secara eksternal dari komponen-komponen tersebut, serta hubungan antar komponen-komponen tersebut.

3.2.4. Prosedur dan Pengacakan Soal dengan Metode Linear Congruential Generator (LCG)

Tahap perancangan aplikasi Simulasi UN SMP Berbasis *Web* Menggunakan Algoritma *Linear Congruential Generator*.



Gambar 4. Flowchart Proses *Linear Congruential Generator* (LCG)

Alur atau *flowchart* dari algoritma *Linear Congruential Generator*. Pertama menentukan nilai variabel dari a (faktor pengali), c (*increment*), Z_i (bilangan acak ke- i dari deretnya) dan m (modulus) yang tepat untuk menghasilkan bilangan yang acak. Setelah nilai variabel tersebut telah ditentukan dengan tepat dan pas, maka dilakukan pengacakan soal dengan modifikasi Algoritma *Linear Congruential Generator* (LCG). Jumlah soal yang telah ditentukan dan sudah ada di *database* akan diacak didalam sebuah method yang bernama `setRandomSoal` yang mengidentifikasi soal berupa angka. Pada proses pengacakan akan ada dua kemungkinan terjadi, yaitu jika gagal pengacakannya yang tidak sesuai dengan identifikasi soal yang berupa angka, maka akan dikembalikan ke proses penentuan variabel a , c , Z_i dan m . Akan tetapi jika berhasil maka akan menghasilkan data deret bilangan yang sudah teracak dan tidak terjadi perulangan dan proses selesai.

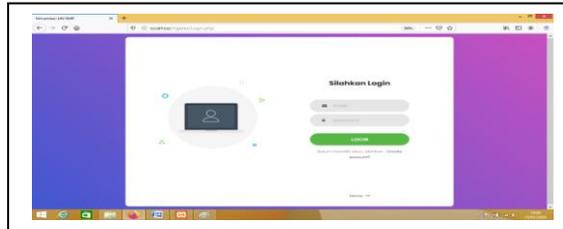
3.3. Aplikasi Simulasi Ujian Nasional

Pada bab ini menjelaskan hasil dari penelitian berdasarkan metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan, yaitu berupa aplikasi Simulasi UN SMP Berbasis *Web* Menggunakan Metode *Linear Congruential Generator*. Hasil pengembangan semua dari tahapan-tahapan analisis dan perancangan-perancangan sistem serta kegiatan yang merupakan penerapan rancangan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya.



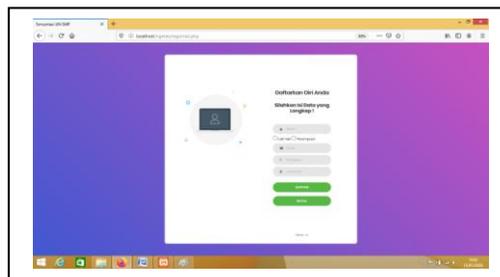
Gambar 5. Halaman Menu Utama

Tampilan utama ialah tampilan awal pada saat membuka aplikasi *website* dijalankan. Pada halaman utama ini terdapat tiga *button* pilihan, yaitu Home yang menunjukan halaman awal, *Login* yang menunjukan ke halaman form login untuk siswa masuk ke halaman *dashboard*-nya, dan daftar menunjuk ke halaman form *registrasi* untuk siswa mendaftarkan sebelum menggunakan aplikasi *website* ujian ini.



Gambar 6. Halaman Login

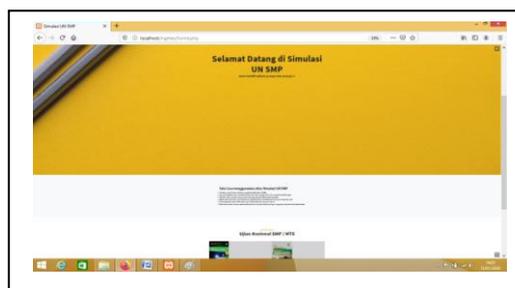
Pada halaman *loginuser* user ini merupakan halaman pengguna (*user*) masuk ke halaman *dashboard* dengan mengisi atau memasukan data yang telah didaftar, yaitu *email* dan *password*.



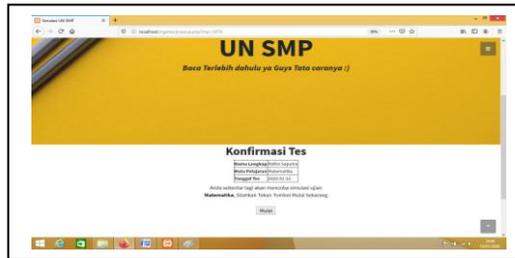
Gambar 7. Halaman Registrasi

Pada halaman *Registrasiuser* ini merupakan halaman pengguna (*user*) membuat akun agar dapat masuk ke halaman *dashboard* dengan mengisi atau memasukan data, yaitu nama lengkap, jenis kelamin, *email*, nomor telpon dan *password*. Setelah data telah diisi dengan lengkap barulah *user* dapat login yang telah dibuat tersebut.

Pada halaman *loginuser* user ini merupakan halaman pengguna (*user*) masuk ke halaman *dashboard* yang terdiri dari menu mata pelajaran, yaitu matematika, bahasa indonesia, bahasa inggris, dan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dan terdapat menu rekap nilai yaitu hasil atau nilai dari soal-soal yang telah dikerjakan berdasarkan mata pelajaran yang dikerjakan.

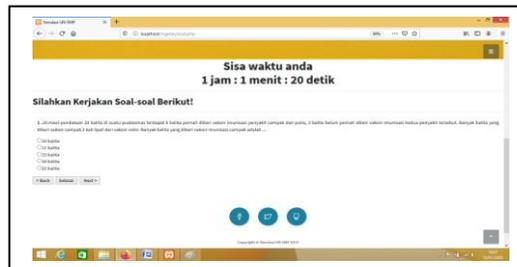


Gambar 8. Halaman Dashboard User



Gambar 9. Halaman Konfirmasi Ujian

Pada halaman konfirmasi ujian ini merupakan halaman pengguna (*user*) untuk melakukan konfirmasi yang akan melakukan ujian atau mengerjakan soal-soal. Pada halaman konfirmasi ujian ini terdapat nama lengkap, mata pelajaran yang akan telah dipilih dan tanggal tes sesuai dengan tanggal saat user login serta terdapat *button* mulai untuk menuju ke halaman soal-soal yang akan dikerjakan.



Gambar 10. Halaman Soal Ujian

Pada halaman soal-soal ini merupakan halaman pengguna (*user*) untuk melakukan pengerjaan soal-soal atau menjawab soal-soal yang telah dipilih sesuai mata pelajaran misalkan matematika, bahasa indonesia, bahasa inggris dan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Pada halaman soal-soal ini terdapat soal-soal yang telah teracak, waktu pengerjaan soal, *button* >(tombol lanjut soal berikutnya) dan *button* <(tombol soal sebelumnya), serta *button* selesai yaitu tombol untuk mengakhiri pengerjaan soal-soal. Pada halaman soal ini juga terdapat waktu (*time*) yang telah ditentukan dalam menyelesaikan soal ujian.

Pada halaman rekap nilai ini merupakan halaman semua rekap hasil atau nilai yang telah didapat *user* setelah mengerjakan soal-soal sesuai mata pelajaran yang telah dipilih. Pada halaman ini terdapat tabel rekap nilai yang terdiri dari waktu ujian yaitu tanggal ujian yang telah dikerjakan sesuai mata pelajaran yang dipilih, mata pelajaran yang telah dipilih untuk dikerjakan soal-soalnya, waktu yaitu waktu pengerjaan soal-soal yang telah diselesaikan, dan nilai atau skor yang didapat dalam menjawab soal-soal tersebut.



Gambar 11. Rekap Nilai

3.4. Hasil Pengujian

Pada Aplikasi simulasi UN SMP ini peneliti melakukan pengujian dengan menggunakan *blackbox testing*. Pada pengujian *login* dengan *blackbox testing* ini dapat dilihat pada tabel 7, sebagai berikut :

Tabel 2. Pengujian Login

No.	Pengujian	Percobaan	Diharapkan	Hasil
1	Mengosongkan username dan password kemudian klik tombol login	User name dan password	Proses login akan gagal masuk ke dalam sistem	berhasil
2	Menggunakan username dan password yang benar (sesuai yang didaftar)	User name : ridho_saputra@gmail.com password : 12345	Proses login akan masuk ke dalam sistem	Berhasil
3	Menggunakan username dan password yang salah atau mengisi data login yang belum terdaftar	Username : saputra_adam109@gmail.com Password : skjadw	Proses login akan gagal masuk ke dalam sistem	Berhasil

Pengujian registrasi disajikan pada tabel 8 berikut ini :

Tabel 3. Pengujian Registrasi

No.	Pengujian	Percobaan	Diharapkan	Hasil
1	Mengosongkan salah satu data seperti no. Telp atau password	Nama lengkap : Budiasyah, Jenis kelamin : Laki-laki Email : budi @gmail.com No telp : kosong Password : kosong	Proses registrasi akan gagal masuk ke dalam database	Berhasil
2	Mengisi data lengkap dan benar sesuai form registrasi	Nama lengkap : arie Jenis kelamin : laki-laki Email : ariesyafari@gmail.com No. Tepl : 081316915798 Password : 1111	Proses registrasi akan berhasil masuk ke dalam database	Berhasil

Sedangkan untuk pengujian soal acak dengan *blackbox testing* ini dapat dilihat pada tabel 9. Pada fungsi acak soal ini diperlukan perhitungan dan penentuan setiap variabel yang cocok.

Tabel 4. Pengujian Function Soal Acak

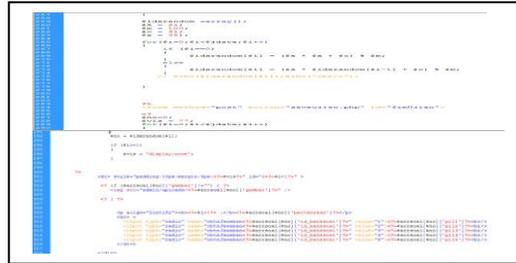
No.	Pengujian	Percobaan	Diharapkan	Hasil
1	Membuka halaman soal sesuai mata pelajaran dengan berkali-kali login dengan satu user	Mengerjakan soal mata pelajaran matematika misalnya sehari 3 kali	Proses pengacakan soal dan soal yang didapatkan berbeda atau teracak	Berhasil
2	Membuka halaman soal misalkan matematika dengan 4 user secara bersamaan	Mengerjakan soal matematika dengan 4 user secara bersamaan	Setiap user memperoleh soal matematika yang berbeda	Berhasil
3	Saat user mengerjakan soal	Refresh halaman soal	Soal yang didapat	Berhasil

dan user merefresh
halaman soal tersebut

pada website simulasi
un smp atau logout
tanpa mengklik tombol
selesai

berubah tetapi tetap
pada nomor soal
tersebut.

Pada pengujian algoritma ini terdapat di soal-soal setiap mata pelajaran, peneliti juga mengharapkan setiap soal yang tampil akan berbeda-beda. Setiap *user* akan mendapat soal secara acak, walaupun halaman soal *website* ini di *refresh* soal akan berubah atau menjadi acak. Syntac algoritma digunakan sesuai bahasa pemrograman yang dipakai saat ini yaitu php. Adapun syntak koding pemrograman algoritmanya untuk mengacak suatu soal adalah sebagai berikut :



Gambar 12. Kode Program Function SoalAcak ()

Pada tahap pembahasan ini peneliti akan membahas implementasi algoritma *Linear Congruential Generator* (LCG). Peneliti melakukan perhitungan algoritma pengacakan berdasarkan metodenya atau rumusnya secara logik / manual.

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

Berdasarkan rumus diatas, peneliti melakukan perhitungan manual pada algoritma pengacakan LCG, adapun contoh perhitungan manual algoritma pengacakan LCG sebagai berikut :

- 1) Membangkitkan bilangan acak sebanyak 99 kali dengan ketentuan $a=21$, $c=31$, $m=100$, dan $Z_1=35$. Misalkan jumlah soal dimunculkan hanya 25 soal dari 100 soal yang diinput dan dapat dilihat pada hasil Perhitungan Pengacakan manual, sebagai berikut : {66, 17, 88, 79, 90, 21, 72, 43, 34, 45, 76, 27, 98, 89, 0, 31, 82, 53, 44, 55, 86, 37, 8, 99, 10, 41, 92, 63, 54, 65, 96, 47, 18, 9, 20, 51, 2, 73, 64, 75, 6, 57, 28, 19, 30, 61, 12, 83, 74, 85, 16, 67, 38, 29, 40, 71, 22, 93, 84, 95, 26, 77, 48, 39, 50, 81, 32, 3, 94, 5, 36, 87, 58, 49, 60, 91, 42, 13, 4, 15, 46, 97, 68, 59, 70, 1, 52, 23, 14, 25, 56, 7, 78, 69, 80, 11, 62, 33, 24, 35, 66}
- 2) Membangkitkan bilangan acak sebanyak 99 kali dengan ketentuan $a=11$, $c=13$, $m=100$, dan $Z_1=1$. Misalkan jumlah soal dimunculkan hanya 25 soal dari 100 soal yang diinput dan dapat dilihat pada hasil Perhitungan Pengacakan manual, sebagai berikut : { 24,77, 60, 73, 16, 89, 92, 25, 88, 81, 4, 57, 40, 53, 96, 69, 72, 5, 68, 61, 84, 37, 20, 33, 76, 49, 52, 85, 48, 41, 64, 17, 0, 13, 56, 29, 32, 65, 28, 21, 44, 97, 80, 93, 36, 9, 12, 45, 8, 1, 24, 77, 60, 73, 16, 89, 92, 25, 88, 81, 4, 57, 40, 53, 96, 69, 72, 5, 68, 61, 84, 37, 20, 33, 76, 49, 52, 85, 48, 41, 64, 17, 0, 13, 56, 29, 32, 65, 28, 21, 44, 97, 80, 93, 36, 9, 12, 45, 8, 1 }

Keterangan :

24 = menjelaskan angka yang tertulis merah ialah terjadi perulangan nilai acak

Pada penyelesaian pertama dapat kita lihat hasil perhitungan acaknya dan menghasilkan nilai yang acak serta tidak terjadi perulangan dari 100 soal yang kita ingin dacak. Sedangkan untuk penyelesaian kedua menghasilkan nilai acak dari 100 soal, akan tetapi masih terdapat nilai yang sama (perulangan yang sama) pada bilangan acak sebelumnya. Pada nilai acak penyelesaian kedua yang terjadi perulangan diberi tanda warna merah dan pada tabel nya diberi tanda garis bawah. Berdasarkan hasil perhitungan manual algoritma *Linear Congruential Generator* (LCG)

jumlah pola hasil yang didapat dipengaruhi terhadap variabel soal dan variabel faktor pengali serta variabel *increment*-nya. Semakin banyak jumlah variabel soal digunakan dan penentuan variabel a dan c yang tepat, maka dapat menghasilkan pengacakan soal yang semakin baik. Artinya penentuan nilai variabel konstanta (a , c , Z_i , dan m) sangat mempengaruhi menentukan baik tidaknya hasil acak yang diperoleh.

Peneliti juga sudah menyelesaikan penelitian sesuai dengan batasan masalah dan Aplikasi Simulasi UN SMP Berbasis *Web* Menggunakan Metode *Linear Congruential Generator* berjalan dengan baik. Pada pengujian menu-menu, *link-link* dan tombol-tombol pada aplikasi ini berfungsi dengan baik dan benar. Dari pengujian dan pembahasan diatas peneliti dapat menyimpulkan bahwa Aplikasi Simulasi UN SMP Berbasis *Web* Menggunakan Metode *Linear Congruential Generator*, dimana metode LCG untuk pengacakan soal diterapkan memerlukan penentuan-penentuan nilai variabel konstanta a , c , m dan Z_1 yang tepat agar dapat menghasilkan nilai acak yang baik serta aplikasi *web* nya sendiri sudah berjalan dengan baik.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian pada Aplikasi Simulasi UN SMP Berbasis *Web* Menggunakan Metode *Linear Congruential Generator*, maka dapat diambil kesimpulannya, sebagai berikut :

- 1) Menghasilkan suatu sistem aplikasi simulasi un berbasis *web*, untuk mengerjakan atau latihan soal yang telah diacak menggunakan metode *Linear Congruential Generator* (LCG).
- 2) Aplikasi ini digunakan untuk membantu proses belajar siswa-siswi SMP yang akan menghadapi UN sesungguhnya dan juga aplikasi *website* ini juga sudah *responsive* tampilannya.
- 3) Pada algoritma *Linear Congruential Generator* (LCG) ini menunjukkan hasil acak agar soal yang didapat siswa tidak terjadi kesamaan, yaitu soal yang didapat siswa berbeda dengan siswa lainnya.
- 4) Algoritma *Linear Congruential Generator* (LCG) jumlah pola hasil yang didapat dipengaruhi terhadap variabel soal dan variabel faktor pengali serta variabel *increment*-nya, yaitu penentuan nilai variabel konstanta (a , c , Z_i , dan m) sangat mempengaruhi menentukan baik tidaknya hasil acak yang diperoleh.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Ramadhan, "Perbandingan Algoritma Linear Congruential Generators, BlumBlumShub, dan MersenneTwister untuk Membangkitkan Bilangan Acak Semu," *Inst. Teknol. Bdg. Bdg.*, 2011.
- [2] S. Arikunto, "Prosedur suatu penelitian: pendekatan praktek," *Ed. Revisi Kelima Penerbit Rineka Cipta Jkt.*, 2013.
- [3] S. Sugiyono, "Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R & D Cetakan 17," *Bdg. CV Alf.*, 2012.
- [4] S. Pressman Roger, "Rekayasa Perangkat Lunak Pendekatan Praktisi," *Yogyak. Andi*, 2015.
- [5] B. Raharjo, "Belajar Otodidak MySQL," *Bdg. Inform.*, 2015.
- [6] J. Behar *et al.*, "Devices & Sudden death," *EP Eur.*, vol. 17, no. suppl_5, pp. v10–v13, 2015.