



Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi

Vol: 14 No 01 2023

E-ISSN: 2477-3255

Diterima Redaksi: 01-04-2023 | Revisi: 04-05-2023 | Diterbitkan: 26-05-2023

Application of the Linear Congruent Method in Online Exams in English

Agus Hermawan¹, Wilda Susanti^{2*}, Gusrio Tendra³, Yermias Duha⁴

^{1,3,4}Program Studi Sistem Informasi Fakultas Ilmu Komputer, Insitut Bisnis dan Teknologi Pelita Indonesia

²Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer, Insitut Bisnis dan Teknologi Pelita Indonesia

^{1,2,3,4}Jl. Jend Ahmad Yani Sukajadi, Pekanbaru, Riau, telp. 0761 24418

e-mail: ¹agus.hermawan@student.pelitaindonesia.ac.id, ^{2*}wilda@lecturer.pelitaindonesia.ac.id, ³gusrio.tendra@lecturer.pelitaindonesia.ac.id, ⁴yermias@lecturer.pelitaindonesia.ac.id

Abstract

The Corona Virus (Covid-19) outbreak has had an impact on the education sector. This impact affects the delay in the student learning process. Because of this situation, technology that has developed significantly can be directed to make exams online, replacing conventional exams. Carrying out conventional exams requires time, effort and paper. Teachers cannot make assessments quickly and precisely, this will hinder the ranking of grades and of course affect the ranking of students in class. Exams in the form of paper allow cheating by students. Therefore, an online-based exam system was built. The online exam is designed using the Linear Congruent Method (LCM). The method used in the online exam system is the Linear Congruent Method (LCM). The built online exam can generate numerical randomization (modulo) from the process of students taking the exam in LCM calculations so that each student will get a different order of questions. Students will get the results of the answers automatically after completing the problem. The results of this study were tested by working on 50 questions at the Dharma Loka High School, with an accuracy rate of up to 100% using the randomization calculation process (modulo).

Keywords: Linear Congruent Method Algorithm (LCM), Covid-19, Online Examination

Penerapan Linear Congruent Method Pada Ujian Online

Abstrak

Wabah Corona Virus (Covid-19) telah berdampak pada sektor pendidikan. Dampak ini berpengaruh dengan tertundanya proses pembelajaran siswa. Karena situasi ini, teknologi yang telah berkembang secara signifikan dapat diarahkan untuk membuat ujian secara online, menggantikan ujian secara konvensional. Pelaksanaan ujian secara konvensional, memerlukan waktu, tenaga dan kertas. Guru tidak dapat melakukan penilaian secara cepat dan tepat, hal ini akan menghambat dalam melakukan perbandingan nilai dan tentunya berpengaruh pada penentuan peringkat siswa di kelas. Ujian berupa kertas memungkinkan terjadinya kecurangan oleh siswa. Oleh karena itu maka dibangun sebuah sistem ujian berbasis online. Ujian online

<https://doi.org/10.31849/digitalzone.v14i1.13658>

Digital Zone is licensed under a Creative Commons Attribution International (CC BY-SA 4.0)

dirancang menggunakan *Linear Congruent Method (LCM)*. Metode yang digunakan dalam sistem ujian online metode *Linear Congruent Method (LCM)*. Ujian online yang dibangun dapat menghasilkan numerik pengacakan (*modulo*) dari proses siswa mengerjakan ujian dalam perhitungan *LCM* sehingga setiap siswa akan memperoleh urutan soal yang berbeda. Siswa akan memperoleh hasil jawaban secara otomatis setelah selesai pengerjaan soal. Hasil penelitian ini aplikasi telah diuji dengan pengerjaan 50 soal pada Sekolah SMA Dharma Loka, dengan tingkat akurasi mencapai 100% dengan proses perhitungan pengacakan (*modulo*).

Kata kunci: *Algoritma Linear Congruent Method (LCM), Covid-19, Ujian Online*

1. Pendahuluan

Wabah virus corona (*Covid-19*) yang telah ada sejak tahun 2019, telah masuk ke dunia pendidikan. Virus corona ini memiliki dampak yang dikhawatirkan dan memiliki efek jangka panjang. Salah satu efeknya adalah keterlambatan dalam proses pembelajaran. Ini diakibatkan karena terjadinya penutupan sekolah [1]. Ujian sekolah yang dilakukan secara konvensional pun mengalami banyak kesulitan. Berbagai batasan dan kendala dihadapi oleh guru dan siswa saat ujian harus dilakukan secara langsung di sekolah.

Berbagai permasalahan ditemukan pada ujian konvensional. Menurut [2] siswa lebih percaya dengan jawaban temannya karena turunny rasa percaya diri dalam menyelesaikan soal-soal ujian. Lambatnya proses penilaian oleh guru juga sebagai penghambat karena masih berbasis kertas [3]. Guru tidak dapat melakukan penilaian secara cepat dan tepat, hal ini menghambat dalam melakukan perbandingan nilai dan tentunya berpengaruh pada penentuan peringkat siswa di kelas [4].

Hasil belajar dari ujian konvensional dianggap tidak efektif setelah dilakukan evaluasi, karena memakan banyak biaya, waktu, tempat dan tenaga. Kecurangan yang terjadi dalam ujian konvensional menyebabkan tidak akuratnya dalam penilaian kinerja siswa dalam pengetahuan [5]. Sistem ujian konvensional yang berbasis kertas sering mengalami banyak masalah dalam pelaksanaannya, misalnya ketika dalam menjawab jawaban dan kurangnya ketelitian. Kelemahan menggunakan kertas dalam sisi ketahanannya mudah rusak dan kotor karena harus mengganti jawaban dengan cara mengedarkan kertas lagi [6]. Penggunaan kertas dalam ujian secara konvensional memiliki kelemahan lain. Guru membuat paket soal ujian harus dibuat secara manual jika ingin melakukan pengacakan soal dan tentunya akan memakan banyak durasi waktu. Hal ini tentu tidak efektif dengan waktu, tenaga dan biaya terutama dalam memperbanyak soal. Mengikuti perkembangan zaman kehadiran teknologi sangat membantu dan mempermudah pekerjaan. Kehadiran teknologi berupa hadirnya cloud computing atau server yang bisa di akses langsung di internet. Pemanfaatan cloud computing ini dapat mempermudah penyimpanan, pengorganisasi dan pengambilan terhadap data [9]. Dukungan perangkat lunak dan perangkat keras merupakan pilihan sangat tepat. Terutama bagi pendidikan yang bertanggung jawab untuk memberikan pelayanan pendidikan terbaik untuk anak indonesia [10].

Kemajuan teknologi yang sedang pesat saat ini membuat ujian konvensional mengalami peningkatan kualitas, kecepatan, praktisitas, dan kemudahan. Ujian konvensional yang masih menggunakan kertas kini telah beralih ke komputerisasi yaitu, menggunakan ujian secara online [7]. Sehingga hal ini memberi peluang untuk membangun sistem ujian online secara terkomputerisasi [8]. Dengan ujian online, hasil ujian siswa dapat di peroleh langsung dari sistem tanpa harus memeriksa secara manual, disisi lain penghematan biaya administrasi sekolah, peningkatan keamanan ujian online antar siswa untuk pencegahan kecurangan, pelaksanaan ujian online yang di lakukan lebih fleksibel [11].

Ujian online adalah sebagai upaya untuk menyusun sistem baru untuk menggantikan sistem lama, dengan tujuan untuk memanfaatkan perangkat lunak, perangkat keras, dan basis data [10]. Dikarenakan perlu adanya pembuatan pengacakan soal, digunakanlah pembuatan

pengacakan soal dengan *Linear Congruent Method*. *Linear Congruent Method* ditemukan oleh *D.H Lehmer*. Perhitungan pengbankitan untuk menghasilkan nilai numerik acak (modulo) [13] .

Operasi Modulo adalah sebuah operasi hitungan matematika yang menghasilkan sisa pembagian dalam suatu bilangan [12]. Berbagai penelitian telah dilakukan dalam pengacakan soal. Pada penelitian [13] hasil *LCM* masih ditemukan urutan soal yang sama dari pengujian 3 siswa. Pada Penelitian [14] dengan menggunakan jumlah data soal, ditemukan bahwa kecepatan waktu akses terdistribusi dari algoritma *Fisher Yates Shuffle (FYS)* dan *Linear Congruent Method (LCM)* adalah signifikan. Waktu akses rata-rata untuk *FYS* untuk pengacakan adalah 0,25% sedangkan untuk *LCM* adalah 0,02%, sehingga waktu pengambilan untuk pengacakan lebih cepat daripada *LCM*. Pada Penelitian [17] hasil penelitian yang di dapatkan pada penelitian ini, menggunakan 2 metode, yaitu *Fisher Yates Shuffle (FYS)* dan *Linear Congruent Method (LCM)* pengacakan urutan soal akan di lakukan pengacakan, di lakukan oleh sistem dengan *FYS* kemudian di lanjutkan lagi dengan *LCM*, dari hasil pengacakan urutan soal yang sudah di proses oleh sistem dapat teracak dengan baik dan soal siap diujikan kepada pengguna. Pada Penelitian [18] pengujian dengan *Linear Congruent Method (LCM)* menghasilkan urutan soal yang berbeda. Pada Penelitian [19] pengacakan di lakukan dengan 30 quiz soal dengan pengenalan huruf hijayah berjalan dengan baik, namun aplikasi hanya di jalankan secara offline.

Dari penelitian yang ada sebelumnya yang melakukan pengacakan 30 soal, peneliti tertarik menggunakan metode *Linear Congruent Method* untuk pengacakan 50 soal pada sekolah SMA Dharma Loka. Hasil penelitian ini di perlukan konversi nilai *LCM* ke dalam sistem dimana harus menggunakan penambahan angka 1 untuk menghindari bilangan 0, masing-masing perhitungan telah dilakukan ke dalam sistem dan dapat menghasilkan pengacakan berupa nilai-nilai tersebut sebagai nilai modulo (nilai dalam perhitungan *LCM*).

Hasil analisis gap penelitian sebelumnya menggunakan metode *Linear Congruent Method (LCM)* namun terdapat beberapa perbedaan dari hasil penelitiannya.

Pada Penelitian [15] hasil penelitian yang di dapatkan pada penelitian ini, menggunakan 2 metode, yaitu *Fisher Yates Shuffle (FYS)* dan *Linear Congruent Method (LCM)* pengacakan urutan soal akan di lakukan pengacakan, di lakukan oleh sistem dengan *FYS* kemudian di lanjutkan lagi dengan *LCM*, dari hasil pengacakan urutan soal yang sudah di proses oleh sistem dapat teracak dengan baik dan soal siap diujikan kepada pengguna.

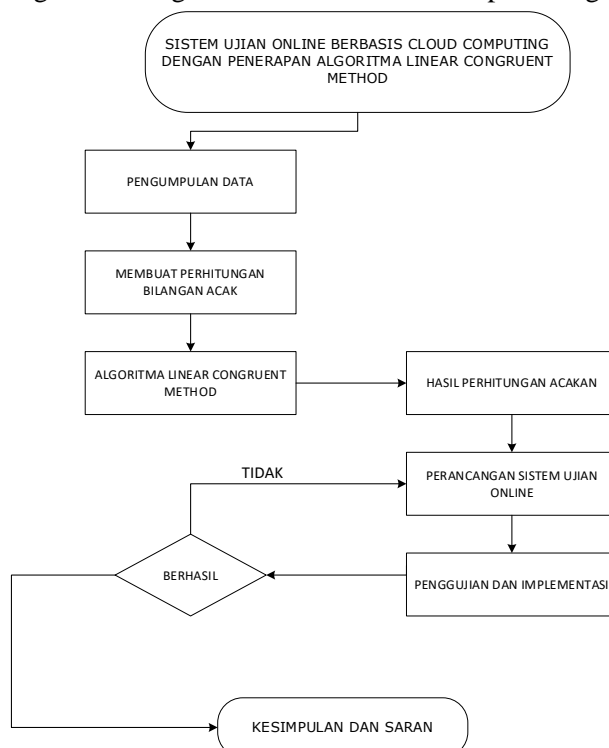
Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode *Linear Congruent Method* untuk melakukan pengacakan dengan 50 soal pada sekolah SMA Dharma Loka. penelitian ini di perlukan konversi nilai *LCM* ke dalam sistem dimana harus menggunakan penambahan angka 1 untuk menghindari bilangan 0, masing-masing perhitungan telah dilakukan ke dalam sistem dan dapat menghasilkan pengacakan berupa nilai-nilai tersebut sebagai nilai modulo (nilai dalam perhitungan *LCM*). Beberapa penelitian sebelumnya di tinjau, sebelum diterapkannya ujian online, banyak permasalahan yang di hadapi, covid-19 yang menyerang pada tahun 2019 ini membuat semua bidang pendidikan terutama sekolah menghambat seluruh pembelajaran atau pun pelaksanaan ujian menjadi terhambat, permasalahan yang terjadi pada siswa, guru, dan sekolah berdasarkan tinjauan penelitian, sehingga hal ini dapat membedakan dari permasalahan ujian konvensional yang bergeser ke ujian online. Penelitian ini telah diuji dengan menggunakan pengujian *black-box*, yaitu suatu pengujian yang berfokus pada persyaratan fungsionalitas perangkat lunak. Yang mana pengujian ini memungkinkan analisis sistem untuk menguji fungsionalitas sistem berdasarkan kondisi input yang dikerjakan oleh sistem.

2. Metode Penelitian

Pada tahap ini akan menggunakan *Linear Congruent Method* dalam membuat nilai numerik bilangan acak (modulo).

Tahapan yang pertama melakukan pengumpulan data dengan studi literatur dan wawancara kepada pihak-pihak yang terkait, melakukan wawancara permasalahan yang dihadapi pada sekolah SMA Dharma Loka mengenai teknis pelaksanaan ujian.

Tahapan yang kedua akan membuat perhitungan acak dengan pengujian perhitungan dan penentuan konstanta berdasarkan syarat *linear congruent method* untuk mendapat konstanta a dan c dan penentuan m yang akan di digunakan untuk melakukan perhitungan acak.



Gambar 1. Kerangka Penelitian

Tahapan yang ketiga setelah melakukan pengujian perhitungan dan penentuan konstanta, maka akan dimulai melakukan proses perhitungan dari konstanta yang telah ditentukan.

Tahapan yang keempat setelah melakukan perhitungan kemudian memperoleh hasil perhitungan pengacakan dari proses tahap kedua hingga tahap ketiga, hasil perhitungan pengacakan siap di konversi ke perancangan sistem.

Tahapan kelima setelah mendapatkan seluruh perhitungan pengacakan tersebut maka dilakukan perancangan sistem dengan menggunakan pemrograman *PHP* dan kemudian di implementasikan kemudian di uji. Apabila hasil uji berhasil maka penelitian ini telah selesai. Apabila masih belum berhasil maka akan dilakukan perancangan sistem kembali.

3. Hasil dan Pembahasan

Dalam membuat perhitungan acak ada syarat dalam membangkitkan perhitungan pengacakan nilai numerik (modulo):

1. Konstanta a harus lebih besar dari pada \sqrt{m} .
2. Konstanta c harus berupa angka ganjil dan tidak boleh lebih besar dari konstanta a.
3. Untuk modulus m di sarankan bilangan prima sehingga dalam sistem pengacakan dapat jalan dengan lancar tanpa adanya kendala.

3.1 Perhitungan Linear Congruet Method

Dalam membuat perhitungan acak ada syarat dalam membangkitkan perhitungan pengacakan didefinisikan dengan rumus:

$$X_n = (a(X_{n-1} + c) \bmod m) \quad (1)$$

$$\text{Pada rumus } X_n = \text{Bilangan acak ke } n \quad (2)$$

$$\text{Pada rumus } X_n - 1 = \text{Bilangan acak sebelumnya} \quad (3)$$

Pada rumus a = faktor pengalih (4)

Pada rumus c = Penambahan (5)

Pada rumus m = Modulus (6)

Perbandingan *Algoritma Linear Congruent Method* di terapkan pada Kelas VI SD yang di ujikan dengan 3 siswa pada Tabel 1 [15].

Tabel 1. Perbandingan Hasil Pengacakan

No	Siswa 1	Siswa 2	Siswa 3
1	6	6	4
2	4	3	8
3	5	8	5
4	10	7	10
5	2	5	9

Dari tabel perbandingan ini menghasilkan pengacakan urutan soal yang sama, hasil pengacakan masih ditemukan soal yang sama dari pengujian 3 siswa yaitu soal nomor 6.

Untuk melakukan perhitungan *LCM* maka diperlukan data konstanta a, c, dan, m diperlukan a= nilai acak (bilangan prima antara 1 sampai 50, c= nilai acak (bilangan prima antara 1 sampai 50), m= adalah jumlah soal yang akan di buat berdasarkan jumlah total soal yang di acak, dari masing-masing konstanta yang akan digunakan dalam perhitungan *LCM*.

Data yang di gunakan adalah pada Tabel 2

Tabel 2. Perhitungan Linear Congruent Method

a	xn	c	m
11	1	3	50

Di mana nilai pada tabel 2 adalah data konstanta yang akan dilakukan perhitungan sehingga menghasilkan hasil pengacakan seperti pada Tabel 3

Tabel 3. Hasil Pengacakan

No Soal (Xn)	LCM	Hasil Pengacakan
1	14 mod 50	14
2	157 mod 50	7
3	80 mod 50	30
4	333 mod 50	33
5	366 mod 50	16
6	179 mod 50	29
7	322 mod 50	22
8	245 mod 50	45
9	489 mod 50	48
10	531 mod 50	31
11	344 mod 50	44
12	487 mod 50	37
13	410 mod 50	10
14	113 mod 50	13
15	146 mod 50	46
No Soal	LCM	Hasil Pengacakan
16	509 mod 50	9

17	102 mod 50	2
18	25 mod 50	25
19	278 mod 50	28
20	311 mod 50	11
21	124 mod 50	24
22	267 mod 50	17
23	190 mod 50	40
24	443 mod 50	43
25	476 mod 50	26
26	289 mod 50	39
27	432 mod 50	32
28	355 mod 50	5
29	58 mod 50	8
30	91 mod 50	41
31	454 mod 50	4
32	47 mod 50	47
33	520 mod 50	20
34	223 mod 50	23
35	256 mod 50	6
36	69 mod 50	19
37	212 mod 50	12
38	135 mod 50	35
39	388 mod 50	38
40	421 mod 50	21
41	234 mod 50	34
42	377 mod 50	27
43	300 mod 50	0
44	3 mod 50	3
45	36 mod 50	36
46	399 mod 50	49
47	542 mod 50	42
48	465 mod 50	15
49	168 mod 50	18
50	201 mod 50	1

Sehingga berdasarkan perhitungan menghasilkan bilangan 0 dari hasil *LCM* maka di perlukan penambahan angka 1 untuk menghindari bilangan 0 tersebut sehingga sistem dapat berjalan dengan lancar dengan pengacakan yang di gunakan.

Pada gambar 3 adalah konversi nilai numerik (modulo) ke dalam sistem dengan penambahan angka 1 untuk menghindari bilangan 0.

Pada gambar 4. proses pengujian sistem pada sekolah SMA Dharma Loka perhitungan *LCM* terjadi apabila siswa sudah memulai memasuki mengerjakan soal. Siswa mengerjakan soal

dengan pengacakan dan timer yang sedang berjalan. Siswa harus menjawab semua soal, jika siswa mengosongkan soal maka sistem tidak akan menampilkan soal selanjutnya.

```
$xn = $LoginKe;
$a = 11;
$c = 3;
$m = 50;
for ($i=1; $i <= $m; $i++) {
    //PERHITUNGAN LCM
    $xn = ($a * $xn + $c) % $m;
    //KARENA HASIL LCM DIMULAI DARI 0 MAKA HASILNYA DI TAMBAHKAN DENGAN 1 SEBAB SOAL DIMULAI DARI NOMOR 1.
    //KALAU TIDAK DITAMBAH 0 MAKA SOAL NOMOR 0 TIDAK AKAN KETEMU.
    $hasil_lcm = $xn + 1;
}
```

Gambar 3. Codingan Perhitungan LCM



Gambar 4. Halaman Ujian Siswa

No.	NIS	Nama	Jenis Kelamin	Kelas	Mata Pelajaran	Nilai
1	0520221768	ALBERT APRILLUS	LAKI-LAKI	10 IIS 1	Bahasa Indonesia	56

Gambar 5. Gambar Hasil Nilai Siswa

Pada gambar 5 ujian siswa yang sudah selesai mengerjakan soal siswa dapat melihat nilai ujian secara langsung untuk setiap siswa. Aplikasi telah di uji dengan menggunakan *black box* dimana hasil penelitian pengerjaan 50 soal pada Sekolah SMA Dharma Loka, berdasarkan perhitungan pengacakan (modulo) dengan tingkat akurasi 100% yaitu, siswa melakukan pengerjaan soal langsung dari sistem dilengkapi dengan fitur timer untuk setiap soal, sistem tidak akan menampilkan soal selanjutnya, jika soal belum di jawab, dan memperoleh urutan soal yang berbeda dari proses perhitugan pengacakan (modulo). Pada penelitian ini tidak di temukan urutan soal yang sama berdasarkan perhitungan pengacakan (modulo) *LCM*.

Pengujian di uji menggunakan *black blox* terlihat pada tabel 4 dengan hasil yang di diharapkan telah sesuai dengan kesimpulan yang di terima.

Tabel 4. Hasil Test Case User

Input Preferensi & Ujian Online		
Test Case 1	Use Case	Guru menginput soal
	Masukkan	Soal ujian online
	Keluaran yang diharapkan	Soal ujian online tersimpan
	Keluaran Sistem	Nilai ujian siswa Diterima
Kesimpulan		
Input Preferensi & Ujian		

Online		
Test Case 2	Use Case	Siswa dapat mengerjakan soal dengan pengacakan soal urutan yang berbeda
	Masukkan	-
	Keluaran yang diharapkan	Siswa dapat mengerjakan soal dengan pengacakan soal urutan yang berbeda dan melihat hasil nilai ujian
	Keluaran Sistem	Siswa mendapatkan hasil nilai ujian setelah selesai mengerjakan soal
	Kesimpulan	Diterima

Pada penelitian ini lebih baik dari penelitiannya sebelumnya [15] karena hasil pada penelitian sebelumnya masih di temukan dengan urutan soal yang sama, pengujian soal di batasi hanya 5 soal, sehingga pada penelitian ini sangat baik untuk di terapkan proses ujian online yang efektif dan efisien dalam proses penentuan untuk pengacakan soal.

4. Kesimpulan

Konversi nilai LCM ke dalam sistem adalah menggunakan penambahan angka 1 untuk menghindari bilangan 0. Di mana masing-masing perhitungan telah dilakukan ke dalam sistem dan dapat menghasilkan pengacakan berupa nilai-nilai tersebut sebagai nilai modulo (nilai dalam perhitungan LCM).

Siswa dapat mengerjakan ujian dengan pengacakan soal dalam sistem. Setelah siswa mulai pengerjaan soal maka dilakukan perhitungan proses LCM oleh sistem menghasilkan pengacakan sehingga setiap siswa memperoleh urutan soal yang berbeda dan siswa akan memperoleh hasil jawaban secara otomatis setelah selesai pengerjaan soal.

Daftar Pustaka

- [1] S. Iddian, "Dampak Covid-19 Bagi Dunia Pendidikan," vol. 18, pp. 65–72, 2020.
- [2] J. Infokum, "Implementation Of Linear Congruent Method in Online Exam Applications For SMK Students," vol. 10, no. 5, pp. 376–383, 2022.
- [3] M. R. Sampebua and S. B. Membala, "Penerapan Aplikasi Ujian Berbasis Komputer Untuk Meningkatkan Kualitas Pendidikan Pada Smp," *J. Pengabd. Papua*, vol. 2, no. 1, pp. 24–31, 2019, doi: 10.31957/v2i1.642.
- [4] U. Verawardina, "Reviewing online learning facing the Covid-19 outbreak," *Talent Dev. Excell.*, vol. 12, no. 3, pp. 385–392, 2020, [Online]. Available: <https://www.scopus.com/inward/record.uri?partnerID=HzOxMe3b&scp=85084051267&origin=inward>.
- [5] R. R. Siregar, K. Nasution, and T. Haramaini, "Aplikasi Ujian Online Untuk Siswa Sekolah Menengah Pertama Dengan Menggunakan Metode Rational Unified Process (RUP)," vol. 10, pp. 33–41, 2021.
- [6] A. Tedyyana, "Implementasi Secure Socket Layer pada Aplikasi Computer Assisted Test Komisi Pemilihan Umum Bengkulu," vol. 11, pp. 71–80, 2020.
- [7] A. Tedyyana, "Implementasi Secure Socket Layer Pada Aplikasi Computer Assisted Test Komisi Pemilihan Umum Bengkulu," *Digit. Zo. J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 11, no. 1, pp. 71–80, 2020, doi: 10.31849/digitalzone.v11i1.3859.
- [8] F. Rohman, A. Bayu, H. Yanto, and N. Sutarsih, "Rancang Bangun Sistem Informasi Ujian Online Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall (Studi Kasus : SMK Darma Nusantara Pandeglang)," *Ijns.org Indones. J. Netw. Secur.*, vol. 7, no. 3, pp. 2302–5700, 2018.
- [9] W. Susanti and R. N. Putri, "Penerapan Cloud Computing Sebagai Media Pembelajaran

- Berbasis Online Masa Pandemi Covid-19,” *JOISIE (Journal Inf. Syst. Inf. Eng.*, vol. 4, no. 1, pp. 56–61, 2020.
- [10] S. Cahyadi, V. Yasin, M. Narji, A. Z. Sianipar, I. Engineering, and S. Jayakarta, “PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PENGIRIMAN DAN PENERIMAAN SOAL UJIAN BERBASIS WEB (Studi Kasus : Fakultas Komputer Universitas Bung Karno) JISICOM (Journal of Information System , Informatics and Computing) p-ISSN : 2579-5201 (Print) JISICOM (Journal ,” *Jisicom*, vol. 4, no. 1, pp. 1–16, 2020.
 - [11] P. Rianda, N. Vebriani, A. Ambiyar, and D. Rindhani, “Perancangan Sistem Ujian Online dengan Data Base Mysql di SMK N 9 Padang Kelas X Semester Genap Tahun Ajaran 2021/2022,” *Pedi Rianda, Nisa Vebriani, Ambiyar, Deviana Rindhani*, vol. 5, no. 2, pp. 3331–3339, 2023, doi: 10.31004/joe.v5i2.1005.
 - [12] N. Aminudin and I. Susilo, “Perancangan Sistem Aplikasi Ujian Online Berbasis Web Pada Sma Negeri 1 Kalirejo,” *Peranc. Sist. Apl. Ujian Online Berbas. Web Pada Sma Negeri 1 Kalirejo*, vol. 1, no. 1, pp. 81–88, 2019, doi: 10.30604/jti.v1i1.14.
 - [13] S. Zahara, A. Asriyanik, and W. Apriandari, “Penerapan Algoritma Linier Congruent Method Pada Aplikasi Pembelajaran Geografi,” *Progresif J. Ilm. Komput.*, vol. 17, no. 2, p. 83, 2021, doi: 10.35889/progresif.v17i2.651.
 - [14] J. Clawdia, N. Khairina, and M. K. Harahap, “Implementasi Algoritma Kriptografi One Time Pad (Otp) Dengan Dynamic Key Linear Congruential Generator (Lcg),” *Konf. Nas. Teknol. Inf. dan Komput.*, vol. I, pp. 12–14, 2019.
 - [15] I. N. Saputra, R. Candra, and N. Santi, “Aplikasi Pembelajaran Pada Kelas VI SD Menggunakan Linear Congruent Method,” vol. 15, no. 1, pp. 65–72, 2022.
 - [16] D. S. Utama and Y. Asriningtias, “Perbandingan Waktu Akses Algoritma Fisher-Yates Shuffel dan Linear Congruent Method Pada Soal Try-Out Berbasis Web,” *JISKA (Jurnal Inform. Sunan Kalijaga)*, vol. 2, no. 2, pp. 93–102, 2017, doi: 10.14421/jiska.2017.22-04.
 - [17] F. Ahmad, “Penerapan Algoritma Fisher Yates Shuffle dan Linear Congruent Method Pada Simulasi Ujian Toefl Berbasis Android,” *J. Ris. Komput.*, vol. 5, no. 1, pp. 653–660, 2018.
 - [18] N. S. Alqozi, P. Kasih, and R. H. Irawan, “Rancang Bangun Aplikasi Quizapp Berbasis Android Dengan Menggunakan Metode Lincear Congruent Method,” *Nur Sam’un, Alqozi, Patmi Kasih, Rony Heri Irawan*, pp. 56–61, 2022.
 - [19] A. A. Alfian *et al.*, “Game Edukasi Pengenalan Huruf Hijaiyah Menggunakan Linear Congruent Method Berbasis Android,” vol. 2, pp. 103–108, 2023.