

Perancangan Aplikasi Edukasi Pencegahan Kebakaran Rumah Berbasis Android dengan Metode Linear Congruential Generator

Mohammad Fariz Al Ghifari¹

¹Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Indraprasta PGRI
Jl. Raya Tengah No.80 Kelurahan Gedong, Pasar Rebo,
Indonesia

¹farizalghifari74@gmail.com (Corresponding author)

Disubmit: 03-08-23; diterima: 31-07-24; dipublikasikan: 05-08-24

Cara mengutip:

M. F. Al Ghifari, et.al., 2024, "Perancangan Aplikasi Edukasi Pencegahan Kebakaran Rumah Berbasis Android dengan Metode Linear Congruential Generator", *JuTI "Jurnal Teknologi Informasi"*, Vol. 3, No. 1, pp.40 – 48, DOI: 10.26798/juti.v3i1.991

Ringkasan

Perancangan aplikasi edukasi pencegahan kebakaran rumah berbasis Android dengan metode Linear Congruential Generator (LCG) untuk pengacakan soal pada menu kuis. Kebakaran merupakan bencana yang sering terjadi dan memiliki potensi bahaya besar bagi masyarakat. Aplikasi ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang bahaya kebakaran dan cara mencegahnya melalui edukasi yang mudah diakses. Aplikasi ini menggunakan metode LCG untuk pengacakan urutan soal dalam menu kuis, sehingga setiap pengguna mendapatkan urutan soal yang berbeda dalam setiap sesi. Materi edukasi meliputi penjelasan tentang kebakaran, cara mitigasi dan pencegahan kebakaran rumah, serta tata cara menanggulangi kebakaran jika terjadi. Hasil penelitian ini adalah aplikasi edukasi yang menarik dan informatif, memberikan kemudahan bagi pengguna untuk memahami pencegahan kebakaran dan menguji pengetahuannya melalui menu kuis yang teracak. Aplikasi ini diharapkan dapat membantu meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pencegahan kebakaran dan mengurangi risiko terjadinya kebakaran rumah.

Kata kunci: *Aplikasi Edukasi, Kebakaran Rumah, Android, Linear Congruential Generator, Kesadaran Masyarakat*

Abstract

Designing an Android-based home fire prevention educational application using the Linear Congruential Generator (LCG) method for randomizing questions on the quiz menu. Fire is a disaster that often occurs and has a great potential for danger to the community. This application aims to increase public awareness about the dangers of fire and how to prevent them through easily accessible education. This application uses the LCG method to randomize the order of questions in the quiz menu so that each user gets a different order of questions in each session. Educational materials include explanations about fires, ways to mitigate and prevent house fires, and procedures for dealing with fires if they occur. The results of this study are educational applications that are interesting and informative, making it easy for users to understand fire prevention and test their knowledge through a random quiz menu. This application is expected to help increase public awareness about the importance of fire prevention and reduce the risk of house fires.

KeyWords: *Educational Applications, House Fires, Android, Linear Congruential Generator, Public Awareness*

1. Pendahuluan

Kebakaran rumah merupakan bencana yang sering terjadi dan dapat menyebabkan kerugian yang besar bagi masyarakat. Kebakaran didefinisikan sebagai proses timbul dan menjalarnya api yang tidak terkontrol. Api sendiri merupakan proses kimia yang terjadi karena bertemunya tiga material utama yaitu bahan bakar, oksigen dan sumber panas awal berupa penyalaan (ignition)[1]. Beberapa faktor penyebab kebakaran gedung dan pemukiman yang paling banyak ditemui diantaranya adalah hubungan bahan bakar, arus pendek listrik, peralatan rumah tangga seperti kompor (gas atau listrik), lampu tempel atau lilin, rokok, obat nyamuk bakar, membakar sampah, dan kembang api atau petasan[2]. Bencana kebakaran dari faktor alam yaitu musim kemarau yang dapat meningkatkan potensi terjadinya kebakaran karena kondisi yang kering dengan suhu udara cukup panas pada siang hari dan dapat terus meningkat terkena panas dari sinar matahari serta adanya perilaku masyarakat yang membakar sampah secara sembarangan dapat berpotensi menimbulkan kebakaran[3]. Kurangnya pengetahuan dan kesadaran masyarakat terhadap lingkungan sekitarnya juga dapat berkontribusi pada terjadinya kebakaran.

Untuk menghadapi risiko kebakaran, penting bagi masyarakat untuk memiliki pengetahuan dan pemahaman yang memadai tentang pencegahan kebakaran rumah. Dengan pengetahuan yang cukup, masyarakat dapat mengidentifikasi potensi bahaya kebakaran, mengambil langkah-langkah pencegahan yang tepat, dan bertindak secara efektif dalam situasi darurat. Edukasi dapat menjadi cara untuk meningkatkan kesadaran masyarakat akan bahaya kebakaran dan mencegah terjadinya bencana tersebut. Edukasi adalah proses kegiatan belajar setiap individu atau kelompok yang tujuannya untuk meningkatkan kualitas dari pola pikir, pengetahuan serta mengembangkan potensi dari masing-masing individu. Proses edukasi ini dalam kehidupan sehari – hari lebih dikenal dengan sebutan proses belajar. Edukasi merupakan proses belajar dari tidak tahu menjadi tahu[4].

Dalam era teknologi yang semakin maju, edukasi dapat disampaikan melalui aplikasi berbasis mobile, seperti aplikasi edukasi pencegahan kebakaran rumah berbasis Android. Aplikasi tersebut dapat memberikan pengetahuan, tips, panduan, dan informasi terkini seputar pencegahan kebakaran rumah kepada pengguna dengan mudah. Aplikasi biasanya berupa perangkat lunak yang berbentuk software yang berisi kesatuan perintah atau program yang dibuat untuk melaksanakan sebuah pekerjaan yang diinginkan[5]. Android adalah sistem operasi untuk perangkat mobile berbasis Linux yang mencakup sistem operasi, middleware, dan aplikasi. Android merupakan sistem operasi yang terbuka atau open source[6]. Penggunaan teknologi ini dapat mempermudah akses informasi dan meningkatkan keterlibatan masyarakat dalam mempelajari pencegahan kebakaran.

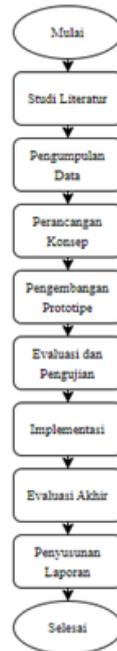
Untuk membuat aplikasi tersebut lebih menarik dan menantang maka digunakan sebuah metode. Linear Congruential Generator (LCG) adalah salah satu generator bilangan acak tertua, sangat terkenal. LCG adalah algoritma yang sering diimplementasikan dalam berbagai bahasa. Secara terprogram menghasilkan angka acak[7]. Dengan demikian, setiap kali pengguna menjalankan kuis, mereka akan dihadapkan pada variasi dan tantangan yang berbeda, meningkatkan keterlibatan dan efektivitas dalam menyerap pengetahuan tentang pencegahan kebakaran rumah. Keuntungan dari LCG adalah operasinya yang sangat cepat. LCG dapat diterapkan untuk menghasilkan sekumpulan nilai acak ataupun dapat digunakan untuk mengacak posisi dari sekumpulan nilai[8].

Dengan aplikasi edukasi ini, diharapkan masyarakat akan lebih sadar akan bahaya kebakaran dan dapat mencegah terjadinya bencana yang dapat merugikan dalam berbagai aspek kehidupan.

2. Metode Penelitian

2.1. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian merupakan tahapan yang dilakukan untuk melakukan penelitian mulai dari awal hingga selesai. Penelitian dilakukan sesuai dengan yang digambarkan pada Gambar 1. Pertama melakukan studi literatur yaitu mengumpulkan dan meninjau literatur terkait pencegahan kebakaran rumah, aplikasi edukasi, dan metode Linear Congruential Generator. Serta menganalisis aplikasi serupa yang telah ada untuk mengidentifikasi kekurangan dan kelebihan yang dapat digunakan sebagai acuan dalam perancangan aplikasi.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Selanjutnya tahapan pengumpulan data yaitu melakukan survei atau wawancara untuk memahami kebutuhan dan preferensi pengguna potensial aplikasi edukasi pencegahan kebakaran rumah. Serta mengumpulkan data mengenai konten pencegahan kebakaran yang relevan, seperti bahaya kebakaran, penyebab kebakaran, tindakan pencegahan, dan tindakan dalam situasi darurat. Kemudian tahapan perancangan konsep dengan menyusun konsep perancangan aplikasi edukasi pencegahan kebakaran rumah berbasis Android dengan mempertimbangkan kebutuhan pengguna dan tujuan penelitian. Serta mengidentifikasi fitur dan tampilan antarmuka yang sesuai untuk menyajikan informasi pencegahan kebakaran secara efektif. Berikutnya tahapan pengembangan prototipe yaitu mengembangkan prototipe aplikasi menggunakan platform pengembangan Android. Serta mengintegrasikan metode Linear Congruential Generator untuk pengacakan soal kuis dalam aplikasi. Lalu tahapan evaluasi dan pengujian yaitu melakukan pengujian prototipe aplikasi dengan melibatkan pengguna untuk mengevaluasi keefektifan dan kegunaan aplikasi. Serta mengumpulkan umpan balik pengguna untuk melakukan perbaikan dan penyempurnaan pada aplikasi.

Selanjutnya tahapan implementasi yaitu menyelesaikan pengembangan dan perbaikan berdasarkan hasil evaluasi dan umpan balik pengguna. Serta memastikan aplikasi siap digunakan dan diinstal pada perangkat android. Kemudian tahapan evaluasi akhir yaitu melakukan evaluasi akhir terhadap aplikasi yang telah selesai dikembangkan untuk memastikan bahwa tujuan penelitian tercapai. Serta mengukur dampak dan manfaat aplikasi dalam meningkatkan kesadaran dan pengetahuan masyarakat tentang pencegahan kebakaran rumah. Terakhir penyusunan laporan yaitu menyusun laporan penelitian yang menggambarkan secara rinci proses perancangan, pengembangan, dan evaluasi aplikasi edukasi pencegahan kebakaran rumah.

2.2. Algoritma

Algoritma menggunakan Linear Congruential Generator (LCG) untuk menghasilkan angka acak dan mengambil pertanyaan dari kumpulan pertanyaan yang tersedia pada file JSON. JSON atau Javascript Object Notation adalah data interchange format yang ringan[9]. Algoritma dimulai dengan inialisasi variabel yang diperlukan untuk LCG. Variabel yang perlu diinisialisasi meliputi modulus, multiplier, increment, dan seed (nilai awal). Modulus adalah sebuah konstanta yang menentukan rentang angka yang dapat dihasilkan oleh LCG. Multiplier dan increment adalah konstanta-konstanta yang mempengaruhi generasi angka acak. Seed adalah angka awal yang digunakan untuk memulai LCG.



```

23
24 class QuizActivity : AppCompatActivity() {
25
26     private lateinit var viewModel: QuizViewModel
27     private lateinit var dataRepository: DataRepository
28     private lateinit var filteredQuiz: List<Quiz>
29     private var answeredQuestions = mutableListOf<Quiz>()
30     private lateinit var dialog: Dialog
31     private var score = 0
32     private var i = 0
33
34     private var lcgSeed: Long = 1
35     private val lcgMultiplier: Long = 1103515245
36     private val lcgIncrement: Long = 12345
37     private val lcgModulus: Long = (1L shl 31) - 1

```

Gambar 2. Inisialisasi Variabel

Pada langkah ini, algoritma menggunakan LCG untuk menghasilkan angka acak. Proses perhitungannya adalah sebagai berikut: Pertama, menggunakan seed awal $lcgSeed = 1$. Pada tahap ini, akan menghasilkan bilangan acak pertama.

- Langkah 1: $lcgSeed = (1103515245 \times 1 + 12345) \% (2^{31} - 1)$
- Perhitungan: $lcgSeed = 1103527590 \% 2147483647$
- Hasil: $lcgSeed = 1103527590$
- Angka acak pertama yang dihasilkan adalah 1103527590.

Selanjutnya, menggunakan angka acak pertama sebagai seed ($lcgSeed$) untuk iterasi berikutnya. Untuk menghasilkan bilangan acak kedua.

- Langkah 2: $lcgSeed = (1103515245 \times 1103527590 + 12345) \% (2^{31} - 1)$
- Perhitungan: $lcgSeed = 1228591432074080595 \% 2147483647$
- Hasil: $lcgSeed = 134156094$
- Angka acak kedua yang dihasilkan adalah 134156094.

Dapat melanjutkan langkah-langkah perhitungan LCG untuk menghasilkan angka acak berikutnya sesuai dengan jumlah iterasi yang diinginkan. Setiap iterasi menggunakan hasil seed ($lcgSeed$) dari iterasi sebelumnya. Misalnya, jika ingin menghasilkan angka acak ketiga, kita dapat menggunakan seed 134156094 untuk langkah perhitungan berikutnya.

- Langkah 3: $lcgSeed = (1103515245 \times 134156094 + 12345) \% (2^{31} - 1)$
- Perhitungan: $lcgSeed = 147485007658550225 \% 2147483647$
- Hasil: $lcgSeed = 1699984724$
- Angka acak ketiga yang dihasilkan adalah 1699984724

```
1 {
2   "quiz": [
3     {
4       "courseId": "Apa Itu Kebakaran?",
5       "imgLink": "",
6       "question": "3 unsur terjadinya api, kecuali",
7       "optionA": "Sumber panas",
8       "optionB": "Busa",
9       "optionC": "Bahan mudah terbakar",
10      "optionD": "Oksigen",
11      "answer": "B"
12    },
13    {
14      "courseId": "Apa Itu Kebakaran?",
15      "imgLink": "",
16      "question": "Apa penyebab umum terjadinya kebakaran rumah?",
17      "optionA": "Korsleting listrik, pemanasan yang tidak aman, dan kelalaian saat memasak",
18      "optionB": "Kebocoran kran dan pipa air",
19      "optionC": "Pemakaian peralatan elektronik yang berlebihan.",
20      "optionD": "Bahan bangunan yang tidak tahan api.",
21      "answer": "A"
22    }
23  ],
24 }
```

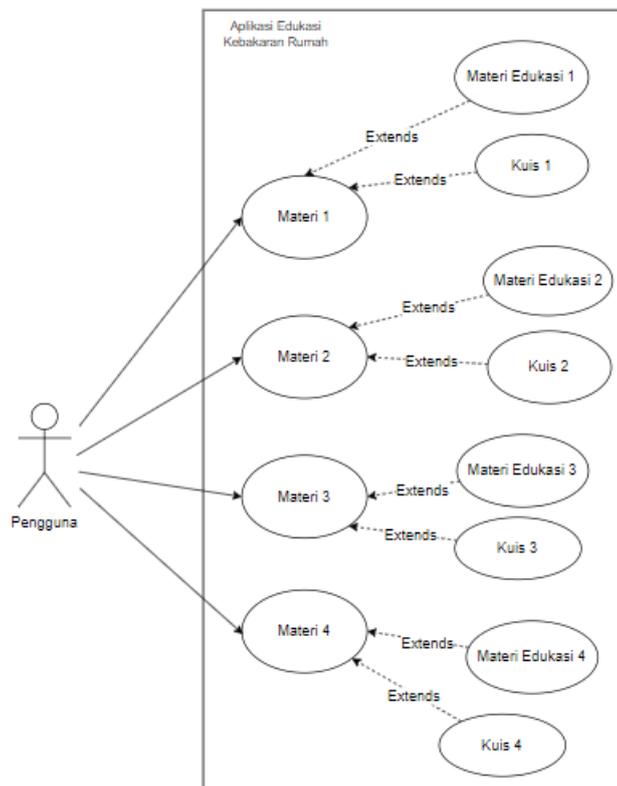
Gambar 3. Kuis Kebakaran JSON

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Pemodelan Perangkat Lunak

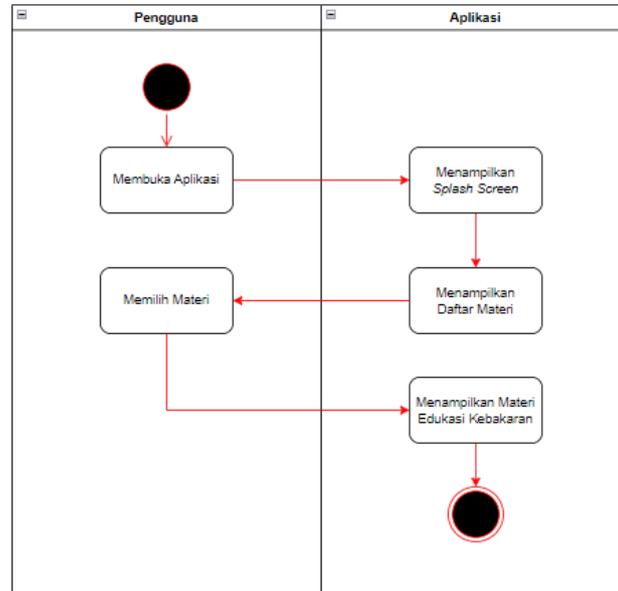
UML (Unified Modelling Language) adalah suatu metode dalam pemodelan secara visual yang digunakan sebagai sarana perancangan sistem berorientasi objek [10]. Beberapa pemodelan yang termasuk kedalam pemodelan UML seperti use case diagram, class diagram, activity diagram, dan sequence diagram[10]. UML adalah salah satu tool/model untuk merancang pengembangan software yang berbasis object-oriented. UML sendiri juga memberikan standar penulisan sebuah sistem blueprint, yang meliputi konsep proses bisnis, penulisan kelas-kelas dalam bahasa program yang spesifik, skema database, dan komponen yang diperlukan dalam sistem software[11].

Use case diagram adalah satu dari berbagai jenis diagram UML (Unified Modelling Language) yang menggambarkan hubungan interaksi antara sistem dan aktor[12]. Use case dinotasikan dengan bentuk elips dengan nama kata kerja yang aktif pada bagian dalamnya yang menceritakan aktivitas dari perspektif aktor[13].



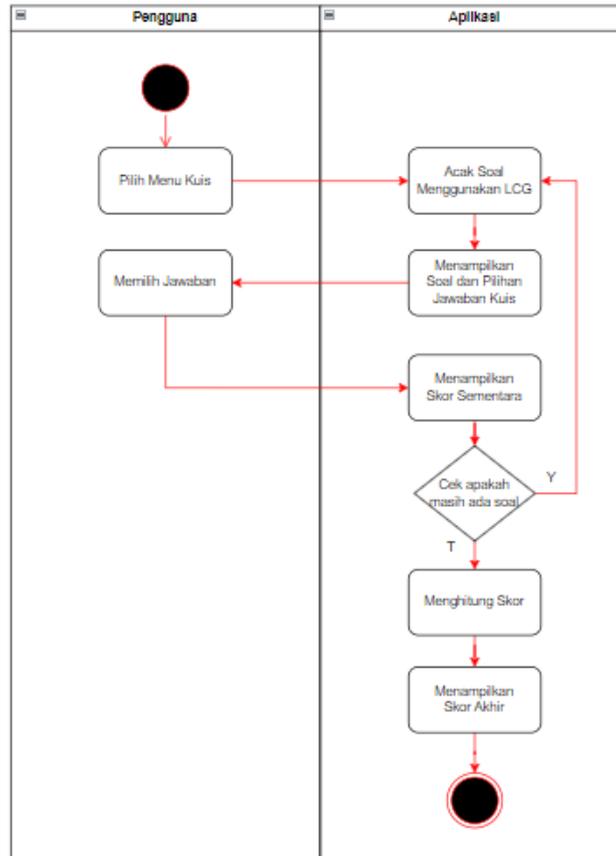
Gambar 4. Use Case Diagram

Activity Diagram atau Diagram aktivitas adalah bentuk visual dari alur kerja yang berisi aktivitas dan tindakan, yang juga dapat berisi pilihan, atau pengulangan. Dalam Unified Modeling Language (UML), diagram aktivitas dibuat untuk menjelaskan aktivitas komputer maupun alur aktivitas dalam organisasi. Selain itu diagram aktivitas juga menggambarkan alur kontrol secara garis besar[14].



Gambar 5. Activity Diagram Materi

Pada Gambar 5 aktivitas ini menggambarkan pengguna yang ingin mengakses materi edukasi. Dimulai dari pengguna membuka aplikasi, lalu sistem akan menampilkan Splash Screen dan menampilkan daftar materi. Pengguna memilih materi yang diinginkan dan sistem akan menampilkan materi sesuai pilihan pengguna.



Gambar 6. Activity Diagram Kuis

Pada Gambar 6 aktivitas ini menggambarkan pengguna yang ingin mengerjakan soal kuis. Dimulai dari pengguna membuka menu kuis, lalu sistem terlebih dahulu akan mengacak soal yang akan tampil dengan algoritma LCG. Setelah itu sistem akan menampilkan soal beserta pilihan jawaban yang dapat dijawab oleh pengguna untuk mendapatkan skor.

3.2. Tampilan Layar

Tampilan Materi adalah halaman yang berisi materi edukasi. Pengguna dapat mempelajari materi yang tersedia di halaman ini.



Gambar 7. Tampilan Layar "Menu Materi"

Pada Gambar 7 merupakan contoh dari halaman materi yang tersedia dalam aplikasi. Halaman tersebut berisi penjelasan tentang materi dan dilengkapi dengan gambar. Pada halaman lain terdapat juga video edukasi agar pengguna bisa lebih memahami materi yang sedang diberikan.

Tampilan Menu Kuis adalah halaman yang berisi soal kuis dari setiap list materi. Pengguna dapat menguji pengetahuan tentang edukasi yang sudah diberikan pada menu kuis.



Gambar 8. Tampilan Layar "Menu Kuis"

Pada Gambar 8 merupakan contoh dari halaman kuis yang tersedia dalam aplikasi. Halaman tersebut berisi soal kuis dalam bentuk pilihan ganda. Pengguna dapat memilih salah satu jawaban yang tersedia dengan cara mengklik jawaban tersebut.

4. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dalam perancangan aplikasi edukasi pencegahan kebakaran rumah berbasis Android dengan metode linear congruential generator, dapat disimpulkan bahwa:

1. Penelitian ini berhasil merancang sebuah aplikasi edukasi pencegahan kebakaran rumah berbasis Android dengan metode linear congruential generator untuk pengacakan soal pada menu kuis. Aplikasi ini memberikan penjelasan tentang kebakaran, cara-cara pencegahan, dan kuis interaktif sebagai pengujian pengetahuan pengguna.
2. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang bahaya kebakaran rumah dan memberikan pengetahuan yang tepat tentang langkah-langkah pencegahan yang dapat diambil. Aplikasi ini menjadi alat yang efektif dalam menyampaikan informasi dan meningkatkan pemahaman masyarakat.
3. Implementasi metode linear congruential generator dalam pengacakan soal pada menu kuis memberikan variasi yang acak dan berbeda setiap kali pengguna membuka aplikasi. Hal ini menghasilkan pengalaman yang menarik dan tantangan yang berbeda pada setiap sesi kuis.

Pustaka

- [1] Suryawan S, D. S. Agustawijaya, A. Akmaluddin, N. Ngudiyono, and N. N. Kencanawati, "Pelatihan Rekayasa Bangunan Dan Jalur Evakuasi Menghadapi Bahaya Kebakaran Untuk Praktisi Muda Di Kota Mataram," *Jurnal Pepadu*, vol. 4, no. 2, pp. 229–237, 2023.
- [2] Y. Darnita, A. Discrise, and R. Toyib, "Prototype Alat Pendeksi Kebakaran Menggunakan Arduino," *Jurnal Informatika Upgris*, vol. 7, no. 1, 2021.

- [3] C. S. MT, U. Marfuah, D. Sunardi, and A. Purnamasari Dewi, “Evaluasi Pelatihan Pencegahan dan Penanggulangan Kebakaran di Lingkungan Rumah Tangga,” *Prosiding Konferensi Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat dan Corporate Social Responsibility (PKM-CSR)*, vol. 3, pp. 470–478, 2020.
- [4] M. Fintahiasari, E. Febriansyah, and K. Pramadeka, “Pemberdayaan Masyarakat Desa Pelangian Melalui Edukasi Dan Literasi Keuangan Pasar Modal Menuju Masyarakat Cerdas Berinvestasi,” *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bumi Rafflesia*, vol. 3, no. 1, 2020.
- [5] S. M. Sinuraya and T. N. Siagian, “Perancangan Aplikasi Edukasi Anak Di Sd Negeri 112166 Aek Nabara Menggunakan Vb. Net 2010,” *U-NET Jurnal ...*, vol. 2, no. 1, 2018. [Online]. Available: <https://ejournal.univalabuhanbatu.ac.id/index.php/u-net/article/download/135/102>
- [6] R. Zaid, S. Sutardi, and B. Pramono, “Implementasi Metode Linear Congruential Generator (Lcg) Pada Tes Iq Berbasis Android,” *semanTIK*, vol. 7, no. 1, p. 27, 2021.
- [7] A. M. Siahaan and J. Hendrik, “Perancangan Aplikasi Edukasi Pembelajaran Alfabet dan Angka Berbasis Android dengan Metode Linear Congruential Generator (LCG),” *Bulletin of Computer Science Research*, 2022. [Online]. Available: <https://hostjournals.com/bulletincsr/article/download/223/141>
- [8] N. Anwar, S. Sinurat, and I. Saputra, “Penerapan Algoritma Xtea Dengan Metode Pembangkitan Kunci Linear Congruential Generator Untuk Pengamanan Teks Rahasia,” *Resolusi : Rekayasa Teknik Informatika dan Informasi*, vol. 2, no. 3, pp. 96–105, 2022.
- [9] Latukolan M L A, Arwan A, and Ananta M T, “Pengembangan Sistem Pemetaan Otomatis Entity Relationship Diagram Ke Dalam Database,” *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 3, no. 4, 2019.
- [10] M. Syarif and W. Nugraha, “Pemodelan Diagram UML Sistem Pembayaran Tunai Pada Transaksi E-Commerce,” *JTIK (Jurnal Teknik Informatika Kaputama)*, vol. 4, no. 1, pp. 64–70, 2020.
- [11] F. Sonata, “Pemanfaatan UML (Unified Modeling Language) Dalam Perancangan Sistem Informasi E-Commerce Jenis Customer-To-Customer,” *Jurnal Komunika : Jurnal Komunikasi, Media dan Informatika*, vol. 8, no. 1, p. 22, 2019.
- [12] A. Feby Prasetya, U. Lestari Dewi Putri, and Sintia, “Perancangan Aplikasi Rental Mobil Menggunakan Diagram UML (Unified Modelling Language),” *Jurnal Ilmiah Komputer Terapan dan Informasi*, vol. 1, no. 1, pp. 14–18, 2022.
- [13] G. F. Fitriana, “Pengujian Aplikasi Pengenalan Tulisan Tangan menggunakan Model Behaviour Use case,” *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, vol. 7, no. 2, pp. 200–213, 2020.
- [14] U. Tanoto, “Activity Diagram: Pengertian, Fungsi, contoh serta cara Membuatnya,” p. 1, 2020. [Online]. Available: <https://www.jojonomic.com/blog/activity-diagram/>