

Implementasi Algoritma *Multiplicative Congruential (RNG)* pada Aplikasi Ujian Sekolah Berbasis Komputer Berbasis Framework Laravel

Genta Pramudita¹, I Kadek Dwi Nuryana²

^{1,2}Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya
genta.18071@mhs.unesa.ac.id
dwinuryana@unesa.ac.id

Abstrak— *Random Number Generator (RNG)* adalah suatu metode yang dapat di pakai sebagai salah satu media pengacakan soal, yang dimana metode *Random Number Generator* dapat memberikan output akhir variabel yang tidak dapat di prediksi melalui variabel yang di hasilkan melalui algoritma pengacakan yang sesuai. Algoritma *RNG* dan juga cukup relevan digunakan dalam perancangan soal ujian sekolah yang nantinya akan teracak secara otomatis Ketika di operasikan. Metode *RNG* menghasilkan bilangan yang tidak menentu melalui variabel-variabel yang di hasilkan dengan algoritma kriptografi dan steganografi yang mana nantinya dapat di kombinasikan dan di gunakan untuk aplikasi ujian sekolah berbasis framework *Laravel*. *Laravel* sendiri di pilih karena dapat mempermudah pembuatan sebuah web di karenakan banyaknya tools-tools yang sangat mudah di operasikan,serta banyaknya library object oriented yang tidak ada pada framework lainnya. Algoritma *RNG* sendiri memiliki keunggulan dalam hal akselerasi mengacak soal karena hanya membutuhkan sedikit operasi biner sehingga nantinya pengguna yang melakukan ujian sekolah bisa mendapatkan soal yang berbeda satu sama lainnya. Untuk pengujian algoritma sendiri pada soal ujian dilakukan dengan menguji nilai maximum kemunculan soal (modus soal) dan dengan rata-rata kemunculan soal yang sama. Ada juga tahapan pada penelitian ini adalah menggunakan metode waterfall yang terdiri atas Requirement,design,implementation, dan testing. Hasil pengujian pada siswa, yaitu siswa dapat mempergunakannya dengan mudah dan hanya melalui log in lalu mengikuti tes tersebut. Dengan system ini siswa dapat mengikuti ujian sekolah dengan mudah bahkan dapat dilakukan dirumah apabila tidak dapat hadir di sekolah. System ini juga bisa dikontrol langsung oleh guru sebagai pendamping murid. Selain itu juga, system ini otomatis mengacak soal dari siswa satu ke siswa yang lain sehingga para siswa akan memfokuskan kemampuan mereka sendiri dan akan mendapatkan hasil yang sesuai dengan kemampuan mereka. Sistem pengacakan soal ini juga memiliki jawaban yang otomatis dan nilainya akan terhubung ke akun guru langsung sehingga guru dan siswa bisa tahu sejauh mana perkembangan para murid.

Kata Kunci – *Ujian, Pengacakan Soal, RNG, waterfall, Laravel,mysql.*

I. PENDAHULUAN

Pendidikan ialah sebuah bidang pekerjaan yang secara kontinu mengalami transformasi berkat perkembangan teknologi komputer. Teknologi komputer telah membawa dampak yang signifikan terhadap cara pembelajaran, interaksi antara guru dan murid, serta pengelolaan informasi di lingkungan pendidikan. Dengan semakin maraknya perkembangan hardware dan software komputer, serta

konektivitas internet yang semakin meluas, peluang untuk meningkatkan kualitas pendidikan menjadi semakin terbuka lebar[1].

Di sini tes atau ujian akhir juga diperlukan bagi seluruh siswa untuk menilai kemampuannya dan juga untuk mengetahui seberapa baik siswa memahami ilmu yang dipelajari. Hal seperti ini bisa saja mengartikan ujian sebagai ujian yang dilakukan untuk mengetahui berhasil tidaknya keberhasilan akademik seorang siswa. Hal ini membuktikan bahwa ujian tingkat sekolah dapat mengukur pemahaman siswa terhadap prestasi akademik sebelum mengikuti ujian nasional dan ujian lainnya di dalam dan luar kampus[2].

Siswa dapat dianggap lulus atau mampu menyerap seluruh pelajaran melalui nilai nilai yang telah di peroleh. Menengok perkembangan ilmu komputer dan pesatnya perkembangan Ilmu pengetahua modern, maka ujian berbasis komputer (CBT) atau biasa disebut dengan penilaian berbasis personal komputer saat ini ditentukan sebagai nilai final dan juga hasil ujian peserta. Penentuan nilai akhir dari ujian sekolah berbasis komputer juga memiliki keunggulan dibandingkan ujian berbasis kertas atau biasa dikenal dengan ujian tulis[3].

Beberapa hal yang di persiapkan oleh pihak sekolah guna menyelenggarakan Ujian Nasional (UN) yaitu antara lain seperti ujian sekolah. Pertanyaan-pertanyaan yang akan di persiapkan untuk di ujikan dalam ujian sekolah telah dilakukan berbagai macam pertimbangan dan evaluasi dari pihak sekolah sehingga bisa di terapkan pada saat akan melakukan Ujian Nasional. Sekolah dan siswa menginginkan hasil dari pertanyaan yang telah dibuat oleh sekolah dapat merefleksikan pertanyaan pertanyaan yang akan di ujikan pada saat unas nanti. Ujian sekolah juga dipakai sebagai pengukur sejauh mana persiapan dan kesiapan siswa-siswi dalam melakukan Unas nantinya[4].

Menilik dari penilaian yang dilakukan oleh beberapa guru di SMKN 1 Buntok, penggunaan ujian berbasis tulis atau yang lebih di kenal dengan PBT perlahan lahan ingin diubah secara bertahap menjadi sistem pengujian yang menggunakan basis dari PC atau komputer[5]. Adapun beberapa keuntungan yang didapatkan dari penerapan ujian menggunakan komputer, antara lain seperti akselerasi, keakuratan serta memberikan keringanan dalam proses memberikan nilai akhir. Guru nantinya tidak perlu melakukan pengecekan ulang secara manual terhadap hasil yang telah di peroleh pada lembar soal peserta yang kemudian menghitung nilai, namun nilai dapat munculkan secara otomatis pada website yang memakai database melalui masukan dan pembelajaran dari peserta,

peserta ujian juga bakalan diberikan pertanyaan yang dipilih secara acak atau *dirandom* yang nantinya antara siswa satu dan lainnya mendapatkan pertanyaan yang berbeda untuk setiap nomor. Mengurangi pemakaian limbah kertas merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan sebagai penanggulangan ramah lingkungan yang dilakukan untuk mengurangi krisis global akibat dari penggunaan kertas yang berlebihan[6].

Menurut Wahyu Aji Nugroho (2013), Variabel acak merupakan variabel yang kemunculannya sulit diurutkan. Dahulu kala, variabel random dapat di peroleh dengan cara mengacak dadu atau mengocok kartu. Di era seperti sekarang ini, bilangan random akan di dapatkan dengan cara membuat variabel teracak secara numerik/aritmatika dengan bantuan sistem komputer, dapat di bilang sebagai “Pseudo Random Variabel”. Bilangan acak yang diperoleh komputer merupakan bilangan acak semu karena menggunakan berbagai rumus matematika[7]. Banyak juga algoritma dan metode yang dipakai guna menghasilkan bilangan acak, termasuk pembangkit bilangan acak kongruen. Algoritma ini merupakan jenis algoritma RNG (Random Number Generator) yang dikemukakan oleh D. H. Lehmer pada tahun 1951 (Riani L, 2010).

Pada saat hari H, ujian sekolah pun perlu dilihat kemungkinan adanya perilaku curang yang dapat di praktekkan oleh para siswa maupun guru. Kesamaan pertanyaan yang di peroleh di tiap siswa-siswi juga menjadi alasan banyaknya terjadi tindakan menyimpang yang dilakukan oleh siswa-siswi tersebut. Penerapan soal yang dapat teracak pun adalah tindakan yang efektif untuk mencegah terjadinya kecurangan pada saat pelaksanaan ujian sekolah dilakukan.[8]

Menghasilkan urutan variabel berdasarkan hasil hitungan komputer yang didistribusikan sehingga nantinya variabel tersebut yang akan keluar secara random dan digunakan secara berulang, variabel itu juga adalah hasil dari penerapan sistem Random Number Generator. Pengimplementasian metode generator random number juga tak kalah penting dalam pemrograman website ini karena pertanyaan ujian sekolah akan secara otomatis teracak. Metode RNG sendiri bisa dipakai pada sistem aplikasi ujian sekolah untuk mengacak berbagai soal ujian. Algoritme ini juga mempunyai keuntungan dalam mengacak pertanyaan, karena hanya memerlukan beberapa bit untuk memberikan pertanyaan yang berbeda kepada siswa[9].

Kali ini, Random Number Generator digunakan untuk mengacak soal. Metode penghasil angka acak yang memungkinkan angka acak dapat dihasilkan menggunakan variabel algoritma enkripsi. Multiplicative Congruence Generator (RNG) ialah satu dari sekian banyaknya pembangkit bilangan acak yang ada. Algoritma MRNG merupakan algoritma dengan fitur pseudo-random yang dihasilkan menggunakan rumus matematika yang diulang seperlunya. Penelitian ini akan mengurangi kecurangan dalam ujian sekolah dengan menggunakan sistem soal acak dengan memodifikasi metode pembangkitan yang ada[10].

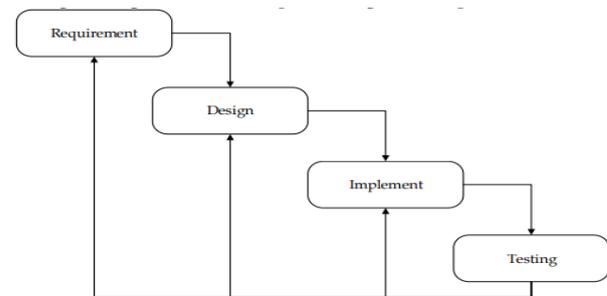
Dilihat dari apa yang telah di paparkan di atas, maka penulis ingin mencoba melakukan penelitian

“Implementasi Algoritma *Multiplicative Congruential (RNG)* pada Aplikasi Ujian Sekolah Berbasis Komputer Berbasis Framework Laravel”. Bahwa penelitian ini mengimplementasikan algoritma *pembangkit bilangan acak* pada framework laravel untuk aplikasi *ujian sekolah* berbasis website secara *online*, sehingga bisa dipakai oleh siswa dengan mudah dan bisa menyelesaikan masalah tersebut, dan juga dapat melaksanakan *ujian sekolah* yang lebih efisien dan efektif tanpa ada kecurangan sedikitpun.

II. METODOLOGI

Pada penelitian ini, pengembangan system yang di gunakan yaitu mengimplemtasikan metode waterfall/air terjun. Dan pada pengaplikasiannya, model *waterfall/air terjun* sendiri mempunyai beberapa tahapan yang penting yaitu tahapan sistem Requirement, desain, implement, dan tester aplikasi.

Struktur yang dikembangkan melalui skema model *waterfall* dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini:



Gambar 1. Metode Waterfall

A. Requirement Analysis

Di tujuan untuk mengatur dan menganalisis kebutuhan pengguna (sebelum menerapkan aplikasi baru).

1. Perangkat Keras

Perincian kebutuhan yang akan di gunakan pada perangkat keras seperti table berikut:

Tabel 1. Perangkat keras

| No | Perangkat keras | Keterangan |
|----|-----------------|-------------|
| 1. | Processor | AMD Ryzen 3 |
| 2. | Ram | 4 GB |
| 3. | Harddisk | 500 GB |
| 4. | Monitor | Standart |
| 5. | Mouse | Standart |
| 6. | Keyboard | Standart |

2. Perangkat Lunak (Software)

Perincian kebutuhan minimum yang di implementasikan pada web ujian yaitu seperti Tabel di bawah ini.

Tabel 2. Perangkat lunak

| No | Software | Keterangan |
|----|----------------|--------------------------------|
| 1 | Sistem Operasi | Windows 7,8,10,11 64 Bit |
| 2 | App | Vscode, Xampp, Mysql |
| 3 | Browser | ,Google Chrome,Mozilla Firefox |

B. Design

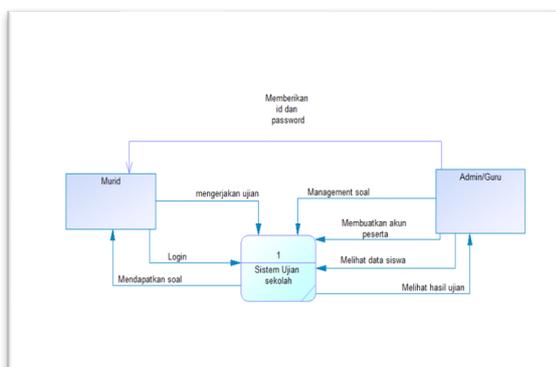
Tujuannya yaitu sebagai penentu komponen-komponen apa saja yang terdapat dalam aplikasi serta informasi teknis secara detail (data, human, software, hardware, dan jaringan serta produk – produk penunjang yang tepat serta sesuai dengan hasil yang di inginkan

1. Data Flow Diagram

Data flow diagram (DFD) ialah metode yang memvisualisasikan aliran data asli dan tujuan dari sistem, menggambarkan letak data tersebut akan disave dan proses apa yang dihasilkan data tersebut sehingga dapat dilihat aliran datanya secara jelas dan terstruktur.

2. Diagram Context/DFD level 0

Diagram konteks sistem ujian online ini berisi gambaran umum sistem. Ada 2 (dua) entitas yang terlibat pada sistem aplikasi, yaitu: Pengurus/guru dan siswa/peserta. Setiap entitas berpartisipasi langsung dalam sistem dengan mengambil output dari sistem aplikasi dan/atau mengimpornya ke dalam sistem aplikasi.

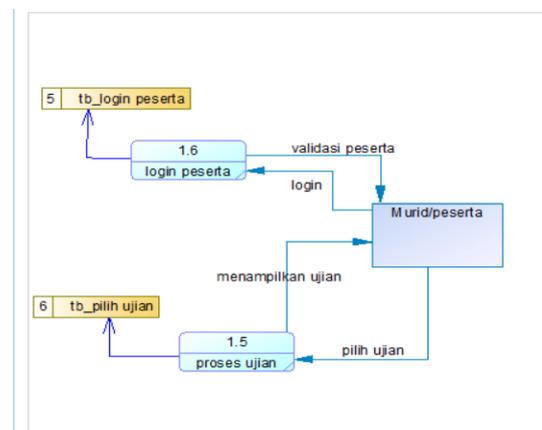


Gambar 2. DFD Level 0

Adapun alur kerja sistem dijelaskan sebagai berikut :

1. Guru yang disini yang memiliki posisi sebagai admin pada sistem ini, nantinya memiliki hak akses terhadap system yang mencakup pengelolaan data ujian, soal, dan juga nilai pada siswa yang bersangkutan.
2. Adapun guru/admin yang bertugas untuk mendaftarkan atau meregistrasi data diri para siswa untuk bias melakukan ujian.
3. Siswa yang diposisikan sebagai user pada sistem ini hanya memiliki hak untuk login serta pengerjaan soal ujian.
4. Setelah mengerjakan soal soal ujian siswa di haruskan segera melakukan logout

3. DFD level 1 Pengelolaan Murid/Peserta

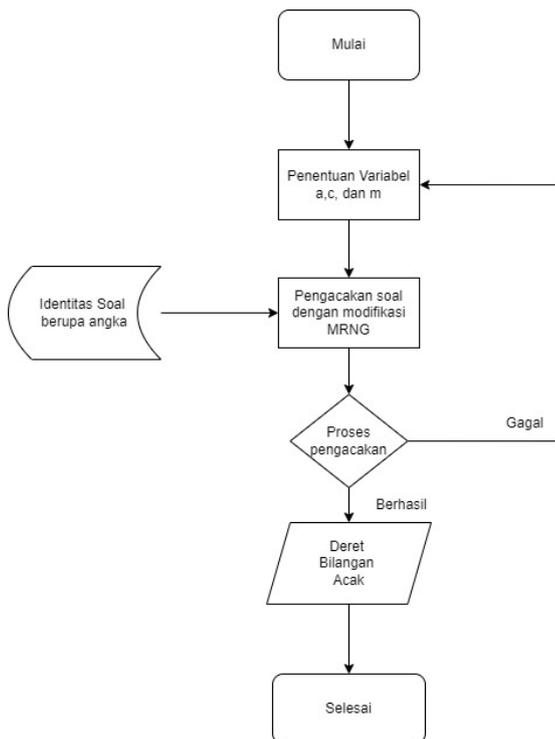


Gambar 3. DFD Level 1 Murid/Peserta

4. DFD level 1 Manajemen Admin/Guru

DFD level 1 Pengondisian admin/guru, bisa di lihat di gambar 3.5 di samping ini. Terlihat bahwa proses admin/guru meliputi proses login,mengelola soal ujian,mengelola list ujian/mata pelajaran yang akan di ujiakan,mengelola nilai hasil ujian,serta mengelola peserta ujian.

Admin di sini bertugas untuk mengelola semua system yang ada pada website termasuk mendaftarkan siswa/peserta yang akan melakukan ujian sekolah tersebut.



Gambar 7. Implementasi Algoritma RNG

Terlihat bahwa pengacakan soal modifikasi algoritma pengacakan dilakukan apabila telah selesai menentukan variabel apa saja yang akan digunakan nantinya serta mengidentifikasi variabel a, c dan m. Jika terdapat kesalahan pada saat pemilihan soal secara acak, sistem akan merequest anda untuk mendefinisikan lagi variabel a, c dan m. Urutan angka juga dapat mewakili identitas setiap soal yang merupakan hasil pembagian soal secara acak. Algoritma RNG ditulis seperti di bawah:

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

Di mana:

Z_i = Bilangan acak ke-i dalam deret tersebut

Z_{i-1} = nomor acak sebelumnya

a = faktor perkalian

c = tambahan

m = modulus Kunci generatornya adalah Z_0 , yang disebut umpan (seed). Menurut Wahyu Aji Nugroho (2013), dikatakan algoritma generator pencocokan perkalian jika nilai kenaikan (c) adalah 0. Jadi format pseudo-RNG dari Multiplicative Kongruential Generator adalah sebagai berikut:

$$Z_i = (aZ_{i-1}) \text{ mod } m.$$

D. Uji Coba

Setelah build aplikasi selesai, maka program pengujian akan dimulai. Mekanisme pengujian berfokus pada metode pengacakan aplikasi Ujian Sekolah untuk memastikan apakah nantinya software yang diciptakan sudah sesuai atau tidak dengan desain dan tetap memiliki kesalahan atau tidak, serta memastikan hasil metode pengacakan soal pada aplikasi ujian sekolah menghasilkan hasil actual serta real.

III. Hasil Dan Pembahasan

A. Tampilan Antar Muka

1. Proses registrasi Peserta

User di sini hanya bisa di gunakan oleh admin/guru yang memegang system tersebut. Siswa nanti nya apabila ingin melakukan login, akan mendapatkan username dan password yang nanti nya akan di gunakan sebagai id dan password website ujian tersebut. Proses registrasi yang dilakukan oleh guru/admin tersebut di tujuan agar tidak adanya murid yang melakukan tindak kecurangan yaitu melakukan login mandiri dan melakukan trial ujian lebih dulu sehingga mereka bias mengetahui soal soal mana saja yang akan muncul pada saat ujian.

Gambar 8. Form Penambahan Peserta

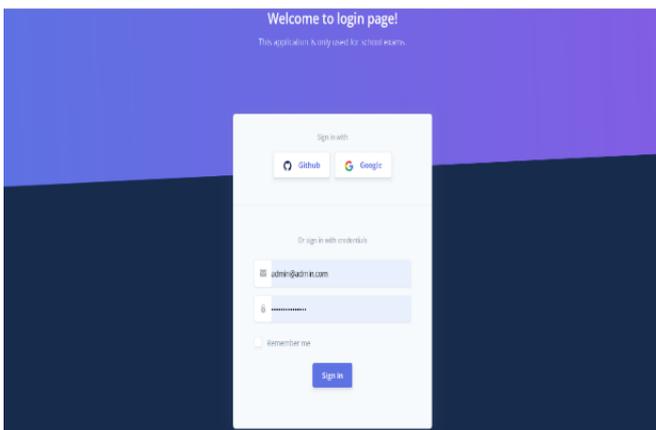
Hal ini di lakukan agar menghindari kecurangan yang dapat di lakukan oleh siswa. Contoh nya siswa dapat melakukan ujian sendiri dan mencari jawaban dari soal soal yang terdapat pada website ujian tersebut.

| # | NAMA | EMAIL | ROLES | ACTION |
|---|-----------------|-----------------|-------------|------------------------|
| 1 | admin | admin@admin.com | quizcreator | Delete |
| 2 | briwa@yodie.com | briwa@yodie.com | user | Delete |
| 3 | siswa | siswa@siswa.com | user | Delete |
| 4 | fahmi | fahmi@gmail.com | user | Delete |
| 5 | kuci@gmail.com | kuci@gmail.com | user | Delete |

Gambar 9. Hasil Penambahan Peserta

2. Proses login

Proses login di lakukan untuk mengakses website ujian sekolah,sesaat setelah mendapatkan email dan password,para siswa dapat melakukan login pada halaman yang telah di sediakan. Saat berhasil melakukan registrasi,data yang telah di buat akan otomatis di tambahkan ke database sekolah yang telah di buat.



Gambar 10. Halaman Login

3. Tambah Ujian

Tambah ujian di sini di maksudkan untuk menambahkan sebuah mata pelajaran yang akan di ujian seperti MTK,IPA,IPS,Bahasa Indonesia dan lain lain.

Form Tambah Ujian

TAMBAH UJIAN

JUDUL

judul ujian

KETERANGAN UJIAN

Keterangan

Masukkan keterangan ujian...

[Tambah](#)

Gambar 11. Halaman Tambah Ujian

4. Nilai Ujian

| # | NAMA | UJIAN | Nilai |
|----|-------------------------------|------------------|-------|
| 1 | Ahmad Ruan | BAHASA INDONESIA | 32 |
| 2 | Ahmad UsaidiBab P | BAHASA INDONESIA | 30 |
| 3 | Ahmad UsaidiBab Pata | BAHASA INDONESIA | 74 |
| 4 | aditya | BAHASA INDONESIA | 20 |
| 5 | Fahri Kuli | BAHASA INDONESIA | 25 |
| 6 | Fahri Ruan Maulana | BAHASA INDONESIA | 33 |
| 7 | fahriul | BAHASA INDONESIA | 51 |
| 8 | Fery Cendekawan Budi Wikasoro | BAHASA INDONESIA | 17 |
| 9 | Harif Al'izal | BAHASA INDONESIA | 15 |
| 10 | Nyaken | BAHASA INDONESIA | 36 |
| 11 | nyonyony | BAHASA INDONESIA | 32 |
| 12 | Wahyu Kati Wikasoro | BAHASA INDONESIA | 35 |

Gambar 12. Nilai Hasil Ujian

Pada page ini, Admin,guru, dan pengelola dapat mengetahui nilai peserta ujian dan maple apa saja yang telah di kerjakan. Nilai ujian di sini hanya bias di lihat oleh admin / guru yang mengendalikan website ini. Ini dilakukan agar murid / peserta bisa fokus terhadap mata pelajaran yang akan di ujian.

B. Hasil Tentamen Peangacakan Soal

Pengujian ini di lakukan berdasarkan bank bank soal yang telah di buat yaitu sebanyak 20 butir yang akan di ujian pada tiap peserta yang berjumlah 20 peserta. Lalu soal tersebut akan diupdate pada masing masing device siswa, Pada saat siswa telah masuk ke aplikasi, maka soal soal akan mulai teracak dengan algoritma yang telah di buat, berikut rangkuman bank soal yang diperoleh 20 siswa.

Keterangan : Cara membaca Cell (Z)= Peserta pada baris Y yang merupakan urutan soal X mendapatkan bank soal no Z

Dapat dilihat pada gambar 13, mendapatkan informasi bahwa di tiap peserta sudah mendapat soal yang acak, walaupun dalam urutan. Adapun Dari gambar 14 di bawah, dapat di simpulkan yaitu banyak siswa yang menerima bank soal yang sama meskipun nilainya tidak sering muncul. Di bawah ini adalah hasil perhitungan jumlah soal yang paling banyak muncul pada setiap nomor soal.

| No | Nama Peserta (Y) | Urutan Pertanyaan (X) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------------------|-----------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| 1 | Ahmad Iham | 5 | 14 | 7 | 1 | 6 | 13 | 11 | 20 | 19 | 15 | 3 | 4 | 8 | 9 | 10 | 2 | 16 | 17 | 12 | 18 |
| 2 | Ahmad Ubaidillah | 2 | 6 | 9 | 15 | 13 | 5 | 4 | 20 | 18 | 12 | 17 | 1 | 3 | 19 | 11 | 7 | 8 | 14 | 10 | 16 |
| 3 | Diki Santosa | 7 | 19 | 5 | 10 | 11 | 6 | 2 | 8 | 17 | 13 | 15 | 3 | 9 | 4 | 16 | 1 | 12 | 14 | 16 | 20 |
| 4 | Faedi oti | 6 | 8 | 1 | 18 | 20 | 16 | 10 | 5 | 14 | 3 | 11 | 13 | 2 | 9 | 4 | 19 | 17 | 12 | 7 | 15 |
| 5 | Faisal Iham | 9 | 4 | 20 | 5 | 10 | 18 | 12 | 19 | 14 | 6 | 11 | 2 | 16 | 15 | 17 | 1 | 13 | 7 | 8 | 3 |
| 6 | Gregorius Eviya | 19 | 7 | 12 | 14 | 5 | 16 | 15 | 17 | 8 | 18 | 4 | 6 | 2 | 10 | 11 | 9 | 20 | 1 | 13 | 3 |
| 7 | Ekhairudin Budi | 20 | 1 | 15 | 16 | 3 | 11 | 13 | 19 | 17 | 10 | 9 | 14 | 2 | 8 | 6 | 4 | 12 | 18 | 5 | 7 |
| 8 | Fatry, cendekawan | 17 | 12 | 8 | 2 | 11 | 5 | 20 | 18 | 4 | 14 | 19 | 10 | 3 | 13 | 15 | 9 | 7 | 16 | 6 | 1 |
| 9 | Hanih Alzal | 19 | 5 | 18 | 16 | 6 | 17 | 10 | 11 | 15 | 14 | 7 | 3 | 4 | 20 | 1 | 12 | 8 | 13 | 9 | 2 |
| 10 | Viky Lovisa | 16 | 3 | 14 | 11 | 5 | 7 | 8 | 15 | 19 | 18 | 4 | 6 | 20 | 2 | 13 | 17 | 9 | 10 | 12 | 1 |
| 11 | Wahyu Aldi W | 2 | 9 | 14 | 17 | 3 | 10 | 4 | 5 | 12 | 11 | 13 | 16 | 6 | 20 | 15 | 1 | 7 | 8 | 19 | 18 |
| 12 | Hafidz Japonegara | 18 | 9 | 3 | 2 | 4 | 8 | 1 | 15 | 11 | 17 | 6 | 10 | 7 | 12 | 13 | 16 | 19 | 14 | 5 | 20 |
| 13 | Guruh Erlangga | 1 | 16 | 2 | 18 | 3 | 20 | 11 | 6 | 7 | 17 | 13 | 10 | 14 | 8 | 19 | 15 | 12 | 5 | 9 | 4 |
| 14 | Ganda patra, p. | 6 | 20 | 11 | 15 | 1 | 10 | 18 | 3 | 16 | 4 | 17 | 7 | 8 | 13 | 14 | 9 | 2 | 12 | 19 | 5 |
| 15 | Yasu Ade Saiful | 12 | 19 | 16 | 18 | 10 | 9 | 17 | 6 | 15 | 5 | 3 | 8 | 4 | 11 | 20 | 7 | 13 | 1 | 2 | 14 |
| 16 | Rifa Rediullah | 10 | 2 | 13 | 18 | 1 | 14 | 19 | 3 | 4 | 20 | 9 | 7 | 15 | 11 | 16 | 5 | 6 | 8 | 12 | 17 |
| 17 | Rifa Dapas | 4 | 9 | 2 | 15 | 8 | 11 | 16 | 14 | 17 | 18 | 12 | 10 | 6 | 20 | 3 | 7 | 1 | 19 | 13 | 5 |
| 18 | M.Aisy Akbar | 11 | 18 | 20 | 3 | 9 | 10 | 6 | 5 | 16 | 7 | 13 | 12 | 15 | 19 | 1 | 2 | 14 | 4 | 8 | 17 |
| 19 | Aditya Eka P. | 3 | 17 | 14 | 5 | 12 | 1 | 8 | 6 | 18 | 9 | 19 | 7 | 4 | 11 | 16 | 15 | 2 | 10 | 13 | 20 |
| 20 | M.Adiya Wahyu | 8 | 9 | 6 | 7 | 16 | 2 | 4 | 15 | 20 | 13 | 3 | 10 | 5 | 12 | 1 | 19 | 17 | 14 | 18 | 11 |

Gambar 13. Rekapitulasi Bank Soal yang di dapatkan para siswa ujian

| No Soal (Y) | Urutan Soal (X) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|-----------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 3 | 3 | 1 | 2 | 0 | 2 |
| 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 1 | 0 | 2 | 2 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 5 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| 4 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 | 2 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 5 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| 6 | 2 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 1 | 3 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 7 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 0 | 0 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 8 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 |
| 9 | 1 | 4 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 3 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| 10 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 5 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2 | 1 | 0 |
| 11 | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 12 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 2 | 0 | 1 | 3 | 2 | 3 | 0 | 0 |
| 13 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 3 | 1 | 0 | 2 | 2 | 0 | 2 | 1 | 3 | 0 | 0 |
| 14 | 0 | 1 | 3 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 4 | 0 | 1 |
| 15 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 | 0 | 2 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 16 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 17 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 |
| 18 | 1 | 1 | 1 | 4 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| 19 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 0 |
| 20 | 1 | 1 | 2 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| total | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |

Gambar 14. Rekap frekuensi kemunculan bank soal

Penjelasan : Cara membaca kolom (Z)= No bank soal Y di urutan soal X muncul sebanyak Z

Berdasarkan Tbl 3. kita mendapatkan sebuah hasil yaitu angka kemunculan soal tertinggi yaitu angka 10, dimana terdapat 5 kali dan mempunyai persentase kemunculan sebesar (25%) siswa memperoleh nilai yang sama dari 20 peserta yang mengikuti uji coba. Adapun rata-rata tingkat kemunculan probabilitas tertinggi secara persentase adalah 15,5%. Hal ini juga dapat menunjukkan bahwa algoritma RNG berhasil diimplementasikan pada website ujian sekolah dan memiliki rata-rata probabilitas kemunculan tertinggi yaitu 15,5%.

Tabel 3. Rekapitulasi Ratio kemunculan soal tertinggi

| No Soal | Max Keluar | % |
|-----------|------------|------|
| 1 | 3 | 15 |
| 2 | 3 | 15 |
| 3 | 3 | 15 |
| 4 | 3 | 15 |
| 5 | 3 | 15 |
| 6 | 3 | 15 |
| 7 | 3 | 15 |
| 8 | 2 | 10 |
| 9 | 4 | 20 |
| 10 | 5 | 25 |
| 11 | 3 | 15 |
| 12 | 3 | 15 |
| 13 | 3 | 15 |
| 14 | 4 | 20 |
| 15 | 3 | 15 |
| 16 | 2 | 10 |
| 17 | 3 | 15 |
| 18 | 4 | 20 |
| 19 | 2 | 10 |
| 20 | 3 | 15 |
| Rata-rata | 3,1 | 15,5 |

C. Pengujian White Box

Pengujian white box adalah suatu sarana yang di desain untuk pengujian yang memakai sistem kendali desain prosedural untuk mendapatkan kasus. White box berguna ketika aliran logis yang besar dan struktur data penting dapat diperoleh dengan menggunakan struktur data internal untuk memastikan validitasnya.

1. Pengujian Black box untuk guru

Tabel 4. Pengujian Black Box untuk guru/admin

| No | Skema Pengujian | Hasil yang diinginkan | Hasil pengujian | Hasil |
|----|------------------------------|---------------------------------------|-----------------|-------|
| 1 | Menentukan menu login | Menu login dapat terlihat | Tercapai | Valid |
| 2 | Menentukan menu dashboard | Menu dashboard dapat terlihat | Tercapai | Valid |
| 3 | Menentukan menu tambah ujian | Menu tambah ujian berhasil di gunakan | Tercapai | Valid |
| 4 | Menentukan menu tambah user | Menu tambah user berhasil di gunakan | Tercapai | Valid |
| 5 | Menentukan menu edit user | Menu edit user berhasil di gunakan | Tercapai | Valid |
| 6 | Menentukan menu nilai ujian | Menu nilai ujian berhasil ditampilkan | Tercapai | Valid |
| 7 | Menentukan menu sign out | Menu sign out berhasil di digunakan | Tercapai | Valid |

2. Pengujian Black box untuk murid/ peserta

Tabel 5. Pengujian untuk murid/peserta

| No | Skenario Pengujian | Hasil yang diharapkan | Hasil pengujian | Kesimpulan |
|----|---------------------------|------------------------------------|-----------------|------------|
| 1 | Menentukan menu login | Menu login berhasil ditampilkan | tercapai | Valid |
| 2 | Menentukan menu dashboard | Menu dashboard ditampilkan | Tercapai | Valid |
| 3 | Menentukan menu ujian | Menu ujian berhasil ditampilkan | Tercapai | Valid |
| 4 | Menentukan menu sign out | Menu sign out berhasil ditambahkan | tercapai | Valid |

Dari 2 testing menggunakan blackbox yang di tujuan kepada admin/guru dan peserta dipoleh bahwa software yang sudah dibuat menunjukkan hasil yang memuaskan sesuai dengan yang telah diharapkan.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang telah di dapatkan dari berbagai macam percobaan di atas, yakni dapat di simpulkan sebagai berikut :

- a. Dapat diterapkannya algoritma Multiplicative Congruential(RNG) pada aplikasi ujian sekolah berbasis laravel.

- b. Berdasarkan hasil yang telah diujikan dengan metode pengacakan tersebut. dapat disimpulkan bahwa soal-soal yang diberikan benar benar ter-acak.
- c. Dapat diketahui seberapa jauh tingkat kemunculan soal yang sama pada tiap nomor soal masih sangatlah rendah.
- d. Dapat juga diketahui berdasarkan hasil pengujian dan juga percobaan bahwa probabilitas kemunculan soal yang sama adalah 15,25% dan keseringan pertanyaan yang muncul adalah sebesar 25%.

V. Saran

Apabila terdapat penelitian serupa sebaiknya peneliti menggunakan metode pengacakan yang berbeda kemudian menentukan uji coba mana yang lebih baik.

REFERENSI

- [1] Ade maman Suherman, E.R. (2021). Pemanfaatan Framework Laravel dalam Pembangunan Sistem penjualan alat instrumen listrik. *Journal of information and technology Unimor(JITU)*
- [2] Andri Sunardi, S.(2019). MVC Architecture A Comparative Study between laravel Framework and Slim Framework in Freelancer project Monitoring system Web Bassed. *4th International Conference on Computer Science and Computational Intelligence 2019 (ICCSI)*.
- [3] Cang, S. K. (2021). Pseudo-random number generator based on a generalized conservative sprott-A system. *Nonlinear Dyn 104,827-844*.
- [4] Devi Purnama Sari., & R. (2019). Implementasi framework Laravel pada sistem Informasi Penyewaan Kamera (Studi kasus di rumah kamera Semarang). *Informatika Dan Rpl, Vol.2, No. 1, 32-36*
- [5] Hamza., R. (2017). A Novel Pseudo Random squence generator for Image-cryptographic application. *Journal of Information security and Applications. Volume 35, 119 - 127*.
- [6] Kubra Seyhan., S. A. (2022). Classification of random Number Generator application in IoT : A comprehensive taxonomy. *Journal of Information Security And Applications Volume 71*.
- [7] Riani, L. (2010). Pembangkit Bilangan Acak. In Mata Kuliah Pemodelan & Simulasi. Bandung: Jurusan Teknik Informatika Universitas Komputer Indonesia
- [8] Rusmana., E. (2021). Penerapan Algoritma multiplicative (rng) untuk pengacakan soal ujian online siswa sma. *Jurnal Informatika Kaputama(JIK),Vol. 5 No. 2*.
- [9] Sanjaya., Y.k. (2021). Perancangan Sistem Informasi Pengiriman Dan Penerimaan Soal Ujian Berbasis Web (Studi kasis: Fakultas Komputer Universitas Bung Karno). *JISICOM (Jurnal Of Information System,informatics). Vol 4, Nom. 1*.
- [10] Septian Cahyadi, V. Y. (2020). Perancangan Sistem Informasi Pengiriman dan penerimaan soal Ujian Berbasis Web (Studi kasus: Fakultas Komputer universitas Bung Karno.) *JISICOM (Jurnal of Information System,Informatics)*. Vol.4, No.1.
- [11] Soegoto, E. S. (2018). Implementing Laravel Framework webdite as brand image in higher-education institution. *IOP Conf.Series : Materials Science and Engineering 407*.
- [12] Usman Nurhasan, B. P. (2022). Terapan MCRNG Sebagai Generator Acak untuk game. *jurnal Saintekom, Vol.12, No.1*.

- [13] Yazeed Al Moaiad, W. A. -H. (2021). Random Number Generator Based On C++. *International journal of Computer Science and information technology Research*. Vol.9, 107-116