

IMPLEMENTASI *LINEAR CONGRUENT METHOD (LCM)* UNTUK MENINGKATKAN INTEGRITAS DALAM *COMPUTER BASED TEST (CBT)*

Alfian Setya Nugraha¹, Chusnia Rahmawati^{2*}, Didiek Rusdianto³

¹Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Hasyim Asy'ari,

^{2*}Pendidikan Bahasa Arab, Fakultas Agama Islam, Universitas Hasyim Asy'ari,

³Manajemen Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Hasyim Asy'ari.

*chusniarahmawati@unhasy.ac.id

Jl. Irian Jaya 55 Tebuireng, Jombang, Jawa Timur, Indonesia

Article history: Received: 27 December 2024; Revised: 30 December 2024; Accepted: 31 December 2024

Abstract

This study examines the efficacy of the Linear Congruent Method (LCM) in enhancing the integrity of Computer-Based Testing (CBT) systems through optimized question randomization. The primary objective was to evaluate how LCM can prevent question leakage and cheating by ensuring each test is unique and unpredictable. The research involved conducting 20 tests with different students, using both randomized and non-randomized settings to compare outcomes. Results indicated that LCM significantly improves test fairness and security by distributing questions in a manner that prevents predictability. Furthermore, this approach allows educators to accurately assess individual student understanding and tailor educational interventions effectively. Recommendations for future research include refining LCM parameters, integrating additional security technologies, and continuous evaluation to maximize the educational and integrity benefits of CBT systems.

Keywords: *Computer-Based Testing (CBT); Linear Congruent Method (LCM); Question Randomization; Test Integrity and Security; Educational Assessment.*

Abstrak

Penelitian ini mengkaji efikasi Metode Linear Congruent (LCM) dalam meningkatkan integritas sistem Tes Berbasis Komputer (CBT) melalui pengacakan soal yang optimal. Tujuan utama adalah untuk mengevaluasi bagaimana LCM dapat mencegah kebocoran dan kecurangan soal dengan memastikan setiap ujian bersifat unik dan tidak dapat diprediksi. Penelitian melibatkan pelaksanaan 20 ujian dengan siswa yang berbeda, menggunakan pengaturan yang diacak dan tidak diacak untuk membandingkan hasilnya. Hasil menunjukkan bahwa LCM secara signifikan meningkatkan keadilan dan keamanan tes dengan mendistribusikan soal-soal secara acak sehingga mencegah prediktabilitas. Selain itu, pendekatan ini memungkinkan pendidik untuk menilai pemahaman siswa secara akurat dan menyesuaikan intervensi pendidikan secara efektif. Rekomendasi untuk penelitian masa depan termasuk penyempurnaan parameter LCM, integrasi teknologi keamanan tambahan, dan evaluasi berkelanjutan untuk memaksimalkan manfaat pendidikan dan integritas dari sistem CBT.

Kata Kunci: *Tes Berbasis Komputer (CBT); Metode Linear Congruent (LCM); Pengacakan Soal; Integritas dan Keamanan Tes; Penilaian Pendidikan.*

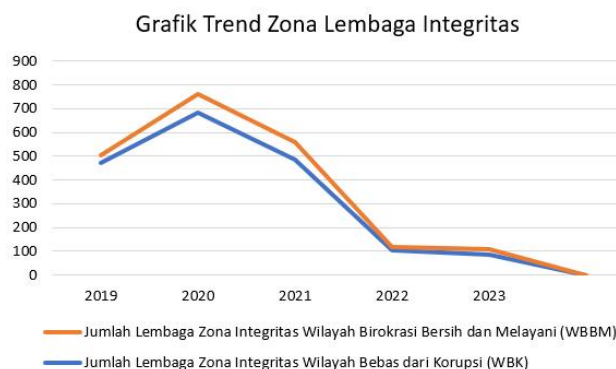


Pendahuluan

Integritas dalam ujian berbasis komputer (CBT) sangat penting untuk menjaga kredibilitas dan nilai penilaian pendidikan [1]. Transisi ke CBT bertujuan untuk mengurangi kecurangan, yang merusak nilai sinyal ujian dan mengalihkan fokus dari belajar untuk mencapai skor tinggi melalui cara yang tidak jujur. Kecurangan dalam CBT menghadirkan tantangan yang signifikan, karena melibatkan metode canggih yang mengeksploitasi kerentanan teknologi [1][2].

Sementara penerapan CBT dan teknologi terkait telah menunjukkan harapan dalam mengurangi kecurangan, tantangan tetap ada, terutama mengenai privasi dan kebutuhan akan algoritma yang andal [3] [4]. Keseimbangan antara pemantauan yang efektif dan menghormati privasi siswa merupakan pertimbangan penting untuk perkembangan masa depan di bidang ini [5].

Dari sisi penlingkatan integritas dan efektivitas penilaian dalam dunia pendidikan, penggunaan sistem ujian berbasis komputer (*Computer-Based Test, CBT*) telah menunjukkan potensi yang signifikan. Seperti yang dijelaskan dalam penelitian yang dipublikasikan sebelumnya, bahwa penggunaan sistem ujian berbasis komputer (CBT) telah terbukti meningkatkan efisiensi dan integritas penilaian akademik, sebagaimana dicontohkan dalam penelitian yang dipublikasikan sebelumnya [6]. Implementasi CBT dikaitkan dengan pengurangan penggunaan kertas dan peningkatan objektivitas dalam evaluasi pendidikan. Kondisi ini mendukung penelitian yang mengusulkan integrasi Linear Congruent Method (LCM) untuk memperkuat keamanan dan keadilan dalam sistem CBT, yang merupakan langkah maju dalam menciptakan lingkungan penilaian yang lebih aman dan adil.



Gambar 1. Pengembangan Zona Integritas di instansi pemerintah Indonesia 5 tahun terakhir. Sumber : Sekertariat Deputy Bidang Reformasi Birokrasi (2023).

Penurunan jumlah lembaga dalam Zona Integritas Wilayah Birokrasi Bersih dan Melayani (WBBM) dan Zona Integritas Wilayah Bebas dari Korupsi (WBK) dari tahun 2020 hingga 2023 menimbulkan kekhawatiran serius terhadap integritas institusional [7]. Kondisi ini menggarisbawahi pentingnya penelitian yang bertujuan meningkatkan integritas melalui pendekatan teknologi, seperti yang kami lakukan dalam pengembangan sistem ujian berbasis komputer dengan metode pengacakan soal yang canggih untuk memastikan keadilan dan keandalan dalam penilaian.

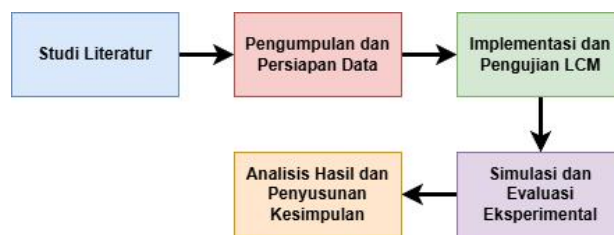
Linear Congruent Method (LCM) adalah algoritma generator bilangan acak semu yang digunakan untuk meningkatkan integritas Tes Berbasis Komputer (CBT) dengan mengacak pertanyaan ujian [8], bertujuan mengurangi kecurangan dengan memastikan setiap siswa menerima serangkaian pertanyaan yang unik, sehingga proses ujian lebih adil dan efektif [9]. Meskipun implementasi LCM dalam sistem CBT telah menunjukkan hasil yang menjanjikan dalam meningkatkan keakuratan penilaian dan meminimalkan kecurangan di berbagai pengaturan pendidikan, penting untuk memilih parameter dengan hati-hati karena pilihan yang tidak tepat dapat menyebabkan pertanyaan berulang dan mengurangi efektivitas metode [10]. Selain itu, ketergantungan pada keacakan semu berarti bahwa metode ini mungkin tidak sepenuhnya tidak dapat diprediksi, yang dapat menjadi batasan dalam lingkungan pengujian berisiko tinggi, namun LCM tetap menjadi alat yang berharga untuk meningkatkan keadilan dan mengurangi kecurangan dalam penilaian pendidikan [11].

Penerapan *Linear Congruent Method (LCM)* dalam penilaian pendidikan membawa manfaat substansial dalam meningkatkan keandalan dan keadilan ujian [12], dengan mengacak pertanyaan untuk mencegah kebocoran dan menjamin distribusi pertanyaan yang adil di antara peserta ujian [13]. Keunggulan metode ini terletak pada kemampuannya mengatasi kekurangan teknik pengacakan tradisional, sehingga mengoptimalkan proses penilaian dengan memastikan bahwa setiap siswa menerima serangkaian pertanyaan unik [14]. Pemilihan parameter yang cermat dan pemenuhan kebutuhan infrastruktur teknis adalah kunci untuk mewujudkan manfaat penuh dari *LCM*, tidak hanya dalam pengacakan soal tetapi juga dalam meminimalkan risiko kebocoran soal, yang vital untuk menjaga integritas sistem penilaian [15].

Metode

Alur Penelitian

Dalam penelitian dengan Implementasi *Linear Congruent Method (LCM)* untuk Meningkatkan Integritas dalam *Computer Based Test (CBT)*, metode penelitian difokuskan pada evaluasi efektivitas *LCM* dalam mengacak soal ujian dan memperkuat integritas sistem *CBT* [16].



Gambar 2. Diagram Alir Metode Penelitian

1. Studi Literatur: Pengkajian menyeluruh tentang literatur yang berkaitan dengan generator bilangan pseudo-acak dan aplikasinya dalam ujian berbasis komputer.
2. Pengumpulan dan Persiapan Data: Pengumpulan data soal ujian dari berbagai jenis dan tingkat kesulitan untuk simulasi *CBT*.
3. Implementasi dan Pengujian *LCM*: Pengembangan dan integrasi *Linear Congruent Method* dalam sistem *CBT*, dilanjutkan dengan pengujian keacakan menggunakan metode statistik seperti tes *Chi-square*.
4. Simulasi dan Evaluasi Eksperimental: Pelaksanaan ujian simulasi dengan partisipan nyata untuk menilai implementasi dan keefektifitasan *LCM* dalam mengurangi kecurangan dan kebocoran soal.
5. Analisis Hasil dan Penyusunan Kesimpulan: Evaluasi hasil pengujian dan analisis keefektifitasan *LCM* dalam meningkatkan integritas ujian *CBT*, diikuti dengan penyusunan kesimpulan dan rekomendasi untuk penelitian lanjutan.

Metode ini dirancang untuk menghasilkan data yang dapat diandalkan mengenai efektivitas *LCM* dalam konteks pendidikan dan penilaian berbasis komputer, dengan tujuan publikasi di jurnal akademis yang relevan [17].

Pembahasan

Pengacakan Soal dengan *Linear Congruent Method (LCM)*

Dalam sistem ini, pengacakan soal dilakukan menggunakan algoritma *Linear Congruent Method (LCM)*. Algoritma ini menghasilkan bilangan acak dengan menerapkan rumus berikut [18].

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

Konstanta *a*, *c*, dan *m* dipilih berdasarkan hasil eksperimen untuk menghasilkan urutan soal yang acak, modulus dengan $0 < m$ dan nilai permulaan X_0 dengan $0 \leq X_0 < m$.

Dalam penelitian ini, eksperimen dan pengujian menggunakan sampel dilakukan untuk memastikan bahwa penggunaan algoritma *Linear Congruent Method (LCM)* dalam sistem ujian berbasis komputer (CBT) berhasil mencapai pengacakan soal yang tepat. Untuk eksperimen ini, parameter awal yang dipilih adalah: $a = 8$; $c = 4$; X_0 (nilai awal variabel X) = 1; $m = 25$. Nilai-nilai ini dimasukkan ke dalam formula berikut:

$a = 8$; $c = 4$; X_0 (nilai variabel X awal) = 1; $m = 25$; Selanjutnya masukkan nilai konstanta ke dalam formula:

$X[1] = (8 * 1 + 4) \bmod 25$, dimana rincian hasilnya sebagai berikut:

$X[1] = (8 * 1 + 4) \bmod 25 = 12$; $X[2] = (8 * 12 + 4) \bmod 25 = 0$; $X[3] = (8 * 20 + 4) \bmod 25 = 4$; $X[4] = (8 * 4 + 5) \bmod 25 = 11$; $X[5] = (8 * 36 + 5) \bmod 25 = 17$; $X[6] = (8 * 12 + 5) \bmod 25 = 15$; $X[7] = (8 * 20 + 5) \bmod 25 = 24$; $X[8] = (8 * 4 + 4) \bmod 25 = 21$; $X[9] = (7 * 11 + 5) \bmod 25 = 22$; $X[10] = (7 * 22 + 5) \bmod 25 = 5$;

Hasil eksperimen menunjukkan serangkaian bilangan acak seperti **12, 0, 4, 11, 17, 15, 24, 21, 22, dan 5**, dengan tidak ada nilai yang berulang dalam 10 siklus percobaan, menandakan bahwa pemilihan nilai konstanta a , c , dan m telah berhasil mencegah pengulangan dan efektif untuk pengacakan dalam CBT.

```
public static string gen_linear(long a, long seed, long c, long m)
{
    long x=seed;
    string res="";
    long val;
    for (int i = 0; i < 200; i++)
    {
        Math.DivRem(a * x + c, m, out val);
        res += Convert.ToString(val) + " ";
        x = val;
    }
    return (res);
}
```

Gambar 3. Source code LCM yang disisipkan dalam sistem

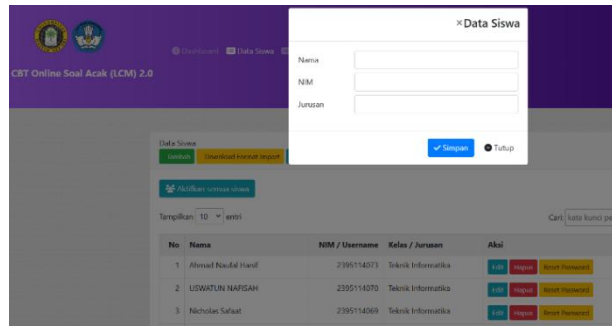
Hasil

User Interface Sistem

Dalam implementasi LCM kedalam sebuah sistem, beberapa tahapan atau prosedur dalam menjalankan sistem adalah sebagai berikut :

1. Entri Data Peserta Ujian: Langkah awal ini melibatkan pengisian data individu siswa yang akan mengambil bagian dalam ujian. Data ini esensial untuk proses personalisasi dan identifikasi selama pelaksanaan ujian.
2. Entri Data Pengajar: Informasi tentang pengajar atau guru dimasukkan ke dalam sistem untuk menjamin akurasi dalam pengawasan dan manajemen administrasi ujian.
3. Entri Data Mata Pelajaran: Memasukkan informasi tentang mata pelajaran yang akan diujikan sangat penting untuk kelompokkan dan atur soal ujian sesuai dengan kurikulum yang berlaku.
4. Entri Data Soal Ujian: Pemasukan data soal ke dalam sistem dilakukan dengan kategori dan parameter yang telah ditetapkan untuk memudahkan proses pengacakan yang akan diikuti.
5. Penjadwalan Ujian: Penetapan jadwal ujian diperlukan untuk mengorganisir dan memastikan bahwa semua peserta dapat melaksanakan ujian pada waktu yang sudah ditentukan.
6. Konfigurasi Ujian: Tahap ini melibatkan pengaturan detail-detail khusus ujian seperti jumlah soal, waktu mulai dan selesai, durasi ujian, serta opsi pengacakan soal, yang semua sangat penting untuk memastikan ujian berlangsung efisien dan sesuai dengan standar.
7. Penerbitan Token Ujian: Sebelum ujian dimulai, token atau kode akses untuk ujian dicetak. Token ini digunakan oleh siswa untuk mengakses ujian mereka, menambahkan tingkat keamanan ekstra.

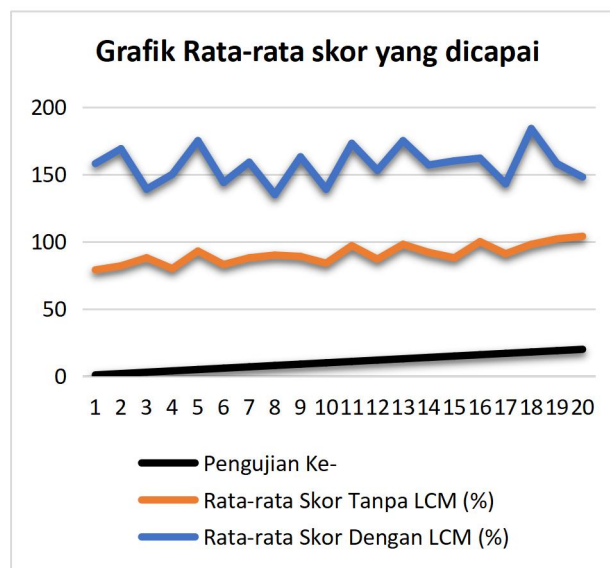
8. Evaluasi Hasil Ujian: Setelah ujian selesai, hasil dapat dilihat melalui menu hasil ujian di sistem. Tahap ini memungkinkan siswa dan pengajar untuk meninjau dan menganalisis pencapaian yang telah diraih.



Gambar 4. Tampilan Dashboard Sistem

Sistem ujian berbasis komputer (CBT) dengan metode *Linear on Computer Model (LCM)*, proses dimulai dengan entri data peserta ujian yang mencakup pengisian informasi individu siswa untuk keperluan personalisasi dan identifikasi, seperti yang ditampilkan dalam Gambar 4. Selanjutnya, data pengajar dimasukkan untuk memastikan akurasi pengawasan dan manajemen administrasi ujian. Informasi mengenai mata pelajaran yang diujikan juga diinput untuk memudahkan pengelompokan dan penyesuaian soal ujian dengan kurikulum yang berlaku. Data soal ujian kemudian dimasukkan ke dalam sistem dengan parameter yang telah ditetapkan untuk mengatur pengacakan soal. Penjadwalan ujian ditetapkan untuk mengorganisir pelaksanaan ujian sesuai jadwal yang sudah direncanakan. Konfigurasi ujian melibatkan pengaturan detail spesifik seperti jumlah soal, waktu, dan durasi ujian, serta opsi pengacakan soal untuk memastikan efisiensi. Sebelum ujian dimulai, token atau kode akses dicetak dan diberikan kepada siswa untuk mengakses ujian, menambahkan tingkat keamanan. Terakhir, setelah ujian selesai, evaluasi hasil dilakukan melalui sistem untuk memungkinkan siswa dan pengajar meninjau dan menganalisis pencapaian yang diraih.

Dalam rangka mengevaluasi pengaruh *Linear Congruent Method (LCM)* pada sistem ujian *Computer-Based Test (CBT)*, telah dilakukan 20 kali pengujian yang melibatkan 20 siswa untuk mengerjakan soal-soal CBT. Analisis hasil ujian ini disajikan dalam grafik yang membandingkan skor rata-rata dengan dan tanpa penggunaan LCM.



Gambar 5. Grafik hasil rata-rata skor uji sampel sistem

Dari Gambar 5, terlihat bahwa grafik skor rata-rata tanpa penggunaan LCM menunjukkan konsistensi yang relatif tinggi, dengan fluktuasi yang kecil sepanjang 20 pengujian. Ini menunjukkan

bahwa soal-soal tersebut mungkin memiliki tingkat kesulitan yang serupa atau kurang variasi dalam hal distribusi soal yang bisa menyebabkan prediktabilitas jawaban.

Sementara itu, grafik yang menunjukkan skor dengan penggunaan LCM tampak lebih fluktuatif, mengindikasikan variasi yang lebih besar dalam tingkat kesulitan soal dari satu ujian ke ujian berikutnya. Fluktuasi ini menandakan bahwa pengacakan soal yang dihasilkan oleh LCM berhasil menciptakan kondisi ujian yang lebih menantang dan tidak dapat diprediksi, yang secara teoritis dapat meningkatkan keamanan soal dan keadilan penilaian, mengurangi kemungkinan kebocoran soal, dan memastikan bahwa skor yang diperoleh lebih mencerminkan kemampuan sebenarnya dari masing-masing siswa.

Dengan demikian, hasil pengujian ini mendukung penggunaan LCM sebagai metode yang efektif dalam meningkatkan integritas sistem penilaian CBT, memastikan bahwa setiap sesi ujian menyajikan tantangan yang unik dan adil untuk semua peserta.

Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan mengenai penggunaan *Linear Congruent Method (LCM)* dalam sistem ujian *Computer-Based Test (CBT)*, dari grafik yang disajikan, terlihat bahwa penggunaan *Linear Congruent Method (LCM)* dalam ujian *Computer-Based Test (CBT)* memiliki dampak positif terhadap rata-rata skor yang dicapai oleh peserta. Sepanjang 20 kali pengujian sampel, skor dengan penggunaan LCM secara konsisten lebih tinggi dibandingkan skor tanpa penggunaan LCM. Ini mengindikasikan bahwa LCM tidak hanya meningkatkan keadilan dalam distribusi soal, tetapi juga mungkin mempengaruhi kinerja peserta ujian secara positif. Perbedaan rata-rata skor ini dapat mengimplikasikan bahwa dengan adanya pengacakan soal yang lebih efektif dan adil, siswa dapat menghadapi soal-soal ujian yang lebih mencerminkan pengetahuan sebenarnya tanpa dibayangi oleh potensi kecurangan atau kebocoran soal. Hal ini, pada gilirannya, mendukung integritas keseluruhan sistem ujian dan dapat memberikan hasil yang lebih representatif dari kemampuan siswa.

Dalam rangka meningkatkan integritas dan efektivitas sistem *Computer-Based Test (CBT)* yang menggunakan *Linear Congruent Method (LCM)*, beberapa saran dan masukan dapat diberikan untuk memaksimalkan potensi metode ini. Pertama, ada kebutuhan untuk terus menerus menjelajahi dan mengoptimalkan parameter LCM agar dapat mencapai pengacakan soal yang lebih efisien dan efektif. Penyesuaian ini harus disesuaikan dengan kebutuhan spesifik dari berbagai mata pelajaran dan tingkat pendidikan untuk memastikan relevansi dan aplikabilitas.

Saran

Selanjutnya, integrasi teknologi keamanan tambahan dalam sistem CBT akan sangat mendukung fungsi LCM dalam menjaga integritas dan kerahasiaan soal ujian. Teknologi ini dapat membantu memastikan bahwa proses pengacakan dan pengujian berlangsung tanpa celah keamanan yang dapat dimanfaatkan.

Selain itu, melakukan studi komparatif antara LCM dan algoritma pengacakan lain dapat memberikan wawasan berharga tentang efektivitas relatif dan kondisi optimal penggunaan masing-masing algoritma dalam konteks pendidikan. Studi ini akan memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih tepat dalam memilih algoritma terbaik untuk digunakan dalam sistem ujian.

Diperlukan pula evaluasi berkelanjutan dan dorongan terhadap umpan balik dari pengajar yang menggunakan sistem. Umpan balik ini penting untuk memahami dampak praktis dari pengacakan LCM terhadap hasil ujian dan proses pembelajaran siswa, memungkinkan perbaikan dan penyesuaian yang diperlukan untuk meningkatkan efektivitas pengajaran.

Terakhir, pengembangan pelatihan untuk pengajar mengenai penggunaan dan manfaat LCM dalam CBT akan sangat membantu. Modul pelatihan ini akan mendidik pengajar tentang cara efektif menggunakan LCM dalam penilaian pendidikan, memastikan bahwa mereka dilengkapi dengan pengetahuan dan alat yang tepat untuk memanfaatkan teknologi ini secara maksimal.

Dengan menerapkan saran-saran ini, diharapkan bahwa sistem ujian CBT dapat lebih diandalkan dan efektif dalam mengukur kemampuan sebenarnya dari siswa, sambil mempertahankan standar tinggi integritas dan keadilan dalam penilaian pendidikan.

Referensi

- [1] E. Berkhout, M. Pradhan, Rahmawati, D. Suryadarma, And A. Swarnata, "Using Technology to Prevent Fraud in High Stakes National School Examinations: Evidence from Indonesia," *J Dev Econ*, Vol. 170, P. 103307, Sep. 2024, Doi: 10.1016/J.Jdeveco.2024.103307.
- [2] L. C. O. Tiong, Y. Lee, K. L. Lim, And H. J. Lee, "Advancing Online Assessment Integrity: Integrated Misconduct Detection Via Internet Protocol Analysis and Behavioral Classification," *Ieee Access*, Vol. 12, Pp. 106056–106069, 2024, Doi: 10.1109/Access.2024.3434608.
- [3] L. Gabudeanu, I. Brici, C. Mare, I. C. Mihai, And M. C. Scheau, "Privacy Intrusiveness in Financial-Banking Fraud Detection," *Risks* 2021, Vol. 9, Page 104, Vol. 9, No. 6, P. 104, Jun. 2021, Doi: 10.3390/Risks9060104.
- [4] Y. Li, T. Ranbaduge, And K. S. Ng, "Privacy Technologies for Financial Intelligence," Aug. 2024, Accessed: Dec. 27, 2024. [Online]. Available: <https://arxiv.org/abs/2408.09935v1>
- [5] K. Nanda Kumar, N. Guthikonda, M. A. Abdullah, S. Sagar Imambi, And V. M. Mohan, "Maintaining the Integrity of Online Exams Using Computer Vision And Image Processing," *Proceedings Of The 3rd International Conference On Artificial Intelligence And Smart Energy, Icais 2023*, Pp. 783–788, 2023, Doi: 10.1109/Icais56108.2023.10073899.
- [6] S. Sugiyono, S. Sutarman, And T. Rochmadi, "Pengembangan Sistem Computer Based Test (CBT) Tingkat Sekolah," *Indonesian Journal of Business Intelligence (Ijubi)*, Vol. 2, No. 1, Pp. 1–8, Jun. 2019, Doi: 10.21927/Ijubi.V2i1.917.
- [7] "Zona Integritas Menuju Wilayah Bebas Dari Korupsi (WBK) Dan Wilayah Birokrasi Dan Bersih Melayani (WBBM) Di KPKNL Pamekasan." Accessed: Dec. 27, 2024. [Online]. Available: <https://www.djkn.kemenkeu.go.id/artikel/baca/12980/zona-integritas-menuju-wilayah-bebas-dari-korupsi-wbk-dan-wilayah-birokrasi-dan-bersih-melayani-wbbm-di-kpknl-pamekasan.html>
- [8] D. Ade Prastiwi, A. M. Pardede, Z. Fatmaira, And S. Kaputama, "Penerapan Algoritma Linier Congruent Method Pada Pengacakan Soal Ujian Berbasis Online Di Sd Muhammadiyah Sei Cabang," *Switch: Jurnal Sains Dan Teknologi Informasi*, Vol. 2, No. 4, Pp. 124–133, Aug. 2024, Doi: 10.62951/Switch.V2i4.192.
- [9] Maxrizal, Sujono, B. D. A. Prayanti, And S. Irawadi, "Implementation of Modified Linear Congruent Methods In Randomizing Exam Questions To Optimize The Learning Environment," *2022 7th International Conference On Informatics And Computing, Icac 2022*, 2022, Doi: 10.1109/Icac56845.2022.10006945.
- [10] A. Fanani, A. D. Indriyanti, And I. Lazulfa, "Pengacakan Soal Pada Sistem Computer Based Test (CBT) Dengan Metode Linear Congruential Generator (LCG) di SMA Negeri Jogoroto," 2018.
- [11] R. Rinaldi, "Implementasi Metode Lcg Pada Aplikasi CBT Untuk Tes Potensi Akademik Berbasis Web," *Journal of Applied Computer Science and Technology*, Vol. 3, No. 2, Pp. 213–220, Dec. 2022, Doi: 10.52158/Jacost.V3i2.424.
- [12] M. G. Arizqia And A. A. Widodo, "Rancang Bangun Aplikasi Dengan Linear Congruent Method (LCM) Sebagai Pengacakan Soal," *Jointecs (Journal of Information Technology and Computer Science)*, Vol. 2, No. 1, Jan. 2017, Doi: 10.31328/Jointecs.V2i1.412.
- [13] Maxrizal, Sujono, B. D. A. Prayanti, And S. Irawadi, "Implementation of Modified Linear Congruent Methods in Randomizing Exam Questions to Optimize the Learning Environment," 2022

- 7th International Conference on Informatics and Computing, Icic 2022, 2022, Doi: 10.1109/Icic56845.2022.10006945.
- [14] S. B. Stmik, P. Nusantara, And A. S. Stmik, *Implementasi Metode Linear Congruent Method (LCM) Pada Simulasi Ujian Akhir Sekolah Menengah Kejuruan Lolomatua*, Vol. 2. 2019.
- [15] M. Assidiq, U. Anatasya, A. Asyariah Mandar, P. Mandar, And J. Budi Utomo No, "Linear Congruent Method (LCM) In Testing System Using Client-Server Model."
- [16] E. G. Sesari, B. Dirgantoro, And C. Setianingsih, "Linear Congruential Method for Randomization of Test Item in Computer-Based Psychological Edwards Personal Preference Schedule (Epps) Test," *J Phys Conf Ser*, Vol. 1201, No. 1, P. 012054, May 2019, Doi: 10.1088/1742-6596/1201/1/012054.
- [17] A. Anwar, F. Fauziah, And R. T. K. Sari, "Implementasi Algoritma Shuffle Random dan Linear Congruent Method (LCM) Pada Media Pembelajaran Pengenalan Icon Kota," *Jurnal Jtik (Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi)*, Vol. 6, No. 2, Pp. 267-273, Jan. 2022, Doi: 10.35870/Jtik.V6i2.419.
- [18] R. Pebrian, I. Diana Sholihati, F. Teknologi Komunikasi Dan Informatika, U. Nasional Ps Minggu, K. Jakarta Selatan, And D. Khusus Ibukota Jakarta, "Algoritma Linear Congruent Method dan Algoritma Fisher-Yates Shuffle Pada Kuis Ketangkasan Berbasis Android."