

## APLIKASI PEMBELAJARAN MATEMATIKA SEKOLAH DASAR DENGAN ALGORITMA FISHER-YATTES

**Diky Firdaus S.Kom., MM.<sup>1</sup>, Muhammad Saidi Hasan<sup>2</sup>**

*Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana*

*Jl. Meruya Selatan No.1, RT.5, Joglo, Kembangan, Jakarta*

*Email : diky.firdaus@mercubuana.ac.id<sup>1</sup>, saidihasan@gmail.com<sup>2</sup>*

### ABSTRAK

Game menjadi salah satu hal yang tidak dapat lepas dari kita, dari yang kecil sampai yang besar semua usia dapat memainkan permainan terutama pada smartphone. Fungsi lain dari game selain untuk hiburan dan berkompetisi, juga dapat menjadikan edukasi untuk para pemainnya. Jika dilihat dari para pengguna smartphone. Dari data yang dimuat oleh newzoo. "Indonesia menempati peringkat ke-16 didunia dalam mendownload dan bermain game. Aplikasi dibuat menggunakan Android Studio yang menjadi Official Program untuk pembuatan aplikasi Android. Dengan metode observatif yang saya gunakan untuk penelitian ini untuk mendapatkan informasi tentang kecenderungan anak terhadap teknologi online, dan bagaimana aplikasi penulis dapat menyesuaikan dengan pelajaran matematika yang disampaikan di sekolah.

*Kata Kunci : Smartphone, Newzoo, Android Studio, Metode Penelitian Observatif*

### PENDAHULUAN

Android Studio merupakan salah satu platform yang mendukung berjalannya aplikasi di sistem operasi Android, Perangkat dan bahasa yang dikembangkan oleh Google telah banyak digunakan oleh masyarakat luas. Untuk mengembangkan aplikasi android tidaklah sulit beberapa persyaratan seperti mengenal bahasa Java, memahami konsep *OOP* (Object Oriented Programming) dengan Design Patternnya, dan "A new structure is designed for student learning java programming language. This Structure is used for beginner student"[1]. Berdasarkan kutipan diatas bahwa Java Language mudah untuk dipelajari sehingga banyak dari orang awam dapat mempelajari bagaimana cara mengembangkan platform ini. Algoritma Fisher-Yates juga diimplementasikan untuk mengacak pilihan jawaban, supaya aplikasi lebih unik ketika dimainkan di level yang sama. Kelebihan lain

dari android yakni dapat berkomunikasi dengan database dengan cara yang mudah dan cepat. Menjadikan Game yang saya buat dapat memiliki user yang dapat menyimpan attribute seperti : nilai/score yang diperoleh, riwayat user dengan aplikasi, User ID, attribut akan diakses oleh seluruh pengguna aplikasi yang kita buat. Firebase merupakan database terobosan baru yang dibuat oleh Google dengan bahasa *No-Sql* untuk memakai database ini. Kecanggihan lain Firebase ialah data yang realtime tidak perlu mererefresh aplikasi untuk mendapatkan data yang baru diupdate.

Dari pendahuluan ini, maka Tugas Akhir yang akan saya selesaikan yakni membuat aplikasi yang berbasis android yang akan terhubung dengan database. Sehingga dengan Game Edukasi yang saya buat ini berharap memberikan alternatif dalam belajar dan

berlatih matematika untuk semua masyarakat yang ingin mempelajarinya.

## METODOLOGI

“Research on principal’s work and use of time are self-report studies and these are often associated with social surveys, logs and diaries”[2]. Berdasarkan kutipan, saya memakai metode observatif dalam penelitian pada jurnal ini, dengan mencari beberapa referensi dalam bentuk jurnal, tanggapan dari sebuah organisasi atau instansi, survey guna melengkapi penelitian.

### Penelitian Observatif

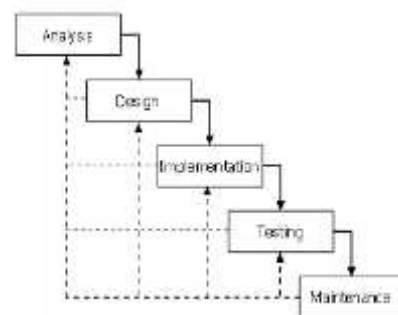
Penelitian yang dilakukan oleh penulis bersifat observatif, merespon data dari survey yang telah dilakukan beberapa individu atau sekelompok orang. Journal penelitian dari Universitas Tarumanegara berisikan kuisioner tentang penduduk Indonesia terhadap kecanduan bermain game. “Three licensed clinical psychologists did a focus group discussion and agreed that regularly playing online games for 4-5 days for a week on average, and spending more than 4 hours each day on online games may be an indication of addiction.” [3]. Para pelajar yang menghabiskan waktu untuk bermain game online yang tidak berhubungan dengan mata pelajaran yang ada disekolah.

Dari referensi yang diteliti, penulis mendapatkan beberapa penelitian yang terkait dengan aplikasi ini. Dari sebuah jurnal yang membahas tentang permainan edukasi perkalian horizontal “Penelitian bertujuan untuk membuat aplikasi mobile game untuk pembelajaran dengan metode Horizontal pada perkalian berbasis HTML 5 dan Phonegap dan mengenalkan metode Horizontal pada perkalian matematika sebagai metode pengerjaan” [9]. Kutipan diatas menunjukkan bahwa aplikasi pembelajaran dapat dikemas

dengan bentuk permainan agar semakin menarik untuk dipelajari.

### Perancangan Aplikasi

SDLC (Software Development Life Cycle) is methodology for designing, building, and maintaining information and industrial systems. The Waterfall SDLC model is a sequential software development process in which progress is regarded as flowing increasingly downwards ( similar to a waterfall



) through a list of phases that must be executed in order to successfully build a computer software [4].

Sumber : (A Simulation Model for the Waterfall Software Development Life Cycle [4])

**Gambar 1.** SDLC Diagram Flow

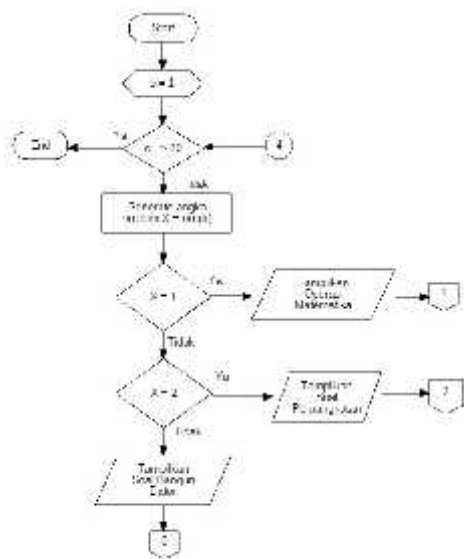
Aplikasi dibuat dari beberapa sistem yang bekerja untuk menampilkan soal – soal sesuai kategori yang ditetapkan seperti : sistem untuk membuat soal operasi aritmatika, sistem untuk membuat soal bangun datar. Menggunakan pemrograman bahasa Java untuk aplikasi dan koneksi ke database. “Firebase is a powerful API to sync and store data in realtime helping to build realtime apps for the web. Firebase takes care of most of the backend concerns and is dubbed a Backend as a Service (BaaS)”[5]. Untuk menyimpan dan mengirim data pada aplikasi android dan firebase database, Kita membutuhkan Java Class Object dengan membuat Setter dan Getter data pada Java class. “Algoritma Fisher-Yates adalah sebuah algoritma yang menghasilkan permutasi acak

dari suatu himpunan terhingga”[6]. “The module performs K-means clustering to partition the distracters into different difficulty levels according to their Linked Data Semantic” [7]. Berdasarkan kutipan, saya mengambil konsep setiap *Cluster* akan berubah dengan pemicu total score/nilai yang pemain dapatkan, semisalkan pemain telah mencapai 100 dengan masing-masing pertanyaan bernilai 10 maka pemain akan masuk ke Cluster yang ke-2 dengan pertanyaan lebih susah.

Terdapat 3 kategori soal dalam aplikasi :

- Operasi Matematika  
 Mengoperasikan tambah, kurang, kali bagi, pada dua bilangan.
- Perpangkatan  
 Menghitung nilai dari pangkat, dari hasil pangkat yang ditampilkan.
- Bangun Datar  
 Menghitung hasil keliling dan luas dari bangun datar yang ditentukan

Dari kategori soal diatas kita dapat membuat *flowchart* inti dari aplikasi :

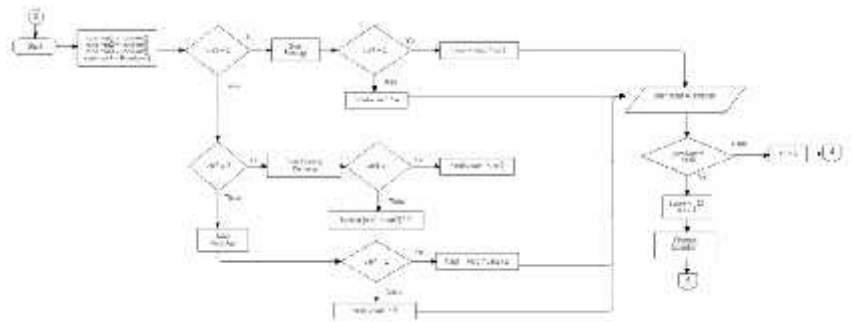


**Gambar 2.** Flowchart Pemilihan Soal

Dalam menampilkan soal aplikasi membuat 1 angka random dengan jajaran angka dari 1 – 3

dikarenakan soal mempunyai 3 kategori, kemudian dari kondisi angka tersebut akan memanggil sebuah fungsi yang menampilkan soal menurut angka randomnya.

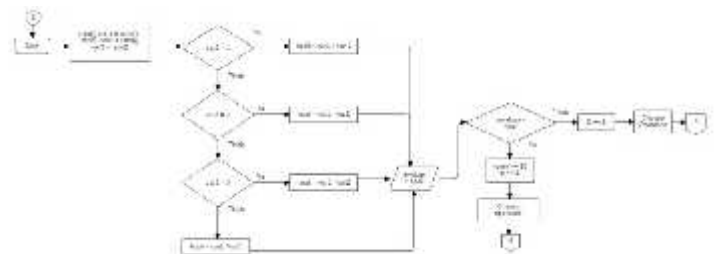
Dari Gambar 3 menunjukan alur Soal Bangun Datar dibuat, dan proses penilaian jika jawaban benar, dengan angka random yang berjarak 1 – 3 karena kita mempunyai 3 soal yakni persegi,



persegi panjang, dan segitiga.

**Gambar 3.** Flowchart Soal Bangun Datar

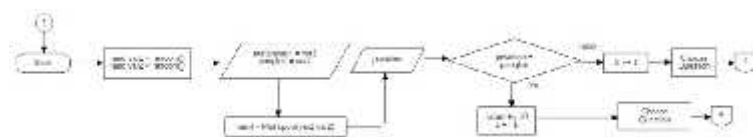
Alur dari Operasi Bilangan dengan Soal Operasi Luas Bangun dapat dikatakan serupa tapi tak sama karena menggunakan angka random untuk menentukan operasi bilangan



tambah, kurang, kali dan bagi.

**Gambar 4.** Flowchart Soal Operasi Matematika

Alur menampilkan soal perpangkatan cukup unik, yakni pemain dicoba untuk menebak pangkat berapa yang menghasilkan dari suatu angka yang ditentukan. Dengan bantuan class dari Math.pow akan menghasilkan hasil dari



perpangkatan.

**Gambar 4.** Flowchart Soal Perpangkatan

Dari tabel dibawah dapat kita simpulkan bagaimana cara algoritma Fisher-Yates terjadi, dengan mengambil angka random dari sebuah class java, lalu mencocokkan dengan index/posisi angka Scratch/ angka yang dideklarasasi.

Index	Angka	Angka	Angka
		2242720000112333445	
1-13	13	1333272000011233445	2
1-14	14	1433272000011233445	13
1-15	15	1533272000011233445	14
1-17	17	1733272000011233445	15
1-11	11	1133272000011233445	17
1-18	18	1833272000011233445	11
1-8	8	8333272000011233445	18
1-3	3	3333272000011233445	8
1-7	7	7333272000011233445	3
1-5	5	5333272000011233445	7
1-9	9	9333272000011233445	5
1-6	6	6333272000011233445	9
1-2	2	2333272000011233445	6
1-4	4	4333272000011233445	2

**Tabel 1.** Pengacakan sekumpulan angka

Aplikasi soal matematika dcompile melalui Android Studio, dan diimplementasikan ke Android smartphone. Aplikasi dites menggunakan metodologi Black box, untuk meverifikasi/ memvalidasi jalannya aplikasi. tables and figures.

**Metodologi Black Box**

“ 1. White Box Testing Technique : It is the detailed investigation of internal logic and structure of the code. In white box testing it is necessary for a tester to have full knowledge of source code.  
 2. Black Box Testing Technique: It is a technique of testing without having any knowledge of the internal working of the application. It only examines the fundamental aspects of the system and has no or little relevance with the internal logical structure of the system”[8].

Bedasarkan kutipan diatas mengenai definisi White box dan Black box, bahwa metodologi White box lebih mendalami struktur code dan

logic dari aplikasi agar menghasilkan pengetahuan lebih tentang source code/ bahasa pemograman yang membentuk aplikasi tersebut. Sedangkan untuk teknik Black Box melakukan test ke aplikasi tanpa mengetahui kode dan pengetahuan logika dari aplikasi yang kita lakukan test.

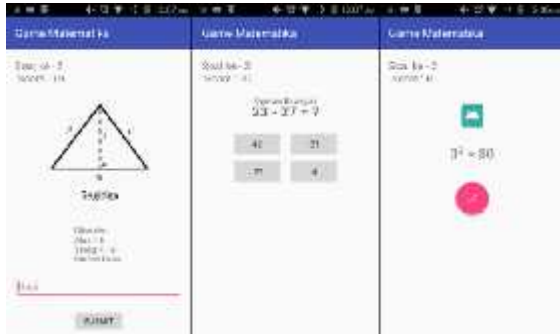
**HASIL DAN DISKUSI**

Dalam aplikasi ini terdapat beberapa tampilan yang berinteraksi satu dengan yang lainnya dan didalamnya terdapat beberapa komponen seperti text, button, input text, gambar, pada setiap tampilannya. Berikut dibawah ini rincian dari tampilan :

- Tampilan Login  
 Tampilan yang berfungsi untuk menentukan siapa user yang masuk, ditentukan oleh gmail pengguna, fungsi login memberikan keunikan antara satu user dengan yang lainnya
- Tampilan Utama  
 Pada tampilan utama, user yang telah login dapat memilih 3 aksi, yakni mulai permainan, melihat score tertinggi dari user lain, dan logout atau keluar dari permainan.
- Tampilan Game  
 Tampilan ini merupakan gabungan dari beberapa soal quiz, yakni terdapat 3 soal quiz sampai saat ini. Tampilan game dapat ditambahkan dan dikurangkan seiring berjalannya waktu.



**Gambar 5.** Tampilan Utama



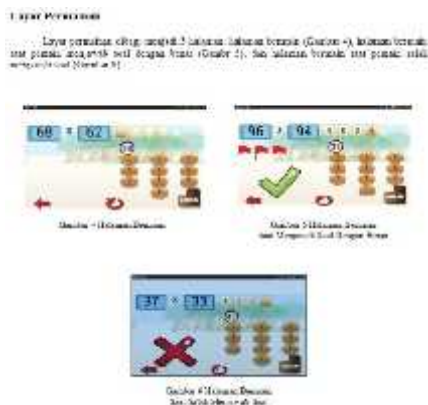
**Gambar 6.** Tampilan Layar Permainan

Gambar diatas merupakan implementasi langsung pada Android, yang berdasarkan uji coba Black Box aplikasi menghasilkan informasi dari Case yang kita butuhkan dengan Event sebagai cara penggunaan aplikasi.

Activity	Case	Point	Result
Login	Event Login (Button)	Click	Andriod dapat menampilkan ke Main Activity dengan Login
Menu	Button Start (Button High Score)	Click	Andriod dapat menampilkan ke High Score
Game Matematika	Button Start (Button High Score)	Click	Andriod dapat menampilkan ke High Score
	Button Start (Button High Score)	Click	Andriod dapat menampilkan ke High Score
Game Matematika	Prinsipnya Soal	Click	Andriod dapat menampilkan ke High Score
Game Matematika	Prinsipnya Soal	Click	Andriod dapat menampilkan ke High Score
Game Matematika	Prinsipnya Soal	Click	Andriod dapat menampilkan ke High Score
Game Matematika	Prinsipnya Soal	Click	Andriod dapat menampilkan ke High Score

**Tabel 2.** Tabel blackbox

**Aplikasi Referensi**



Sumber : ( education game of multiplying based on horizontal method of html 5 and android [9])

**Gambar 9.** Refrensi Tampilan Game Perkalian

Dari refrensi gambar diatas, “penelitian tersebut bertujuan untuk merancang aplikasi mobile game untuk pembelajaran dengan Metode Horizontal pada perkalian berbasis HTML5 dan Phonegap dan mengenakan metode Horizontal pada perkalian matematika melalui game edukasi” [9].

Peneliti melakukan perbandingan secara observatif dari aplikasi tersebut dan melakukan sebuah pengembangan dengan menambah beberapa fitur soal dan fitur *multi-player* dengan menambah firebase database untuk media penyimpanan setiap pemainnya. Jika saya menyatakan dengan tabel kelebihan dan kekurangan aplikasi saya dengan referensi yang saya ambil maka :

Aplikasi Terdiri	Aplikasi Referensi
Mudah untuk untuk menggunakan antarmuka, menggunakan pelajaran, baik dan baik	Lebih menarik untuk menggunakan pelajaran
Desain tidak memiliki animasi	Desain animasi dan menarik
Menggunakan aplikasi berbasis android yang mudah	Menggunakan Aplikasi berbasis multi platform dan menggunakan
Tidak memiliki animasi yang menarik	Tidak memiliki animasi yang menarik

**Tabel 3.** Tabel Referensi



Sumber : (Exploring Novel Game Spaces with Fluidic Games [10])

**Gambar 10.** Refrensi Tampilan Game Let It Snow

Refrensi lain, dari sebuah Institusi bernama MetaMakers membuat game dengan nama LetItSnow, "Thus, a fluidic game is not just one game, which is a single point in game-design space, but an entire design space of games through which the player can move and explore" [10]. Berdasarkan kutipan diatas game yang dibuat oleh institusi ini mendominasi keluwesan pemain dalam memainkan aplikasi game ini. Mekanisme menampilkan objek secara random begitu dengan posisi awal objek, pemain diharapkan dapat memisahkan antara objek air dan es.

## KESIMPULAN

Game yang berbasis Android dan Firebase untuk server-side, ditulis menggunakan bahasa pemrograman Java begitu juga dengan Firebase untuk *send and request data*. Karena dengan menggunakan pembelajaran *mobile-based* game pengguna dapat memainkannya dimana saja, dan kapan pun. Keuntungan pengembangan aplikasi *mobile-based* juga terletak dalam cara pendistribusian aplikasi melalui *playstore*. Game dengan konsep yang mencampurkan beberapa pelajaran pada tingkatan sekolah dasar walaupun masih 3 materi soal untuk saat ini. Dengan Operasi matematika yang termasuk penambahan, pengurangan, perkalian, pembagian yang sangat sulit untuk ditebak karena soal yang diberikan oleh aplikasi, bukan statis dari penulis. Begitu pula dengan soal perpangkatan yang pemain harus menembak pangkat berapa yang menghasilkan sebuah bilangan real. Terakhir materi soal yakni luas bangun datar dengan harapan pemain dapat menggunakan rumus yang diajarkan disekolah diaplikasi ini. Ketika soal yang dikerjakan mencapai 20 maka score yang didapat oleh masing-masing pemain akan disimpan ke Firebase untuk dibandingkan ke pemain lainnya. Dan Algoritma Fisher-Yates untuk pengacakan jawaban dari soal operasi matematika

## DAFTAR PUSTAKA

- Tejinder Singh (September 2012). New Learning Methodology for Student of Java Programming Language. e-ISSN: 2278-067X, p-ISSN: 2278-800X, www.ijerd.com Volume 3, Issue 11 (September 2012), Pages 17-19.
- Peter Ealey (2012) Observation Methods: Learning about Leadership Practice through Shadowing. Online ISSN 2037-7924 - Print ISSN 2037-7932, www.ledonline.it/ECPS-Journal doi: 10.7358/ecps-2012-006-earl, Pages 15 - 31.
- Tjibeng Jap, Sri Tiatri, Edo Sebastian Jaya, Mekar Sari Suteja (April 3, 2013) The Development of Indonesian Online Game Addiction Questionnaire. PLoS ONE 8(4): e61098. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0061098>
- Youssef Bassil (May, 2012) A Simulation Model for the Waterfall Software Development Life Cycle. ISSN: 2049-3444 Vol. 2, No.5 May 2012, IJET Publications UK Pages 742-749.
- SHASHANK GUPTA, BHASKAR KAPOOR (December 2016) FIREBASE IN APP DEVELOPMENT. e-ISSN: 2395 -0056 p-ISSN: 2395-0072 Volume: 03 Issue: 12 Dec -2016 International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET) Page 180 - 181
- Mhd Arief Hasan, Supriadi, Zamzami (2014). "Implementasi Algoritma Fisher-Yates Untuk Mengacak Soal Ujian Online Penerimaan Mahasiswa Baru". ISSN (Print) 2460-3465 | ISSN (Online) 2476-8812 VOL. 03 NO. 02 (2017) Hal 291-298. <http://teknosi.fti.unand.ac.id/>

Dong Liu, Chenghua Lin. "Sherlock: a Semi-Automatic Quiz Generation System using Linked Data". ISWC-PD'14 Proceedings of the 2014 International Conference on Posters & Demonstrations Track - Volume 1272 Pages 9-12 [www.ceur-ws.org/Vol-1272/](http://www.ceur-ws.org/Vol-1272/)

Mohd. Ehmer Khan, Farmeena Khan (2012). A Comparative Study of White Box, Black Box and Grey Box Testing Techniques. 2156-5570 (Online) - 2158-107X(Print) Vol. 3, No.6, 2012 (IJACSA) International Journal of Advanced Computer Science and Applications Page 13 - 15

Michael Yoseph Ricky (2015). EDUCATION GAME OF MULTIPLYING BASED ON HORIZONTAL METHOD OF HTML 5 AND ANDROID. ISSN: 2087-1244 (PRINT) | ISSN : 2476 - 907X (ONLINE) Vol 6, No 3 2015 (ComTech) Computer, Mathematics, and Engineering Applications Binus University Page 392 – 401

Swen E. Gaudl, Mark J. Nelson, Simon Colton, Rob Saunders, Edward J. Powley, Peter Ivey, Blanca Perez Ferrer, Michael Cook (2018). Exploring Novel Game Spaces with Fluidic Games. 1803.01403 dblp computer science bibliography Page 1 - 4