

Penerapan Algoritma Linier Congruent Method Pada Pengacakan Soal Ujian Berbasis Online di SD Muhammadiyah Sei Cabang

Debby Ade Prastiwi ^{1*}, Akim M.H. Pardede ², Zira Fatmaira ³

^{1,2,3} STMIK Kaputama, Indonesia

adedebby164@gmail.com ^{1*}, akimmhp@gmail.com ², zirafatmaira0301@gmail.com ³

Alamat Kampus: Jl. Veteran No.4A, Tangsi, Kec. Binjai Kota, Kota Binjai, Sumatera Utara 20714

Korespondensi penulis: adedebby164@gmail.com

Abstract. *This study was conducted at SD Muhammadiyah Sei Cabang, a private school in Langkat Regency, which still uses manual examination methods with identical questions for all students. This method is considered ineffective because it allows students to cheat, leading to exam results that do not accurately reflect their abilities. To address this issue, the study developed a web-based examination system using the Linear Congruent Method (LCM) to generate randomized question numbers. With LCM, each student receives a different set of question numbers, making the exam process more effective and fair. The system was built using PHP programming language and MySQL database, enabling efficient data storage and processing. The implementation of this system resulted in improved accuracy in assessment and reduced cheating potential during exams at the school.*

Keywords: *Linear Congruent Method, Mysql, PHP, Student Exams.*

Abstrak. Penelitian ini dilakukan di SD Muhammadiyah Sei Cabang, sebuah sekolah swasta di Kabupaten Langkat, yang masih menggunakan metode ujian manual dengan soal yang sama untuk setiap siswa. Metode ini dinilai kurang efektif karena memungkinkan siswa untuk saling mencontek, sehingga hasil ujian tidak mencerminkan kemampuan sebenarnya. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini mengembangkan sistem ujian berbasis website yang menggunakan algoritma *Linear Congruent Method* (LCM) untuk menghasilkan nomor soal yang acak. Dengan LCM, setiap siswa mendapatkan soal dengan nomor berbeda, sehingga proses ujian menjadi lebih efektif dan adil. Sistem ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MySQL, yang memungkinkan penyimpanan dan pengolahan data secara efisien. Hasil dari penerapan sistem ini menunjukkan peningkatan dalam keakuratan penilaian dan pengurangan potensi kecurangan dalam ujian di sekolah tersebut.

Kata kunci: *Linier Congruent Method, Mysql, PHP, Ujian Siswa.*

1. LATAR BELAKANG

Ujian merupakan suatu instrumen penting dalam dunia pendidikan dan profesionalisme yang digunakan untuk mengukur kompetensi, pengetahuan, dan pengalaman individu. Di lingkungan pendidikan, ujian menentukan apakah seorang siswa layak untuk melanjutkan ke jenjang berikutnya, sementara di lingkungan kerja, ujian menjadi dasar untuk menerima karyawan baru atau memberikan promosi jabatan. Namun, di SD Muhammadiyah Sei Cabang, sebuah sekolah swasta di Kabupaten Langkat yang didirikan pada tahun 1977, ujian masih dilakukan secara manual. Seluruh siswa mengerjakan soal yang sama, yang mengakibatkan potensi ketidakakuratan dalam mengukur kompetensi siswa secara individual, karena siswa dapat saling mencontek jawaban.

Beberapa penelitian sebelumnya telah meneliti metode pengacakan soal untuk mengatasi masalah serupa. Andilala dan Gunawan, misalnya, mengimplementasikan metode *Linear Congruent Method* (LCM) pada pengacakan soal dalam game edukasi, yang terbukti efektif untuk memastikan setiap pengguna mendapatkan soal yang berbeda. Nurjana, Ernawan, dan Aan Erlansari juga menggunakan LCM dalam sebuah game untuk mengacak urutan lagu, sehingga setiap pemain memiliki daftar lagu yang berbeda untuk ditebak. Penelitian ini menunjukkan bahwa LCM dapat digunakan secara efektif dalam konteks pengacakan soal.

Penelitian ini memiliki kebaruan dalam penerapannya di lingkungan pendidikan dasar, khususnya di SD Muhammadiyah Sei Cabang. Dengan memanfaatkan LCM, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem ujian berbasis website yang mampu menghasilkan soal berbeda untuk setiap siswa, mengurangi penggunaan kertas, dan meningkatkan keakuratan dalam penilaian kemampuan siswa. Gap yang ingin diisi oleh penelitian ini adalah kurangnya implementasi metode pengacakan soal yang efektif di tingkat pendidikan dasar, yang berpotensi meningkatkan kualitas evaluasi dan mengurangi peluang kecurangan di kalangan siswa.

Dengan demikian, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan sistem ujian berbasis website yang dapat mengacak soal ujian menggunakan metode LCM, memastikan bahwa setiap siswa mendapatkan soal dengan nomor yang berbeda, serta meminimalkan penggunaan kertas dalam proses ujian. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan terhadap peningkatan kualitas ujian di sekolah dasar, khususnya dalam hal keadilan dan keakuratan penilaian.

2. KAJIAN TEORITIS

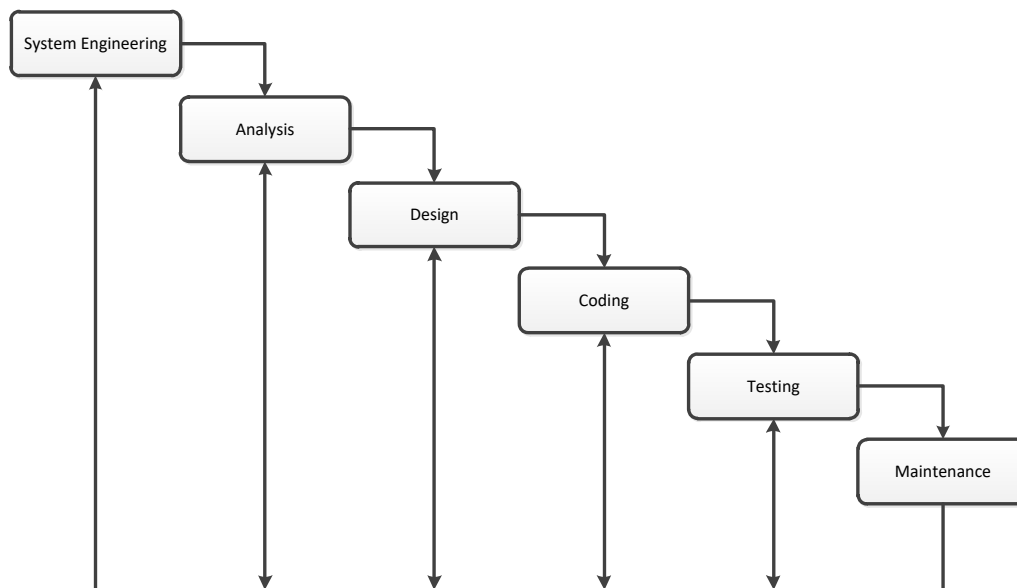
Penelitian dengan judul “Implementasi Algoritma *Linear Congruent Method* Dan Algoritma *Suffix Tree* Pada Aplikasi Casual Game Tebak Lagu”. Penelitian ini bertujuan untuk pengacakan lagu yang akan diputar pada game tebak lagu dan membangun pencocokan pada teks lirik lagu untuk menu tebak lirik, lirik yang harus ditebak merupakan potongan lirik yang kosong dari satu judul lagu. Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa, algoritma *Linear Congruent Method* dan algoritma *Suffix Tree* dapat digunakan untuk melakukan pengacakan judul lagu yang sedang diputar. Aplikasi game tebak lagu yang dapat digunakan oleh pengguna sebagai media hiburan dengan unsur keindonesiaan, sehingga dapat membuat pengguna agar lebih mengenal lagu – lagu Indonesia dengan menggunakan aplikasi tersebut (Nurjana dkk ,2017).

Penelitian dengan judul “Implementasi *Linear Congruent Method* Untuk Pengacakan Soal Pada Game Perhitungan Jarimatika Berbasis Android”. Penelitian ini bertujuan untuk membuat soal perhitungan jarimatika dapat dilakukan secara acak, sehingga pengguna yang bermain tidak akan menemukan soal yang sama, oleh karena itu aplikasi ini dapat menjadi media alternatif dalam perhitungan matematika. Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa, membuat pola pembelajaran dengan konsep mengenal perhitungan matematika dengan jarimatika merupakan konsep belajar sambil bermain dan aplikasi juga dapat digunakan sebagai media alternatif selain model belajar konvensional (Andilala dan Gunawan, 2018).

3. METODE PENELITIAN

Metodelogi yang digunakan untuk membangun sistem ini adalah Model *Waterfall*. Model ini terdiri dari beberapa tahapan, yaitu: *System Engineering*, *Analysis*, *Design*, *Coding*, *Testing* dan *Maintenance*.

Paradigma *Waterfall* dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Paradigma *Waterfall* (Classic Life Cycle)
Sumber: Iqbal (2017)

Penjelasan Metodelogi *Waterfall*:

- a. *System Engineering* adalah Permodelan ini diawali dengan mencari kebutuhan dari keseluruhan sistem yang akan diaplikasikan ke dalam bentuk *software*. Hal ini sangat penting, mengingat *software* harus dapat berinteraksi dengan elemen-elemen yang lain seperti *hardware*, *database*, dan sebagainya.

- b. *Analisis* adalah tahap menganalisa hal-hal yang diperlukan dalam pelaksanaan proyek pembuatan *software*. Dalam hal ini dilakukan dengan menganalisa dokumen-dokumen yang digunakan dalam informasi data.
- c. *Design* adalah tahap penterjemah dari keperluan-keperluan yang dianalisis dalam bentuk yang lebih mudah dimengerti oleh pemakai.
- d. *Coding* adalah tahap penterjemah data/pemecahan masalah *software* yang telah dirancang dalam bahasa pemrograman yang telah ditentukan dan digunakan dalam pembuatan sistem menggunakan *software Visual Studio Code* dengan bahasa pemrograman *PHP* dan *Database MySQL*.
- e. *Testing* adalah tahap pengujian terhadap program yang telah dibuat. Pengujian ini dimulai dengan membuat suatu uji kasus untuk setiap fungsi pada perangkat lunak untuk sistem informasi pengolahan data-data kemudian dilanjutkan dengan pengujian terhadap modul-modul dan terakhir pada tampilan antar muka untuk memastikan tidak ada kesalahan dan semua berjalan dengan baik dan input yang diberikan hasilnya sesuai dengan yang diinginkan.
- f. *Implementation* adalah menguji *software* aplikasi yang telah dibuat dan dirancang dengan membuat sistem yang berbasis website, dan diimplementasikan sesuai pembahasan tersebut.
- g. *Maintenance* adalah perangkat lunak yang telah dibuat dapat mengalami perubahan sesuai permintaan pemakai. Pemeliharaan dapat dilakukan jika ada permintaan tambahan fungsi sesuai dengan keinginan pemakai ataupun adanya pertumbuhan dan perkembangan baik perangkat lunak maupun perangkat keras.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Sistem

Berdasarkan hasil wawancara dengan Bapak Dadang Muliadi, SE selaku kepala sekolah SD Muhammadiyah Sei Cabang ini dalam hal melakukan ujian ini masih menggunakan cara yang manual. Dimana seluruh siswa melakukan ujian dengan kertas dan nomor soal yang sama. Pelaksanaan ujian dengan nomor soal yang sama ini dinilai tidak efektif untuk menentukan kompetensi siswa, karena para siswa dapat melihat jawaban satu sama lain jika nomor soal ujian sama dengan yang lain. Untuk menghindari masalah tersebut, penulis akan memanfaatkan teknologi dengan menggunakan metode *Linear Congruent Method* (LCM) untuk menghasilkan nomor soal yang acak sehingga setiap siswa memiliki soal dengan nomor berbeda dan proses ujian menjadi lebih efektif.

Karena hal tersebut proses ujian atau ulangan untuk siswa akan menggunakan sistem yang berbasis komputer agar lebih efektif untuk melihat kemampuan siswa dalam menjawab soal-soal yang diberikan. Soal ujian yang akan diberikan ke siswa juga bersifat acak dan tidak semua siswa mendapatkan soal dengan nomor yang sama. Sehingga proses ujian dan ulangan siswa menjadi lebih efektif.

Oleh karena itu berdasarkan analisis masalah yang terjadi, maka melalui sistem ini diharapkan menjadi pilihan alternatif dalam memberikan soal pertanyaan secara acak sehingga dapat meminimalisir jawaban yang sama dari setiap siswa tersebut dengan menggunakan aplikasi yang berbasis website.

Perhitungan Linear Congruent Method

Model linier untuk membangkitkan bilangan acak yang didefinisikan sebagai berikut :

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

Keterangan:

$X_{(n+1)}$	:	Soal berikutnya
X_n	:	Soal yang tampil
A	:	nilai acak (bil prima antara 1 dan 40)
B	:	nilai acak (bil prima antara 1 dan 40)
M	:	jumlah soal (40)

$$X_0 = 11$$

$$a = 11$$

$$b = 23$$

$$m = 40$$

Penerapan *Linear Congruent Method* terletak pada menu soal ujian, adapun hasil perhitungan secara matematis adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil Perhitungan

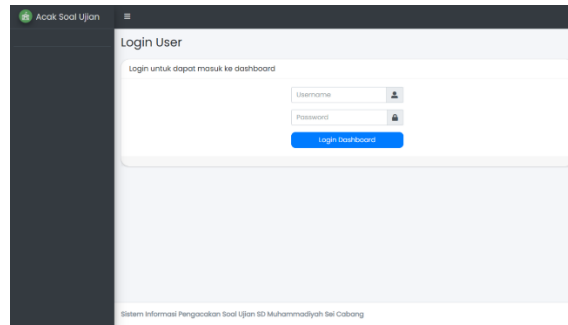
Soal	Perhitungan	Hasil
1	$X_n = ((a(X_{n-1})+c)) \bmod m$ $(11 \times 11) + 23 \bmod 40$	24
2	$X_n = ((a(X_{n-1})+c)) \bmod m$ $(11 \times 24) + 23 \bmod 40$	7
3	$X_n = ((a(X_{n-1})+c)) \bmod m$ $(11 \times 7) + 23 \bmod 40$	20
4	$X_n = ((a(X_{n-1})+c)) \bmod m$ $(11 \times 20) + 23 \bmod 40$	3

Soal	Perhitungan	Hasil
5	$X_n = ((a(X_{n-1})+c)) \bmod m$ $(11 \times 3) + 23 \bmod 40$	16
6	$X_n = ((a(X_{n-1})+c)) \bmod m$ $(11 \times 16) + 23 \bmod 40$	39
7	$X_n = ((a(X_{n-1})+c)) \bmod m$ $(11 \times 39) + 23 \bmod 40$	12
8	$X_n = ((a(X_{n-1})+c)) \bmod m$ $(11 \times 12) + 23 \bmod 40$	35
9	$X_n = ((a(X_{n-1})+c)) \bmod m$ $(11 \times 35) + 23 \bmod 40$	8
10	$X_n = ((a(X_{n-1})+c)) \bmod m$ $(11 \times 8) + 23 \bmod 40$	31
11	$X_n = ((a(X_{n-1})+c)) \bmod m$ $(11 \times 31) + 23 \bmod 40$	4
12	$X_n = ((a(X_{n-1})+c)) \bmod m$ $(11 \times 4) + 23 \bmod 40$	27
14	$X_n = ((a(X_{n-1})+c)) \bmod m$ $(11 \times 0) + 23 \bmod 40$	23
15	$X_n = ((a(X_{n-1})+c)) \bmod m$ $(11 \times 23) + 23 \bmod 40$	36
16	$X_n = ((a(X_{n-1})+c)) \bmod m$ $(11 \times 36) + 23 \bmod 40$	19
17	$X_n = ((a(X_{n-1})+c)) \bmod m$ $(11 \times 19) + 23 \bmod 40$	32
18	$X_n = ((a(X_{n-1})+c)) \bmod m$ $(11 \times 32) + 23 \bmod 40$	15
19	$X_n = ((a(X_{n-1})+c)) \bmod m$ $(11 \times 15) + 23 \bmod 40$	28
20	$X_n = ((a(X_{n-1})+c)) \bmod m$ $(11 \times 28) + 23 \bmod 40$	11

Pengujian Sistem

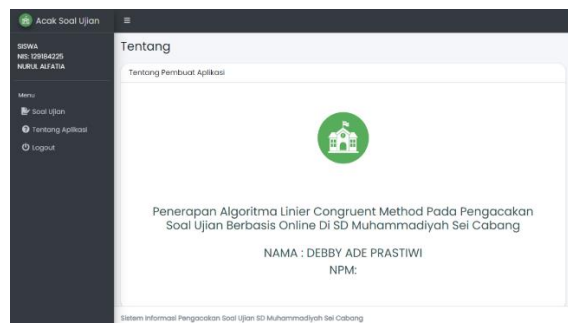
Pengujian sistem informasi pengacakan soal ujian ini digunakan untuk menguji sistem pada salah satu menu dimana data yang digunakan adalah proses melakukan ujian oleh siswa. Cara menggunakan sistem informasi pengacakan soal ujian adalah sebagai berikut :

- a. Langkah awalnya siswa menjalankan aplikasi dan akan ditampilkan menu login.



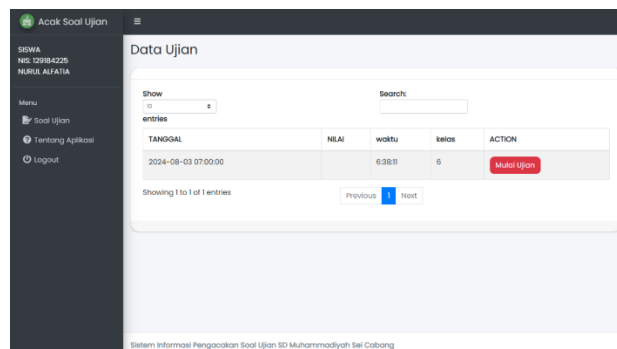
Gambar 2. Login

- b. Kemudian siswa melakukan login dengan memasukkan username dan password, lalu melakukan klik pada tombol login.
- c. Setelah berhasil login, akan tampil tampilan baru yaitu tampilan menu utama.



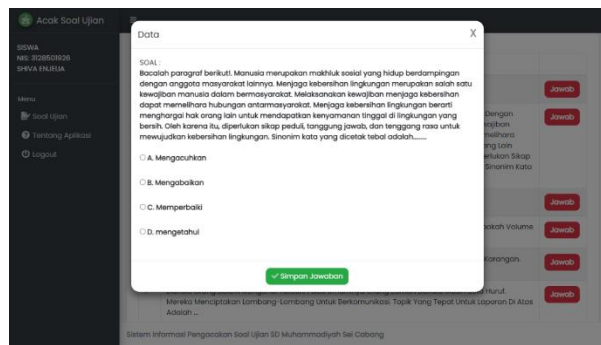
Gambar 3. Menu Utama

- d. Setelah menu utama tampil, siswa melakukan klik pada menu soal ujian.
- e. Lalu akan tampil tampilan baru yaitu tampilan data soal ujian. Didalam tampilan ini siswa dapat langsung melakukan klik pada tombol mulai ujian.



Gambar 4. Tampilan Soal Ujian

- f. Kemudian siswa menjawab soal yang ditampilkan ditampilkan tersebut dengan benar.



Gambar 5. Tampilan Data Ujian

- g. Setelah siswa menjawab seluruh soal yang ditampilkan, lalu dapat langsung mengirimkan jawabannya dengan melakukan klik pada tombol kirim jawaban.
- h. Setelah selesai, siswa akan dialihkan ke menu data soal untuk melihat hasil ujiannya apakah benar atau salah beserta nilai yang didapat oleh siswa tersebut.

The screenshot shows the results of the exam. The table displays the following data:

NO	Soal	Jawaban Benar	Jawaban	Hasil
1	Masa Pubertas Adalah Tahapan Manusia Dari Remaja Menuju...	C	A	Salah
2	Bacalah paragraf berikut. Manusia merupakan makhluk sosial yang hidup berinteraksi dengan anggota masyarakat lainnya. Mengingat...	C	B	Salah
3	Alat-Alat Reproduksi Terletak Pada Masa ...	C	C	Benar
4	Sebuah Kotak Berbentuk Balok Memiliki Panjang 8 Cm, Lebar 4 Cm, Dan Tinggi 6 Cm. Berapakah Volume Kotak Tersebut?	B	D	Salah
5	Feni Seringkali Kesulitan Menuliskan Ide-ide Yang Ada Dalam Pikirannya Ke Dalam Bentuk Kerangka. Saran Yang Tepat Untuk Pemecatan Tersebut Adalah ...	C	C	Benar

Gambar 6. Tampilan Hasil Ujian

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan sistem informasi pengacakan soal ujian berbasis website di SD Muhammadiyah Sei Cabang, dapat disimpulkan bahwa penerapan algoritma Linear Congruent Method (LCM) untuk pengacakan soal terbukti efektif dalam menghasilkan nomor soal yang berbeda untuk setiap siswa. Hal ini memungkinkan proses ujian yang lebih adil dan mengurangi kemungkinan kecurangan antar siswa. Sistem ini dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan dapat diakses melalui berbagai perangkat, baik komputer maupun smartphone, yang memberikan fleksibilitas dan kemudahan akses. Selain itu, sistem ini juga berhasil mengurangi penggunaan kertas, biaya, dan tenaga, sehingga ujian dapat dilaksanakan dengan lebih efisien dan ramah lingkungan.

Meskipun demikian, terdapat beberapa keterbatasan pada sistem ini, seperti fokus utama yang hanya pada proses ujian siswa tanpa fitur tambahan yang mungkin dibutuhkan

oleh sekolah. Selain itu, sistem ini hanya dapat digunakan di lingkungan jaringan sekolah SD Muhammadiyah Sei Cabang, sehingga siswa harus terhubung ke jaringan lokal untuk dapat mengikuti ujian. Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan agar sistem ini diperluas dengan menambahkan fitur-fitur lain yang dapat mendukung kebutuhan administrasi dan manajemen sekolah secara keseluruhan. Selain itu, perlu dipertimbangkan pengembangan sistem yang dapat diakses secara lebih luas, sehingga tidak terbatas pada jaringan lokal sekolah saja, memungkinkan siswa untuk mengikuti ujian dari lokasi yang lebih fleksibel. Penelitian lebih lanjut juga dianjurkan untuk mengeksplorasi metode pengacakan yang lebih kompleks dan menguji implementasi sistem di berbagai institusi pendidikan untuk memastikan skalabilitas dan keefektifannya dalam berbagai konteks.

DAFTAR REFERENSI

- Andilala, & Gunawan. (2018). Implementasi Linear Congruent Method Untuk Pengacakan Soal Pada Game. *Jtis*, 1(1), 13–18.
- Aprianti, W., & Maliha, U. (2016). Sistem Informasi Pendataan Penduduk Kelurahan atau Desa Studi Kasus pada Kecamatan Bati-bati Kabupaten Tanah Laut. *Jurnal Sains Dan Informatika*, 2(1), 21–28.
- Destiningrum, M., & Adrian, Q. J. (2017). Sistem Informasi Penjadwalan Dokter Berbassis Web Dengan Menggunakan Framework Codeigniter (Studi Kasus: Rumah Sakit Yukum Medical Centre). *Jurnal Teknoinfo*, 11(2), 30.
- Fourniyati, I. R., & Ariyatun. (2021). Online Learning: Definisi, Komponen, Karakteristik dan Tren Pembelajaran Masa Depan. *Administrasi Dan Manajemen Pendidikan*, II(2), 206.
- Fridayanthie, E. W., & Mahdiati, T. (2016). Rancang Bangun Sistem Informasi Permintaan Atk Berbasis Intranet (Studi Kasus: Kejaksaan Negeri Rangkasbitung). *Jurnal Khatulistiwa Informatika*, 13(1), 31–48.
- Hayati, Z. (2018). Pendidikan Sekolah Dasar dan Peningkatan SDM Yang Berkualitas. *Primary Education Journal (Pej)*, 2(1), 66–71.
- Hazmi, A. (2014). *Transformasi databasis relasional ke xml*. 3(70), 1–8.
- Maulani, M. R., & Santoso. (2021). Rancang Bangun Aplikasi Computer Based Test Berbasis Web Pada Smpn 1 Katapang Kabupaten Bandung Selatan. *Jurnal Teknik Informatika*, 13(2), 17–22.
- Pahlevi, O., Mulyani, A., & Khoir, M. (2018). Sistem Informasi Inventori Barang dengan Meerode Oriented di PT. LivazaTeknologi Indonesia Jakarta. *Jurnal Prosisko*, 5(1), 27–35.

- Permana, Y., & Romadlon, P. (2019). Perancangan Sistem Informasi Penjualan Perumahan Menggunakan Metode Sdlc Pada Pt. Mandiri Land Prosperous Berbasis Mobile. *Jurnal Teknologi Pelita Bangsa*, 84(10), 1511–1518.
- Pratomo, A., & Mantala, R. (2016). Pengembangan Aplikasi Ujian Berbasis Komputer Beserta Analisis Uji Guna Sistem Perangkat Lunaknya Menggunakan Metode Sumi (Software Usability Measurement Inventory). *Jurnal Positif*, 2(1), 1–11.
- Raharjo, J. S. D., Damiyana, D., & Hidayatullah, M. (2024). Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Lambung dengan Metode Forward Chaining. *Jurnal Riset Dan Aplikasi Mahasiswa Informatika (JRAMI)*, 5(2), 415–423.
- Rifai, I. N., Sinurat, S., & Sihite, A. H. (2019). Perancangan Aplikasi Pengacakan Soal Ujian Semester Menggunakan Metode Multiplicative Pada SMA Swasta Gajah Mada. *Jurnal Pelita Informatika*, 7(3), 293–298.
- Sariyun Naja Anwar, Fatkhul Amin, I. N. (2014). Desain Uml Aplikasi Navigasi Layanan Kesehatan Berbasis Android. *Seminar Nasional Sistem Informasi Indonesia, September*, 250–254.
- Suryasari, Callista, A., & Sari, J. (2012). Rancangan Aplikasi Customer Service Pada PT. Lancar Makmur Bersama. *Rancangan Aplikasi Customer Service Pada PT.Lancar Makmur Bersama*, 4(2), 468–476.
- Swara, G. Y., Kom, M., & Pebriadi, Y. (2016). Rekayasa Perangkat Lunak Pemesanan Tiket Bioskop. *Jurnal TEKNOIF*, 4(2), 27–39.
- Trimarsiah, Y., & Arafat, M. (2017). Analisis dan Perancangan Website Sebagai Sarana. *Jurnal Ilmiah MATRIK*, Vol. 19 No, 1–10.
- Urva, G., & Siregar, H. F. (2015). *Pemodelan UML E- Marketing Minyak Goreng*. 9, 92–101.