



Aplikasi Ujian Tryout Berbasis Client Server Menggunakan *Linier Congruent Method (LCM)* Pada Sekolah Menengah Kejuruan

Haida Dafitri^{1*}, Rachmat Aulia², Ari Usman³, Jihan Nabila Fathia⁴

^{1,2,3,4} Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Komputer

Universitas Harapan Medan, Medan, Indonesia

¹ aida.stth@gmail.com, ²jackm4t@gmail.com, ³ariusman09@gmail.com, ⁴nabilajihan423@gmail.com

* aida.stth@gmail.com

Abstrak— Tryout dalam lingkup pendidikan di Indonesia adalah suatu uji coba yang biasanya dilaksanakan sebelum menghadapi ujian yang sebenarnya, atau di kalangan pelajar merujuk kepada uji coba sebelum menghadapi ujian nasional berbasis komputer (UNBK). Adapun permasalahan yang telah teridentifikasi adalah pelaksanaan ujinya masih menerapkan sistem tradisional yang sifatnya menggunakan kertas ujian dan mengisi sendiri jawaban dengan menggunakan pensil dan pulpen. Oleh karena itu, penelitian ini fokus kepada perancangan aplikasi ujian tryout menerapkan metode *linear congruent* yang diadakan di sekolah terkhusus sekolah menegah kejuruan (SMK). Metode ini merupakan algoritma yang digunakan untuk menghasilkan bilangan acak. Fungsinya dalam penelitian ini adalah *randomize* soal (pengacakkan soal), yang dapat diartikan sebagai mekanisme mengacak soal-soal untuk membuat soal baru yang berbeda dari sebelumnya. Diharapkan dengan adanya aplikasi ini dapat membantu sekolah dalam hal pembuatan, penggandaan dan pendistribusian soal-soal yang diujikan. Selain itu, hasilnya dapat dicetak langsung menggunakan komputer.

Kata Kunci: Tryout, Ujian Komputer, Randomize, Sampling

Abstract— Tryout in the scope of education in Indonesia is a trial that is usually carried out before facing the actual exam, or among students refers to a trial before facing a computer-based national exam (UNBK). The problem that has been identified is the implementation of the exam is still applying a traditional system that uses exam paper and fills in the answers themselves using pencils and pens. Therefore, this research focuses on designing a tryout exam application applying the linear congruent method held in schools, especially vocational high schools (SMK). This method is an algorithm used to generate random numbers. The function is to randomize questions, which can be defined as a mechanism for randomizing questions to create new questions that are different from the last. Hopefully, this application can help schools in terms of making, multiplying and distributing questions being tested. In addition, the results can be printed directly using a computer.

Keywords: Tryout, Computer Exam, Randomize, Sampling

1. PENDAHULUAN

Tryout dapat didefinisikan sebagai uji coba yang umum dilakukan sebelum ujian sebenarnya diselenggarakan. Uji coba ini merujuk kepada pelajar sebelum menghadapi Ujian Nasional Berbasis Komputer (UNBK) [1]. Penerapannya tepat dilaksanakan sebelum UNBK diadakan, dengan maksud untuk mendapatkan informasi terkait kemampuan siswa di sekolah menegah kejuruan yang selama ini menempuh pendidikan sesuai dengan bidang/jurusannya: teknik komputer jaringan dan rekayasa perangkat lunak, teknik akuntansi, teknik gambar bangunan, dan lainnya [2].

Umumnya pelaksanaan ujian *tryout* yang diadakan oleh pihak sekolah menegah kejuruan masih bersifat konvensional. Artinya, guru-guru membuat soal ujian dengan variatif menggunakan teknik *multiple choice* dalam jumlah banyak. Hal ini dilakukan karena arahan dari wakil kepala sekolah bidang kurikulum dengan maksud menjadikannya *bank* (kumpulan) soal untuk dapat dipelajari oleh siswa/i di sekolah menengah kejuruan. Kendala lainnya yang ditemukan saat ujian *tryout* sebenarnya dilaksanakan adalah pendistribusian soal yang dilakukan oleh pengawas kepada para peserta ujian *tryout* masih manual. Hal ini mengakibatkan kurang efisiennya waktu pelaksanaan ujian sehingga membuat suasana ujian tidak kondusif. Adanya peserta ujian yang tidak kooperatif karena tidak mengikuti aturan yang diberlakukan merupakan hambatan yang perlu menjadi perhatian para penyelenggara ujian *tryout* [3].

Berdasarkan permasalahan yang telah ditemukan di atas, maka pihak sekolah menengah kejuruan menginginkan pelaksanaan perubahan ujian *tryout* yang bersumber dari konvensional menjadi berbasis komputerisasi. Atas dasar itu, penulis membuat penelitian yang berjudul Aplikasi Ujian *Tryout* Berbasis *Client Server* pada sekolah Menengah Kejuruan [4].

Sistem ujian *online* telah digunakan dalam program pemerintah, terutama dibidang pendidikan. Aplikasi ini dipasang di setiap sekolah bidang kejuruan, terutama sekolah menengah kejuruan, dengan maksud meningkatkan efisiensi ujian *tryout*. Berdasarkan fakta tersebut, kecanggihan teknologi saat ini hanya dapat dimanfaatkan dengan menggunakan saja. Penggunaannya pun tidak merata pada bidang pendidikan yang sangat dibutuhkan oleh semua siswa/i [5].

Penelitian ini menggunakan teknik *sampling randomize*, yang pengertiannya adalah teknik untuk mengacak soal yang dapat menghasilkan soal dalam bentuk tidak berurutan. Secara teori teknik *sampling* adalah teknik pengambilan sampel yang diklasifikasikan kedalam dua jenis yaitu *probability sampling* dan *non probability sampling*. *Probability sampling* adalah teknik pengambilan sampel yang memiliki peluang besar terpilihnya sample yang diketahui. Sedangkan *non probability sampling* adalah teknik pengambilan sampel yang besarnya peluang elemen untuk ditentukan sebagai sampel tidak diketahui [6].

Aplikasi ini bertujuan untuk membantu sekolah dalam hal pembuatan, penggandaan, dan penyebaran soal ujian secara acak melalui penggunaan aplikasi ujian *tryout* berbasis client server. Selain itu, harapan yang dicapai dari aplikasi ini adalah mampu menampilkan hasil ujian *tryout* siswa/i tanpa memerlukan waktu yang lama dan juga membuat suasana ujian menjadi kondusif selama berlangsung [7].

2. METODE PENELITIAN

Identifikasi rincian masalah bersumber dari penelitian-penelitian lain yang relevan dengan penelitian ini dan juga telah dibaca sekaligus dipahami oleh peneliti. Rincian masalah yang telah ditemukan disertakan dengan penyelesaiannya. Penjelasan rincinya disajikan menggunakan tabel berikut:

Tabel 1. Identifikasi dan Penyelesaian Masalah

No	Identifikasi Masalah	Penyelesaian Masalah
1	Penyediaan dana yang begitu besar dalam pelaksanaan ujian <i>tryout</i> seperti penyediaan kertas baik untuk soal ujian dengan berbagai tipe soal maupun lembar jawaban soal untuk siswa/siswi	Sekolah menengah kejuruan TARUNA TEKNO NUSANTARA menginginkan perubahan pelaksanaan ujian <i>tryout</i> yang bersumber dari konvensional menjadi berbasis komputerisasi yaitu dengan adanya Aplikasi Ujian <i>Tryout</i> Berbasis <i>Client Server</i> . Dengan adanya aplikasi Ujian <i>tryout</i> berbasis client server dapat:
2	Pembuatan soal yang masih bersifat manual dengan berbagai tipe soal yang variatif dalam jumlah yang banyak	1. Mengefisiensi dana pelaksanaan ujian <i>tryout</i>
3	Pendistribusian soal yang dilakukan oleh pengawas kepada para peserta ujian <i>tryout</i> masih manual.	2. Membantu guru dalam penyediaan soal yang bervariatif, selain itu membantu guru dalam mengoreksi hasil ujian <i>tryout</i> .
4	waktu pelaksanaan ujian tidak efisien dan suasana ujian tidak kondusif.	3. Pelaksanaan ujian menjadi kondusif
5	Adanya peserta ujian yang tidak kooperatif dan tidak mengikuti aturan yang diberlakukan	4. Peserta ujian menjadi kooperatif dalam pelaksanaan ujian.
6	Terjadi keterlambatan dalam pengumpulan nilai dikarenakan guru bidang studi membutuhkan waktu yang sangat lama dalam mengoreksi secara manual dengan berbagai tipe soal ujian dalam satu guru bidang studi	

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, maka metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah ***linear congruent method (LCM)***. LCM merupakan metode penghasil bilangan acak yang digunakan dalam program komputer. Model linier tersebut dimanfaatkan untuk membangkitkan bilangan acak seperti formula berikut [10].

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

Keterangannya: [12]

- X_n = bilangan acak ke-n

- a dan c merupakan konstanta *linier congruent method* (LCM)
- m adalah batas maksimum bilangan acak

Ketentuan setiap parameter dari formula di atas adalah:

- m adalah modulus, dengan $0 < m$
- a adalah multiplier (pengganda), dengan $0 < a < m$
- c adalah increment (penambahan nilai), dengan $0 \leq c < m$
- X_0 adalah nilai permulaan, dengan $0 \leq X_0 < m$

Contoh kasus: Terdapat 50 kotak yang akan dilakukan pengacakan pada kotak tersebut sebanyak 10 kali, dengan ketentuan konstant LCM sebagai berikut:

$a = 7$; $c = 5$; X_0 (nilai variabel X awal) = 1; $m = 30$; Selanjutnya masukkan nilai konstanta ke dalam formula $X[1] = (7 * 1 + 5) \text{ mod } 30$, dimana rincian hasilnya sebagai berikut:

$X[1] = (7 * 1 + 5) \text{ mod } 30 = 12$; $X[2] = (7 * 12 + 5) \text{ mod } 30 = 29$; $X[3] = (7 * 29 + 5) \text{ mod } 30 = 28$; $X[4] = (7 * 28 + 5) \text{ mod } 30 = 21$; $X[5] = (7 * 21 + 5) \text{ mod } 30 = 2$; $X[6] = (7 * 2 + 5) \text{ mod } 30 = 19$; $X[7] = (7 * 19 + 5) \text{ mod } 30 = 18$; $X[8] = (7 * 18 + 5) \text{ mod } 30 = 11$; $X[9] = (7 * 11 + 5) \text{ mod } 30 = 22$; $X[10] = (7 * 22 + 5) \text{ mod } 30 = 9$;

Berdasarkan percobaan yang telah dilaksanakan sebelumnya, diperoleh bilangan acak yang dibangkitkan yaitu: **12, 29, 28, 21, 2, 19, 18, 11, 22, dan 9**. Telah terlihat hasil tidak terjadi pengulangan pada kondisi pengacakan sebanyak 10 kali, sehingga pemilihan nilai konstanta a, c, dan m, sesuai dengan ketentuan tidak terjadi pengulangan. Dalam metode *linier congruent* terdapat *randomize* dan teknik *sampling*. *Randomize* (pengacakan soal) adalah metode mengacak soal-soal untuk membuat soal baru yang berbeda dari sebelumnya. Agar metode tersebut dapat berkerja sebagaimana mestinya maka diperlukan teknik *sampling*. Teknik *sampling* adalah teknik mengacak soal-soal sebanyak sampel yang ditentukan sehingga setiap sampel memiliki soal yang berbeda [6]. Sedangkan, Teknik *sampling*, yaitu teknik *simple random sampling* atau yang biasa disebut dengan istilah teknik acak sederhana. Teknik ini menerapkan metode penarikan dari sebuah populasi atau semesta dengan cara tertentu sehingga setiap anggota populasi atau semesta, memiliki peluang yang sama untuk terpilih. Teknik ini dapat diartikan sebagai teknik untuk mendapatkan sampel yang langsung dilakukan pada unit *sampling*. Dengan demikian, setiap unit *sampling* sebagai unsur populasi yang terpilih memperoleh peluang yang sama untuk menjadi sampel atau untuk mewakili populasi. Jika dipandang dari sudut cara memilihnya, *sampling* dapat dibedakan dalam 2 macam :

1. *Sampling* dengan pengembalian (*sampling with replacement*), apabila dalam proses pemilihan sampel, satuan *sampling* yang terpilih dikembalikan lagi ke dalam populasi sebelum pemilihan selanjutnya dilakukan, sehingga ada kemungkinan bahwa suatu satuan *sampling* tertentu akan terpilih lebih dari satu kali.
2. *Sampling* tanpa pengembalian (*sampling without replacement*), apabila dalam proses pemilihan sampel, satuan *sampling* yang terpilih tidak dikembalikan lagi ke dalam populasi.

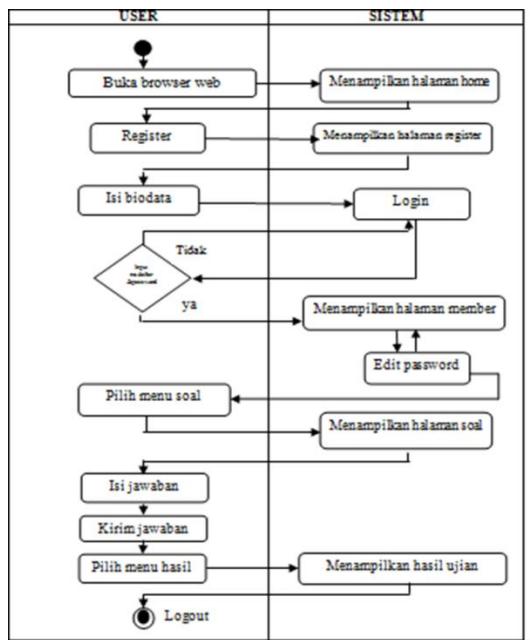
Penerapannya menggunakan bahasa pemrogramman PHP. Teknik random ini membuat soal tampil secara random dengan memanfaatkan operator "Switch Case", dimana halaman random soal ini akan menampilkan soal secara acak (random) setiap kali halaman di *refresh* [10].

Tryout adalah simulasi ujian akhir nasional yang diadakan pada Sekolah Menengah Atas/Sekolah Menengah Kejuruan dan merupakan suatu agenda yang sangat penting bagi suatu sekolah untuk meningkatkan angka kelulusan bagi siswa/i didikannya. Kegiatan pembelajarannya menggunakan media seperti: mendengar, mencatat, dan mengerjakan latihan soal-soal ujian nasional sekolah menggunakan sistem kertas yang hanya bisa digunakan sekali saja dan memerlukan biaya yang relatif banyak dalam pelaksanaannya, padahal *tryout* atau uji coba ujian juga merupakan suatu kegiatan yang dapat mengukur kemampuan siswa/i-nya dalam mengerjakan soal-soal ujian akhir di sekolah dalam hal ini adalah sekolah menengah kejuruan [8].

Ujian Nasional Berbasis Komputer (UNBK) yaitu ujian yang diselenggarakan berbasis komputerisasi dengan metode penyediaan soal secara otomatis, yang berikutnya siswa diminta untuk mengisikan jawaban pada sistem komputer yang sudah disediakan. Keunggulan dari UNBK adalah memiliki banyak Kumpulan soal (*bank soal*) sehingga masing-masing siswa mendapatkan variasi soal yang berbeda namun dengan tingkat kesulitan yang sama, membatasi siswa untuk tidak dapat saling mencopot antara satu dengan lainnya. UNBK dapat memberikan informasi langsung kepada siswa hasil/skor ujiannya saat pelaksanaan ujian telah selesai. Dengan kelebihan ini UNBK sudah mulai digunakan untuk pelaksanaan Ujian Nasional (UN) di tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA)/Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) [9].

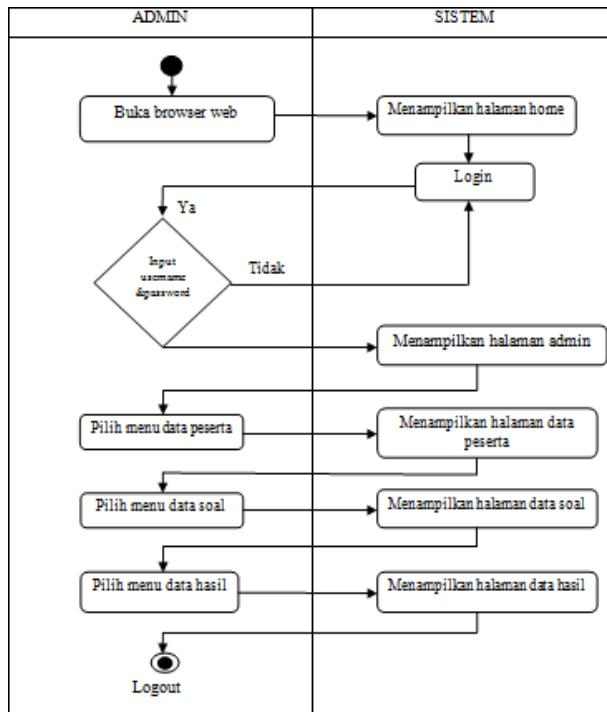
Client-server merupakan topik utama dalam mongoptimisasikan topologi yang telah ada dan mendukung penerapan database akademik dengan tujuan mempermudah birokrasi data serta *sharing resource* baik penggunaan perangkat keras (*hardware*) maupun perangkat lunak (*software*). Hal ini dimaksud untuk membuat sebuah sistem yang efektif dan efisien. Tipe dalam mengoptimalkan jaringan ini adalah model jaringan *client server* yang terdiri dari sejumlah komputer dengan memakai satu atau beberapa komputer untuk dijadikan *server* dan dihubungkan dengan sejumlah *client*. Jadi, jaringan ini memiliki setidaknya satu atau lebih komputer dengan satu server untuk mengendalikan komputer-komputer client [13].

Berikut ini merupakan activity diagram pada peserta ujian yang digunakan dalam analisis dan penggunaan Aplikasi tryout berbasis client server.



Gambar 1. Activity Diagram Client

Sedangkan gambar 2 merupakan gambar activity diagram admin.



Gambar 2. Activity Diagram Admin (Server)

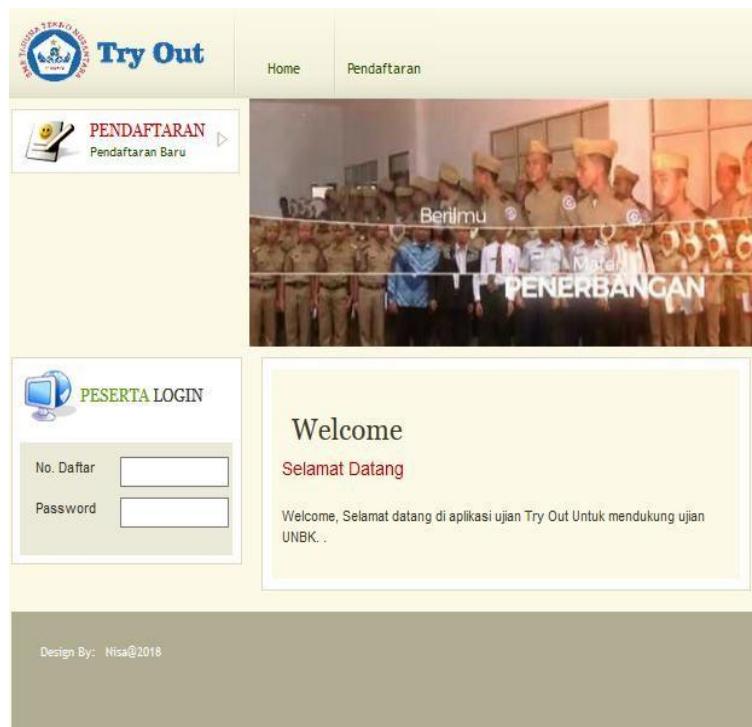
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi ujian *tryout* berbasis *client server* dapat membantu berjalannya pelaksanaan ujian tersebut, dengan adanya aplikasi ini dapat memudahkan peserta ujian maupun panitia pelaksana ujian. Penggunaan teknik *sampling randomize* pada aplikasi UNBK berbasis *client server* dapat juga digunakan di berbagai sekolah lain.

Teknik *sampling* merupakan teknik pengambilan sampel yang secara umum dikategorikan ke dalam dua bagian yaitu *probability sampling* dan *non probability sampling*. Dalam pengambilan sampel dengan cara *probability* besarnya peluang atau *probability* elemen populasi untuk terpilih sebagai subjek diketahui. Sedangkan dalam

pengambilan sampel dengan cara non *probability* besarnya peluang elemen untuk ditentukan sebagai sampel tidak diketahui. Teknik *sampling randomize* adalah teknik untuk mengacak soal sehingga hasil yang ditampilkan menjadi tidak berurutan. Pengembangan *Smart tryout system* berbasis komputer pada mata pelajaran matematika di sekolah kejuruan, pengukurannya lebih bersifat kuantitatif, bahkan merupakan instrumen untuk melakukan penilaian.

Dengan memanfaatkan teknik *sampling randomize*, guru maupun panitia ujian tidak perlu membuat soal dengan tipe A, B dan sebagainya, dikarenakan soal yang dibuat hanya satu tipe soal dengan jumlah soal yang telah ditentukan. Meskipun demikian soal yang akan muncul di halaman soal peserta ujian satu dengan lainnya tidak akan sama. Waktu pengoreksian lembar jawaban juga tidak perlu membutuhkan waktu yang lama dikarenakan setelah siswa selesai mengerjakan soal, sistem akan memberikan nilai atau skor sesuai dengan jawaban yang telah dijawab oleh peserta ujian. Dengan demikian pemanfaatan *sampling random* ini sangat menguntungkan dalam pengadaan dan pelaksanaan ujian *tryout* baik dari segi waktu dan biaya pelaksanaan ujian.



Gambar 1. Tampilan Halaman *Home User*

Adapun hasil implementasi aplikasi di sekolah menengah kejuruan kelas XII di SMK Taruna. Tampilan halaman *home user*, dapat dilihat pada gambar 1.

Halaman aplikasi *website* pendaftaran menampilkan tampilan dari dinding *website home*, tentang ujian *tryout*. Desain rancangan menampilkan kalimat berupa teks “*welcome*, selamat datang” pada halaman *home user*. Fungsinya untuk memperkenalkan kepada pengguna aplikasi yang digunakan. Tampilannya dapat dilihat pada gambar 2.

The screenshot shows a registration form titled "Pendaftaran". It includes fields for Name, Address, Date of Birth, City, Previous School, Father's Name, Mother's Name, NIP, and Password Login. There is also a "Daftar" button at the bottom.

Gambar 2. Tampilan Halaman DaftarUser

Desain pada gambar 2 berguna untuk melakukan pendaftaran yang dilakukan oleh pengguna aplikasi. Pada halaman ini pengguna harus mengisi data yang telah disediakan pada aplikasi website, dengan mengisi biodata pengguna melalui proses pendaftaran member pada halaman pendaftaran. Selanjutnya pengguna memasuki halaman login dan dapat memulai ujian. Tampilannya dapat dilihat pada gambar 3.

The screenshot shows a question page titled "Soal". It displays a math problem about the total cost of books and paper for three people. Below the question are four multiple-choice options. At the bottom, there is a note about a birthday party starting at 07.30 p.m.

Gambar 3. Tampilan Halaman Soal User

Pada gambar 3 Sistem kerja pada halaman soal adalah *user* memulai untuk mengerjakan soal-soal yang telah ada disediakan oleh aplikasi *website*, maka pengguna akan diberikan durasi waktu 60 detik untuk berpikir menjawab soal. Soal yang tidak dapat dijawab oleh pengguna sampai batas waktu yang diberikan telah habis, maka secara otomatis pengguna tidak dapat menjawab soal yang semula. Setelah soal dijawab maka pengguna bisa meneruskan dengan menekan tombol kirim.

4. KESIMPULAN

Dengan adanya aplikasi sistem ujian tryout Nasional berbasis client server dapat mengurangi biaya operasional pelaksanaan ujian tryout di SMK tersebut, Pemanfaatan Teknik sampling randomize sangat membantu guru maupun panitia ujian dalam pembuatan dan penggandaan soal baik dari segi waktu maupun biaya penggandaan soal ujian dan dapat memberikan kemudahan bagi guru bidang studi dalam mengoreksi dan menilai jawaban soal ujian tes serta dapat membuat pelaksanaan ujian menjadi kondusif dan membuat siswa/i menjadi mandiri dan percaya diri dalam menyelesaikan soal ujian tryout tersebut.

REFERENCES

- [1] M. P. Saptono and H. Widjasena, "Perancangan Dan Implementasi Aplikasi Ujian Sekolah Berbasis Komputer Atau Computer Based Test (Cbt) Di Smk Negeri 1 Kabupaten Sorong," *Electro Luceat*, vol. 5, no. 2, pp. 5–13, 2019, doi: 10.32531/jelekn.v5i2.148.
- [2] W. M. Putra and A. Hadi, "Sistem Simulasi Ujian Nasional Berbasis Komputer (Unbk) Sekolah Menengah Kejuruan (Smk) Berbasis Client Server Menggunakan Smartphone," *Voteteknika (Vocational Tek. Elektron. dan Inform.*, vol. 6, no. 2, p. 95, 2018, doi: 10.24036/voteteknika.v6i2.102044.
- [3] M. G. Tangui, H. Wowor, and S. Karouw, "Perancangan Aplikasi Try Out Ujian Nasional Tingkat Sekolah Menengah Atas," *J. Tek. Inform.*, vol. 9, no. 1, 2016, doi: 10.35793/jti.9.1.2016.14138.
- [4] Suhartini, M. Saiful, Yahya, and Nurhidayati, "Implentasi Aplikasi Ujian Online Berbasis Client Server Studi Kasus di SMA Negeri 3 Selong," vol. 5, no. 1, pp. 22–29, 2022.
- [5] S. Sapri and L. Yulianti, "Perancangan Simulasi Pra Unbk Berdasarkan Jaringan Klien Server," *J. Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 13–21, 2020, doi: 10.36294/jurti.v4i1.1153.
- [6] Y. J. C. Sitanggang and T. Limpong, "Aplikasi Pengacak Soal oal Ujian Berkategori Menggunakan Metode LCM (Linear Congruent Method)," vol. 1, no. 2, 2016.
- [7] K. Suryani, K. Khairudin, R. Widyastuti, and M. I. F. Saib, "Aplikasi Ujian Semester Berbasis Android bagi Siswa Sekolah Menengah Kejuruan," *Edukasi J. Pendidik.*, vol. 20, no. 1, pp. 28–42, 2022, doi: 10.31571/edukasi.v20i1.3594.
- [8] U. Tingkat, S. Menengah, and P. Smp, "90 UG JURNAL VOL.16 Edisi 08 Agustus 2022," vol. 16, pp. 90–102, 2022.
- [9] H. Supriyono *et al.*, "Penerapan teknologi web untuk membangun sistem latihan ujian nasional online bagi sma muhammadiyah 4 kartasura," pp. 39–50, 2015.
- [10] T. Radillah and A. Sofiyan, "Simulasi Metode Linear Congruent Methods (LCM) Untuk Pengacakkan Soal E-learning Ujian Nasional Berbasis Komputer (UNBK) (Studi Kasus : SMAN 5 Dumai)," *Semin. Nas. Ind. dan Teknol.*, no. Lcm, pp. 52–59, 2019.
- [11] R. Rinaldi, "Implementasi Metode LCG Pada Aplikasi CBT Untuk Tes Potensi Akademik Berbasis Web," *J. Appl. Comput. Sci. Technol.*, vol. 3, no. 2, pp. 213–220, 2022, doi: 10.52158/jacost.v3i2.424.
- [12] Mus kamal, Hutrianto, and M. Akbar, "Bina Darma Conference on Computer Science e-ISSN: 2685-2683p-ISSN: 2685-2675," *Bina Darma Conf.*, vol. 1, no. 4, pp. 1005–1012, 2019.
- [13] I. Maryani, A. Ishaq, and D. S. Mulyadi, "Sistem Informasi Pemesanan Minuman Berbasis Client Server Pada Kampung Daha Purwokerto," *Evolusi J. Sains dan Manaj.*, vol. 6, no. 2, pp. 84–90, 2018, doi: 10.31294/evolusi.v6i2.4455.
- [14] R. W. Rachmadtullah and A. Prihanto, "Implementasi Algoritma Random Number Generator (RNG) pada Aplikasi Try Out Berbasis Framework Laravel," *J. Informatics Comput. Sci.*, vol. 3, no. 03, pp. 300–307, 2022, doi: 10.26740/jinacs.v3n03.p300-307.
- [15] P. Winata, A. F. Boy, and W. Riansah, "Aplikasi Try Out Online Pada SMA N 1 Berastagi Menggunakan Metode Multiplicative Random Number Generator," *J. Sist. Inf. Triguna Dharma (JURSI TGD)*, vol. 1, no. 4, p. 340, 2022, doi: 10.53513/jursi.v1i4.5384.