

**PENGEMBANGAN PERMAINAN EDUKASI PENGENALAN CIRI-CIRI
HEWAN UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR DENGAN ALGORITMA
LINEAR CONGRUENTIAL GENERATOR SEBAGAI PENGACAKAN
SOAL**

*Development of Educational Games Introduction Feature Pets For Elementary
School students With Algorithms Linear Congruential Generator For
Randomization questions*

Deska Satria Pambudi, Ir. Burhanuddin Dirgantoro, M.T.2, Anton Siswo Raharjo, S.T.,
M.T.

³Prodi S1 Teknik Komputer, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom
¹satriadeska57@gmail.com, ²burhanuddin@telkomuniversity.co.id, ³raharjotelu@gmail.com

Abstrak

Dalam kegiatan belajar mengajar pada usia sekolah dasar merupakan usia dimana siswa siswi sangat butuh sekali pengetahuan umum yang dapat meningkatkan wawasan siswa siswi tersebut, dalam hal ini adalah mengenal hewan ciri dan jenisnya merupakan ilmu yang dapat menambah wawasan siswa siswi tersebut maka dari itu untuk membuat siswa siswi tertarik perlu adanya pengembangan materi di bidang teknologi seperti virtual reality yang dapat dijadikan media pembelajaran untuk siswa sekolah dasar

Pada pengembangan game ini merupakan sebuah *game* pengenalan ciri hewan berbasis *virtual reality* dan dimainkan melalui *smartphone* android. Untuk membuat *game* ini terlihat lebih menarik *game* ini dilengkapi dengan perangkat remote virtual reality. Dalam *game* ini terdapat menu "mengenal ciri" dan diharapkan *game* ini dapat memberikan pengetahuan yang dapat membantu metode pembelajaran siswa siswi sekolah dasar kemudian di dalam pengembangan *game* ini terdapat random Linear Congruential Generator gambar yang dapat mengacak objek gambar pada soal sehingga membuat *game* ini lebih menarik.

Kata kunci: *Virtual Reality, Game Edukasi, Smartphone Android, LCG.*

Abstract

In the activity of teaching and learning at primary school age is an age where students need general knowledge that can improve students' insights, in this case, is to recognize animal features and types is a science that can add insight into these students and therefore to make students are interested in the need for the development of materials in the field of technology such as virtual reality that can be used as learning media for elementary school students

The development of this game is an introduction to virtual reality-based animal features and is played through an Android smartphone. To make this game look more interesting this game is equipped with a remote virtual reality device. In this game there is a menu "recognize the characteristics" and it is hoped that this game can provide knowledge that can help the learning methods of elementary school students. Then in the development of this game, there is a Linear Congruential Image Generator that can paint the object image on the problem so that makes this game more interesting.

Keywords: *Virtual Reality, Game Education, Android Smartphone, LCG.*

1. Pendahuluan

Tingkatan kelas pada sekolah dasar dapat dibagi menjadi dua, yaitu kelas rendah yang terdiri dari kelas satu, kelas dua dan kelas tiga, dan kelas tinggi yang terdiri dari kelas empat, kelas lima dan kelas enam. Di Indonesia sendiri, rentang usia untuk siswa sekolah dasar itu antara enam atau tujuh tahun sampai dua belas tahun. Siswa yang berada pada masa ini sedang mengalami usia keemasan karena pada masa itu anak usia tersebut sedang mengalami masa perkembangan yang sangat baik secara fisik maupun psikis, serta pada anak usia tersebut sedang peka dalam perkembangan. Masa peka merupakan masa pematangan fungsi – fungsi fisik dan fikir yang siap merespon stimulasi lingkungan dan mengimplementasikan ke dalam kehidupan nyata. Masa ini merupakan juga masa awal pengembangan fisik, kognitif, bahasa, social emosional, konsep diri, disiplin, kemandirian, seni, moral, dan nilai-nilai agama[1].

Pada masa sekarang yang sudah memasuki era digital dimana banyak hal terutama dalam pendidikan sudah sangat aplikatif dengan memanfaatkan *smartphone* sebagai media pembelajaran yang inovatif, ringkas, interaktif dan tentunya menarik karena kemudahan dalam mengakses materi.

Kemudian melalui teknologi dan edukasi dapat serta mengembangkan media pembelajaran yang bermuatan pengenalan jenis hewan, yang nantinya diharapkan dapat membantu menunjang pembelajaran dan memberikan suatu nilai positif mengingat bahwa Pendidikan di usia sekolah dasar sangatlah penting untuk membangun generasi bangsa yang cerdas maka dari itu penelitian ini akan merancang sebuah aplikasi permainan yang berjudul “**Pengembangan Permainan Edukasi Pengenalan ciri-ciri Hewan Untuk Siswa Sekolah Dasar Dengan Algoritma Linear Congruential Generator Untuk Pengacakan Soal**”, sebagai media pembelajaran dengan memanfaatkan *smartphone* sebagai alat dan menggunakan teknologi *Virtual Reality*.

2. Dasar Teori

2.1. Game

Game atau permainan adalah kegiatan yang melibatkan keputusan pemain yang berupaya mencapai tujuan yang dibatasi oleh konteks tertentu menurut [2]. dalam sebuah permainan harus ada kompetisi agar pemain terangsang untuk terus bermain kompetisi tersebut dapat berwujud menang atau kalah. pemain juga harus menemukan cara agar memecahkan masalah sehingga dapat memenangkan game tersebut.

2.2. Game Edukasi

Game edukasi adalah game yang dirancang untuk merangsang daya pikir termasuk meningkatkan konsentrasi dan memecahkan masalah[3]. Game edukasi adalah salah satu jenis media yang digunakan dalam media pembelajaran, menambah pengetahuan penggunaannya melalui suatu media unik dan menarik.

Game edukasi dibuat dengan tujuan spesifikasi sebagai alat pendidikan, untuk belajar mengenal warna, mengenal huruf dan angka, serta game edukasi seperti ini dapat digunakan sebagai salah satu media edukasi yang memiliki pola pembelajaran learning by doing berdasarkan pola yang dimiliki oleh game tersebut pemain dituntut untuk belajar sehingga dapat menyelesaikan permasalahan yang ada.

Game edukasi diverifikasi sebagai strategi pengajaran yang efektif untuk merangsang motivasi belajar siswa dan meningkatkan keterampilan tingkat tinggi seperti pemecahan masalah dan pemikiran komputasi[3].

2.3. Android

Pengembangan aplikasi permainan ini berbasis juga pada sistem operasi Android. Terdapat berbagai macam definisi Android oleh beberapa ahli, salah satunya Sifaat (2012) menyatakan bahwa Android adalah sebuah sistem operasi perangkat mobile berbasis linux[4]. Sedangkan menurut J.F. DiMarzio (2008), Android merupakan sebuah sistem operasi berbasis Java yang beroperasi pada kernel Linux 2.6[4]. Android bukanlah sebuah bahasa pemrograman tetapi Android merupakan sebuah lingkungan untuk menjalankan aplikasi[4].

Android menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang dalam menciptakan aplikasi yang dibuat dalam menciptakan aplikasi yang dibuat sendiri yang digunakan untuk berbagai jenis piranti bergerak[5].

2.4. Hewan

Hewan, binatang, fauna atau satwa adalah kelompok organisme yang diklasifikasikan dalam kerajaan biologi animalia. Dengan sedikit pengecualian, hewan mengkonsumsi bahan organik, menghirup oksigen, dapat bergerak, bereproduksi secara seksual dan tumbuh dari bola sel berongga. Studi tentang hewan disebut zoologi. Dalam Bahasa Inggris, "hewan" disebut animal, dari Bahasa Latin yaitu "animalis", yang berarti "memiliki napas". Dalam penggunaan nonformal sehari – hari, kata tersebut biasanya mengacu pada hewan bukan manusia. Terkadang, kerabat dekat manusia seperti mamalia dan vertebrata lainnya ditujukan dalam penggunaan nonformal.

Hewan adalah makhluk hidup yang mampu beradaptasi di berbagai lingkungan. Hewan dapat hidup di laut, air tawar, kutub, dan padang pasir. Setiap organisme di muka bumi menempati habitatnya masing – masing. Dalam suatu habitat terdapat lebih dari satu jenis organisme dan semuanya berada dalam satu komunitas. Komunitas menyatu dengan lingkungan abiotik (benda mati) dan membentuk suatu ekosistem. Dalam ekosistem hewan berinteraksi dengan lingkungan biotik, yaitu hewan lain, tumbuhan serta mikroorganisme lainnya. Interaksi tersebut dapat terjadi antar individu, populasi dan antar komunitas.

Hewan berdasarkan habitatnya dapat dibagi menjadi tiga, yaitu hewan darat, hewan air, dan hewan amfibi. Hewan juga dapat dikelompokkan berdasarkan makanannya, seperti herbivora (memakan tumbuhan), karnivora (pemakan hewan lain), dan omnivore (hewan pemakan tumbuhan maupun hewan yang sudah mati).

2.5. Linear Congruential Generator

Linear Congruential Generator (LCG) adalah pembangkitan sebuah bilangan acak dapat dilakukan dengan bermacam-macam cara. Pada jaman sebelum penggunaan komputer merupakan sesuatu yang umum, sebuah bilangan acak diperoleh dengan beberapa cara, seperti pelemparan dadu, pengocokan kartu, pembacaan tabel bilangan random, dan lain sebagainya. Ketika komputer sudah mulai biasa digunakan, yaitu sekitar tahun 1940 hingga sekarang, sebuah bilangan acak pada umumnya dibangkitkan secara numerik atau aritmatik dengan menggunakan computer [6]. Linear Congruential Generator (LCG) juga merupakan pembangkit bilangan acak yang sederhana, mudah dimengerti teorinya, dan juga mudah untuk diimplementasikan. LCG didefinisikan dalam relasi berulang [7]. Linear Congruential Generator (LCG) mewakili salah satu algoritma pseudo-random number yang tertua dan paling populer. Teori dari algoritma ini mudah dipahami dan dapat diimplementasikan secara cepat. Keuntungan dari LCG adalah operasinya yang sangat cepat. Metode LCG digunakan untuk menghasilkan bilangan acak yang digunakan dalam perancangan aplikasi ini [8]. Penelitian terkait hal ini telah dilakukan diantaranya oleh Maulana (2014) yang mengimplementasikan metode linear congruent method dalam game pukul penjahat dan Sarah (2015) yang mengimplementasikan linear congruential method untuk perancangan aplikasi tes psikologi myers briggs type indicator. Metode ini direpresentasikan dengan rumus [9]:

$$X_{n+1} = (a * X_n + c) \text{ mod } m \quad (2.1)$$

Keterangan :

X_{n+1} = bilangan acak ke- $n+1$

X_n = bilangan acak ke- n

a = faktor pengali

c = increment

m = modulus

3. Perancangan

3.1. Gambaran Umum Sistem

Dalam penelitian tugas akhir ini membahas permainan edukasi tentang pengenalan jenis hewan yang di implementasikan dengan menggunakan teknologi Virtual Reality. Dalam permainan ini terdapat permainan menjawab soal dengan tampilan sebuah target gambar hewan yang di munculkan secara acak pada wadah yang telah di sediakan dengan kesulitan waktu yang berjalan untuk menjawab 10 jumlah soal hanya tiga menit untuk satu kali permainan.

Dalam permainan ini tidak hanya ada fitur permainan menjawab soal, tetapi juga ada media pembelajarannya tentang hewan beserta penjelasan jenis dan cirinya yang dipisahkan berdasar pada habitat hidup hewan. Sasaran untuk permainan ini nantinya untuk kalangan siswa yang masih duduk di sekolah dasar.

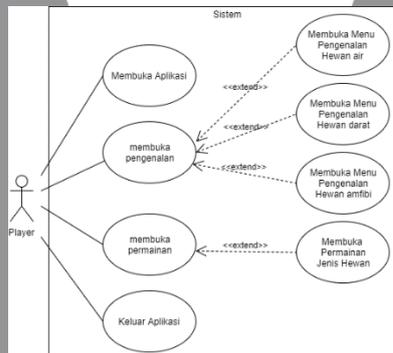
3.2. Analisa Kebutuhan

Dalam pembuatan *game* ini, spesifikasi sangat menunjang proses perancangan *game* baik dari segi *software*, *hardware*, maupun *user*. Berikut spesifikasi yang digunakan penulis untuk perancangan *game* pada penelitian ini:

- 1) Kebutuhan Perangkat Keras (*Hardware*)
 - a. Laptop dengan prosesor intel Core i5-7300HQ CPU @ 2.50GHz
 - b. RAM 8 GB
- 2) Kebutuhan Perangkat Lunak (*Software*)
 - a. Sistem Operasi: Windows 10 Pro 64-bit
 - b. Sistem Aplikasi: - Unity 2018.3.10.f1 (64-bit)
- Visual Studio Code

3.3. Use Case Diagram

Berikut merupakan *use case diagram* dari Edumal:



Gambar 3.1. Use Case Diagram

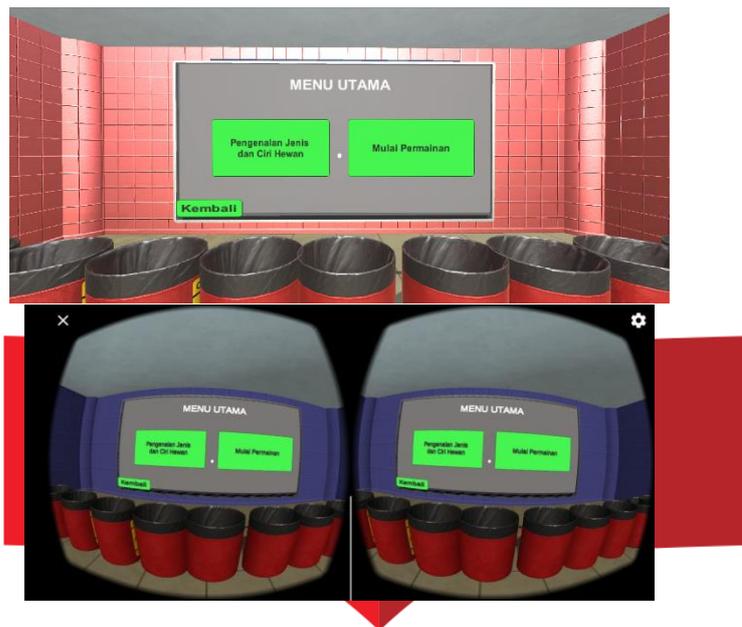
Berikut rincian aktivitas yang dapat dilakukan oleh pemain:

1. Membuka aplikasi
2. Membuka pengenalan hewan air, darat dan amfibi
3. Memainkan permainan jenis hewan
4. Menutup aplikasi

3.4. Desain Antarmuka Aplikasi

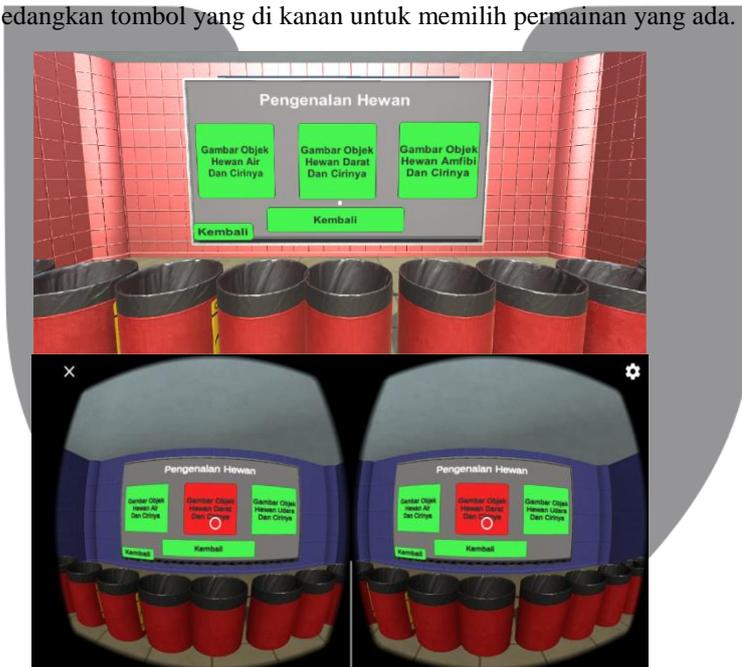
Desain antarmuka pengguna atau lebih dikenal dengan *User Interface* merupakan bentuk tampilan grafis yang berhubungan secara langsung dengan pengguna dan berfungsi sebagai jembatan penghubung interaksi antara pengguna dengan sistem. Selain itu desain tokoh dan karakter di dalam permainan juga harus direncanakan secara baik dan menarik, sehingga pengguna akan merasa nyaman dan tertarik dalam bermain game.

Berikut merupakan desain antar muka yang telah dibuat pada *game* Edumal:



Gambar 3.2. Tampilan menu utama pada unity3d (atas) dan pada smartphone (bawah)

Perancangan antarmuka diatas merupakan tampilan dari menu utama Edumal. Terdapat dua pilihan tombol, tombol yang di kiri untuk masuk ke dalam menu pengenalan ciri dan jenis hewan. Sedangkan tombol yang di kanan untuk memilih permainan yang ada.



Gambar 3.3. Tampilan menu pengenalan hewan di unity3d (atas) dan smartphone (bawah)

Perancangan antarmuka diatas merupakan tampilan dari menu pengenalan hewan. Terdapat tiga tombol pilihan untuk pengenalan hewan dan satu tombol pilihan untuk kembali ke menu utama.



Gambar 3.4. Tampilan pengenalan hewan di smartphone

Perancangan antarmuka diatas menunjukkan *environment* 3d pada pengenalan hewan laut dan untuk pengenalan hewan lainnya.



Gambar 3.5. Tampilan menu permainan pada smartphone

Perancangan antarmuka diatas menampilkan menu pilihan permainan yang ada di Edumal. Terdapat dua tombol pilihan menu permainan dan satu tombol untuk kembali ke menu utama.



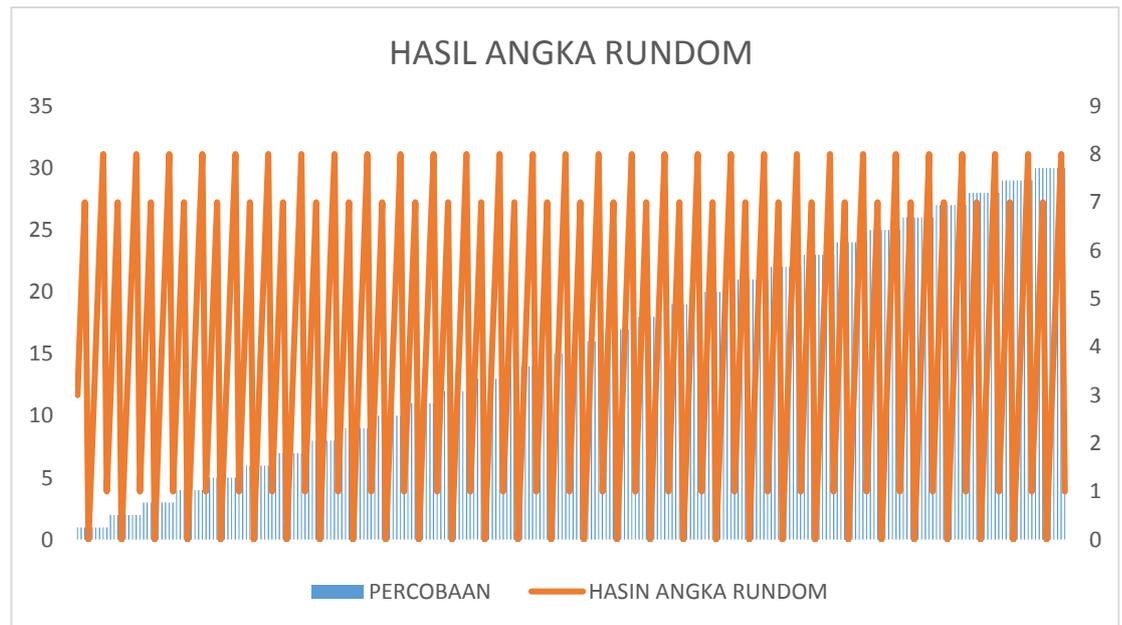
Gambar 3.6. Tampilan permainan tebak jenis hewan di smartphone

Perancangan antarmuka diatas menampilkan permainan tebak jenis hewan. Terdapat tampilan *score* yang menunjukkan point yang berhasil didapat dan tampilan *time* untuk menunjukkan waktu yang tersisa dalam permainan.

4. Pengujian

4.1 Pengujian Algoritma Linear Congruential Generator

Pada pengujian ini dilakukan 30 kali pengecekan dengan menggunakan nilai seed 9 sehingga mendapatkan hasil angka *random* sebagai berikut:



1.

Gambar 4.1 Hasil Angka Rundom

Dari gambar dapat dilihat suatu pola yang menggambarkan bahwa hasil perhitungan dari *Linear Congruential Generator* akan kembali lagi ke awal pengacakan tersebut sehingga membentuk pola sinusoidal seperti gambar diatas.

4.1. Pengujian *Beta*

Pengujian *beta* adalah pengujian yang dilakukan oleh pengguna pada lingkungan pengguna sendiri, dimana lingkungan perangkat lunak tidak lagi dapat dikendalikan oleh pengembang[11].

Dari hasil pengujian yang kami lakukan dengan menguji ke 30 anak siswa – siswi sekolah dasar maka didapatkan hasil sebagai berikut:

Total Score	113
Score Maximum	120
Persentase	96%

Dari tabel diatas dapat menunjukkan bahwa siswa – siswi sekolah dasar yang mencoba permainan dapat memahami materi yang ada di Edumal.

5. Kesimpulan

Setelah melakukan berbagai kajian maka dalam pengamatan tentang *game* edumal ini di dapatkan hasil sebagai berikut:

1. *Game* Edumal dimainkan oleh satu pemain atau *single Player* pada perangkat android.
2. *Game* Edumal ini bersifat *Offline* atau tidak bisa dimainkan secara *online*.
3. *Game* Edumal ini hanya dapat digunakan pada perangkat Smartphone Android saja.
4. Edumal merupakan aplikasi permainan yang didalamnya terdapat unsur edukasi yang dapat menambah wawasan bagi yang memaikanya.
5. Di dalam Edumal terdapat fitur untuk melihan *environment* pengenalan hewan yang dapat di gunakan pemain untuk belajar sebelum melakukan *game* quiz.
6. Edumal disajikan tidak dengan berbagai tingkatan level namun pemain di pacu dengan waktu untuk dapat menyelesaikan permainan ini.
7. Edumal juga di siapakan fitur score yang dimana pemain dapat langsung dapat melihat hasil dari hasil menjawab setiap quiz dalam permainan.

8. Edumal Juga menggunakan model *Drag And Drop* untuk menjawab quiz di dalam permainan.
9. Edumal juga mendapat nilai antusiasme yang tinggi dari kedua objek pengujian diantaranya kelas 6 dan 3 sd dimana angkanya sampai di atas 70%
10. Pada game edumal ini mengadaptasi dari materi pendidikan sekolah dasar maka di dapatkan hasil yang signifikan di kelas 6 karna materi yang sudah di terima oleh siswa kelas 6 sudah lebih unggul di bandingkan kelas 3 sekolah dasar

Daftar Pustaka:

- [1]. Depdiknas. 2007. Pedoman Pengembangan Fisik/Motorik di Taman Kanak-kanak. Jakarta.
- [2]. Heryanti, Arizonanatilya. 2013. Game Shopping Time. *Jurnal Ilmiah Komputer Informatika (KOMPUTA)*, 55.
- [3]. Comeman, Steven. 2003. Summer Archery Training. (<https://thetoxophilite.com/summer-archery-training/>, diakses pada 20 desember pukul 20:00 WIB).
- [4]. Krstic, V, Mekterovic, I. 2018. Using Unity to Study Properties of a Two-dimensional ideal gas. *University of Zagreb, Faculty of Electrical Engineering and Computing, Croatia*, 564-567.
- [5]. Unity3D. 2018. Coding in C# in Unity for Beginners. (<https://unity3d.com/learning-c-sharp-in-unity-for-beginners>, diakses pada 16 September 2018 pukul 20.39 WIB).
- [6]. Karrasemakers, Manuel. 2012. A Procedural Level Generator generator. *IEEE Xplore Digital Library*.335-337.
- [7]. Xu, Xiangzhong. 2010. Optimization of Prime Multiplicative Linear Congruential Generator for Genetic Algorithms. *IEEE Xplore Digital Library*. 1153-11536.
- [8]. Yannakakis, Georgios N. 2013. Experience-Driven Procedural Content Generator. *IEEE Xplore Digital Library*. 1-7.
- [9]. Darma, Surya N. 2013. Penerapan Metode Linear Kongruendan Algoritma Vigenere Chiper pada Aplikasi Sistem Ujian Berbasis Lan. *Pelita Informatika Budi Darma, Volume: IV, no: 1.* 88-96
- [10]. J. R. Batmetan, J. Mamonto, H. Legesan and Z. Sagai, "PENGUKURAN USABILITY SISTEM OPERASI ANDROID MENGGUNAKAN USE QUESTIONAIRE DI UNIVERSITAS NEGERI MANADO," 2018.
- [11]. F. B. Waskitho Wibisono, "PENGUJIAN PERANGKAT LUNAK DENGAN MENGGUNAKAN MODEL BEHAVIOUR UML Waskitho Wibisono , Fajar Baskoro," pp. 43–50, 2002.