

# Rancang Bangun Permainan Edukasi Anak Berbasis Android Dengan Penerapan Metode STM / LTM

Diovianto Putra Rakhmadani<sup>1,\*</sup>, Alon Jala Tirta Segara<sup>2</sup>, Faisal Dharma Adhinata<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Fakultas Informatika, Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak, Institut Teknologi Telkom, Purwokerto, Indonesia

Email: <sup>1,\*</sup> diovianto@ittelkom-pwt.ac.id, <sup>2</sup> alon@ittelkom-pwt.ac.id, <sup>3</sup> faisal@ittelkom-pwt.ac.id

<sup>\*)</sup> Email Penulis Utama

**Abstrak**– Anak-anak merupakan generasi penerus masa depan dari suatu bangsa. Oleh karena itu, tumbuh kembangnya seorang anak harus dibentuk sejak dini. Sesuai dengan perkembangan jaman, kini penggunaan aplikasi maupun permainan berbasis android kian digemari oleh anak-anak. Selain sebagai faktor hiburan, kehadiran sebuah permainan yang mampu mengasah ingatan anak diharapkan mampu melatih ingatan mereka. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah permainan edukasi untuk anak-anak dengan menggunakan sistem penghargaan, sehingga permainan yang dihasilkan mempunyai unsur adiktif, menantang, dan berdampak bagus pada kemampuan mengingat anak dan menggunakan metode pengembangan *Game Development Life Cycle* (GDLC) yang menggabungkan metode penangkapan pola Long-Term-Memory dan Short-Term-Memory pada anak. Luaran dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi permainan berbasis android yang mampu digunakan oleh anak-anak untuk melatih kemampuan ingatan mereka baik kemampuan ingatan jangka pendek maupun jangka panjang.

**Kata Kunci:** Gamification, Android, Pendidikan, Java, Pola Memori

**Abstract**– Children are the future generation of a nation. Therefore, the development of a child must be formed from an early age. Under the development of the times, now the use of applications and games based on Android is increasingly favored by children. Apart from being an entertainment factor, the presence of a game that can hone children's memory is expected to train their memory. The research aims to develop an educational game for children using a reward system, so the game has an addictive, challenging, and good impact on children's memory skills and uses a Game Development Life Cycle (GDLC) development method that combines the method of capturing Long-Term-Memory and Short-Term-Memory patterns in children. The output of this research is an android-based game application that can be used by children to train their memory skills, both short-term and long-term memory.

**Keywords:** Gamification, Android, Educational, Java, Memories pattern

## 1. PENDAHULUAN

Kualitas tumbuh kembang anak identik dengan kesehatan, nutrisi, pendidikan dan kesejahteraan anak, lingkungan tempat tumbuh dan berkembang hingga faktor-faktor lainnya. Teknologi merupakan hasil inovasi yang mampu menjawab kebutuhan maupun memberi sumbangsih terhadap tumbuh kembang anak di era digital ini. Gadget dan anak-anak kini telah menjadi satu hal yang terikat satu sama lain Menurut Yumami, Gadget merupakan perangkat canggih yang memiliki beraneka macam fitur dan aplikasi yang dapat menyediakan informasi, pendidikan, sosial budaya, olahraga, ekonomi maupun politik untuk membantu hidup manusia menjadi lebih praktis [1]. Kehadiran gadget pada khususnya smartphone tentu memberi dampak yang bervariasi bagi anak. Mereka dapat memperoleh hiburan, informasi, pembelajaran dan hal-hal lainnya. Dengan adanya suatu aplikasi yang mampu menggabungkan beberapa aspek yang diperoleh dari penggunaan smartphone tentunya akan mampu menjadi solusi cerdas bagi permainan sekaligus media pembelajaran anak.

Rowan menemukan bahwa sekitar 42,1% dari anak-anak prasekolah yang menggunakan gadget relatif tinggi terbukti penggunaan gadget pada anak prasekolah yang menonton video atau bermain game [2]. Sedangkan, Kardefelt Winther menemukan bahwa penggunaan gadget identik dan berakitan dengan dampak klinis otak anak [3]. Sehingga konten dari suatu game itu sendiri secara signifikan akan memberi dampak terhadap tumbuh kembang otak anak. Berdasarkan kedua landasan teori tersebut, maka ditemukan bahwa kebanyakan permainan anak pada gadget bersifat adiktif akan tetapi memiliki dampak baik secara negatif maupun positif yang signifikan terhadap otak anak, maka penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah permainan edukasi untuk anak-anak yang memanfaatkan kemampuan daya ingat jangka pendek (STM) dan daya ingat jangka panjang (LTM) pada anak dengan menggunakan sistem penghargaan, sehingga permainan edukasi tersebut diharapkan mempunyai unsur adiktif, menantang, dan mempunyai dampak bagus dalam hal ingatan pada otak anak.

## 2. METODE PENELITIAN

**2.1 Perkembangan Kognitif**

Menurut Mohammad Asrori mengartikan proses kognitif sebagai proses berpikir, daya menghubungkan, kemampuan menilai, dan kemampuan mempertimbangkan serta kemampuan mental atau inteligensi [4]. Sedangkan menurut Departemen Pendidikan Nasional pengembangan kognitif merupakan perwujudan dari kemampuan primer yaitu kemampuan berbahasa, Kemampuan mengingat, Kemampuan nalar atau berpikir logis, Kemampuan tilikan ruang, Kemampuan bilangan, Kemampuan menggunakan kata-kata, dan Kemampuan mengamati dengan cepat dan cermat. Penelitian ini secara khusus lebih menekankan pada kemampuan dalam aspek mengingat.

**2.2 STM dan LTM**

Atkinson dan Shiffrin mengusulkan model multistore dari sistem pemrosesan informasi sebagai panduan untuk memahami bagaimana orang berpikir [5]. Short-term memory atau working memory berhubungan dengan apa yang sedang dipikirkan oleh seseorang pada suatu saat ketika menerima stimulus dari lingkungan. Durasi suatu informasi tersimpan di dalam short-term memory adalah 15 – 20 detik. Durasi penyimpanan di dalam short-term memory ini akan bertambah lama, bisa menjadi sampai 20 menit, jika terdapat pengulangan informasi. Informasi yang masuk ke dalam short-term memory berangsur-angsur menghilang ketika informasi tersebut tidak lagi diperlukan. Jika informasi dalam short-term memory ini terus digunakan, maka lama-kelamaan informasi tersebut akan masuk ke dalam tahapan penyimpanan informasi berikutnya, yaitu long-term memory.

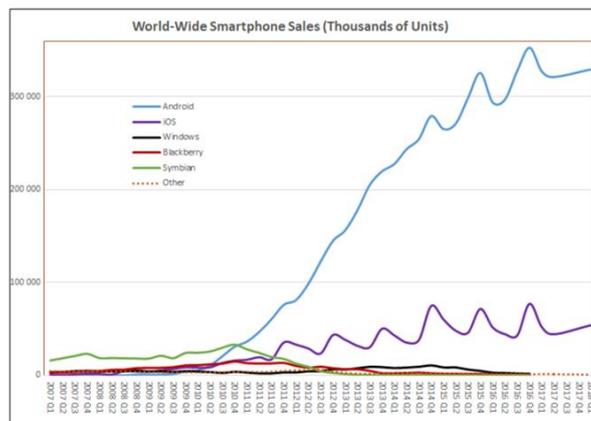
Long-term memory merupakan memory penyimpanan yang relatif permanen, yang dapat menyimpan informasi meskipun informasi tersebut mungkin tidak diperlukan lagi. Informasi yang tersimpan di dalam long-term memory diorganisir ke dalam bentuk struktur pengetahuan tertentu, atau yang disebut dengan schema. Schema mengelompokkan elemen-elemen informasi sesuai dengan bagaimana nantinya informasi tersebut akan digunakan, sehingga schema memfasilitasi akses informasi di waktu mendatang ketika akan digunakan (proses memanggil kembali informasi).



**Gambar 1.** Representasi Simbolik Dari Memori

**2.3 Android**

Nazaruddin mengemukakan bahwa android merupakan sebuah sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis Linux [6]. Sedangkan menurut Hermawan, Android merupakan sebuah sistem operasi perangkat bergerak yang tumbuh dan berkembang diatas OS lainnya, dalam artian android bersifat terbuka untuk pihak ketiga dalam melakukan pengembangan aplikasi buatanya [7]. Android umum digunakan di smartphone dan juga tablet PC. Penelitian ini menggunakan platform pengembangan berbasis android dikarenakan tingkat penggunaan smartphone berbasis android di dunia yang relatif tinggi dibanding dengan sistem operasi yang lain.

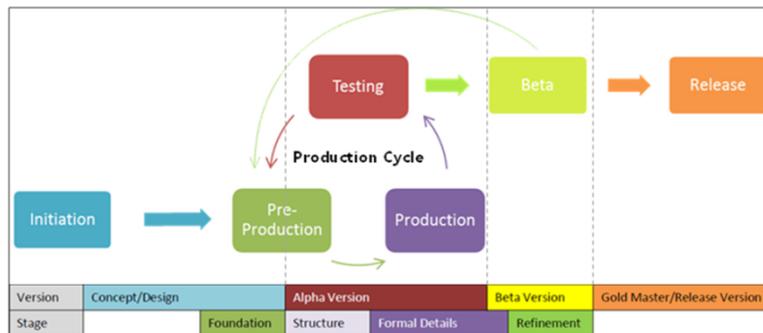


**Gambar 2.** Pangsa Penggunaan Sistem Operasi Di Dunia

## 2.4 GDLC

Game merupakan sebuah lingkungan pelatihan yang baik bagi dunia nyata dalam organisasi yang menuntut pemecahan masalah secara kolaborasi [8]. Sedangkan menurut Clark, Game adalah kegiatan yang melibatkan keputusan pemain, berupaya mencapai tujuan dengan dibatasi oleh konteks tertentu seperti peraturan-peraturan yang dibuat [9]. Untuk membuat sebuah permainan (game) diperlukan sebuah metode yang dijadikan sebagai acuan dalam pengembangan. Adapun penelitian ini menggunakan metode pengembangan GDLC.

Game Development Life Cycle (GDLC) adalah sebuah metode pengembangan game yang dimulai dari satu titik awal hingga titik paling akhir dalam suatu siklus pengembangan game [10]. Titik paling awal dalam suatu alur GDLC dimulai dari tahapan penciptaan ide dan konsep mengenai permainan yang akan dibuat hingga menuju ke titik akhir dari suatu siklus Game Development Life Cycle. Adapun tahapan akhir dari suatu GDLC adalah saat game tersebut telah selesai dalam masa pengembangan dan siap untuk dirilis.



Gambar 3. Skema GDLC

### 2.4.1 Initiation

Initiation merupakan hal yang paling pertama dilakukan dalam suatu proses GDLC, bagian ini merumuskan mengenai suatu konsep atau ide game yang akan dibuat. Ide tersebut dituangkan ke dalam sebuah dokumen kebutuhan yang menggambarkan tujuan, ruang lingkup, pembuatan, hingga luaran yang akan didapatkan dari suatu proyek pengembangan game.

#### a) Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam pengembangan proyek game ini dijelaskan melalui tabel dibawah :

Tabel 1. Spesifikasi Kebutuhan

No	Nomor	Field
1	[Hardware] Laptop Asus A455L	Intel core i3-40005U 1.7 GHZ Ram 10 GB
2	[Hardware] Smartphone Oukitel K10000	Octa-Core 4x 1.5GHz ARM Cortex-A53 + 4x 1.0GHz ARM Cortex-A5 Android Version 6.0
3	[Software] Android Studio	Version 15.3
4	[Software] Audacity	Version 2.0.0
5	[Software] Adobe Photoshop	Cs6
6	[Software] Genymotion	Version 3.0.3

#### b) Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa pengujian warna dan bentuk benda pada anak-anak pra sekolah usia 3-6 tahun guna mengetahui kombinasi warna ataupun bentuk yang paling menarik bagi range usia mereka. Dari pengumpulan data ini didapati sebuah spesifikasi kebutuhan yang diwujudkan dalam bentuk rancangan antarmuka.

c) **Pre-Production**

Pre-Production merupakan tahap yang vital sebelum proses production dimulai, akan dilakukannya rencana produksi game dan perancangan game. Tahap ini mencakup game design yaitu penyempurnaan konsep game dan dokumentasinya (*Game Design Document*) serta pembuatan prototype dari game (prototyping).

1. Ide Permainan

Permainan ini dirumuskan sesuai dengan konsep yang diusulkan oleh Atkinson dan Shiffrin (1968) yang menekankan pada interaksi antara penyimpanan sensoris, memori jangka pendek (STM), dan memori jangka panjang (LTM). Pemain akan diminta untuk mengingat lokasi objek sesuai dengan lokasi yang diberikan secara acak.

2. Diagram Activity

Diagram Activity merupakan sebuah diagram yang membentuk sebuah aliran kerja atau aktifitas dari suatu sistem yang ada pada pengembangan perangkat lunak [11]. Di bawah ini menjelaskan mengenai activity diagram dari permainan yang diusulkan :



**Gambar 4.** Activity Diagram

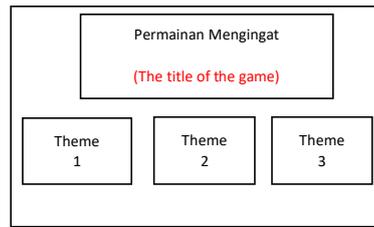
3. Storyboard

Storyboard merupakan deskripsi dari setiap adegan yang secara jelas mampu menggambarkan obyek multimedia serta perilaku yang dimilikinya [12]. Di dalam suatu pengembangan aplikasi game, Storyboard digunakan untuk menjelaskan setiap alur antarmuka beserta dengan deskripsinya. Berikut dijabarkan Storyboard dari pengembangan aplikasi permainan mengingat.

**Tabel 2.** Storyboard

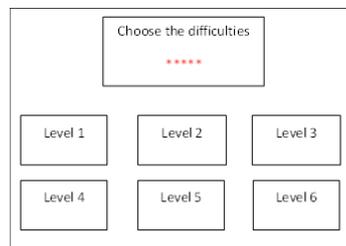
No	Gambar	Deskripsi
1		Merupakan halaman awal yang tampil pada saat pemain mulai masuk ke dalam permainan

2



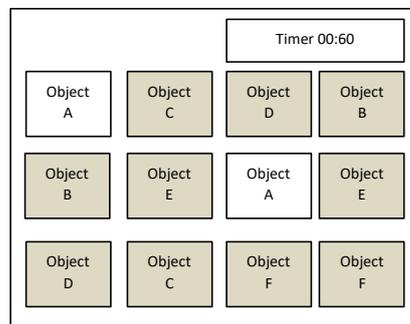
Pada menu selanjutnya ditemukan pilihan mengenai tema yang akan dipilih dalam permainan ini yang terdiri dari 3 tema utama, yaitu pencocokan gambar hewan, warna bendera, dan emoji.

3



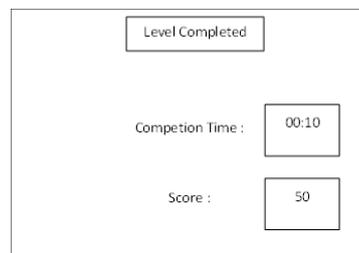
Pada menu selanjutnya pemain diminta untuk memilih level tingkat kesulitan permainan, tersedia 6 level mulai dari level 1 (paling mudah) sampai level 6 (paling susah)

4



Pada menu permainan utama, pemain diminta untuk memilih duplikasi object yang kembar, akan tetapi pemain harus mengingat posisi object tersebut dengan cara membalikkan kartu yang tertutup agar terbuka dan mengingat posisi kartu sebelum kartu tersebut kembali tertutup

5



Pada menu *completion time* akan muncul sebuah button tanda permainan telah selesai beserta dengan waktu pemain menyelesaikan permainannya beserta skor yang didapat.

**d) Production**

Pada tahapan production, peneliti melakukan penerjemahan concept art, rancangan game design dan beberapa aspek lainnya agar menjadi unsur-unsur penyusun game. Pada tahapan ini

dilakukan pemrograman dengan bahasa pemrograman java dan menghasilkan suatu pengintegrasian antara asset dan kode pemrograman.

1. Penyusunan Asset

Asset merupakan suatu bagian penting pada suatu game ataupun aplikasi yang digunakan dalam pembuatan gambar untuk mempermudah penyampaian visualisasi pada game berdasarkan storyboard yang telah dibuat, game edukasi ini menggunakan software Adobe Photoshop CS6 untuk melakukan pembuatan asset.

2. Pemrograman

Pemrograman dilakukan dengan bahasa pemrograman Java, di dalam proses pemrograman juga diberi sebuah rumus yang digunakan sebagai penilaian permainan. Penilaian dilakukan dengan cara mengurangi hasil antar waktu yang diberikan dengan waktu penyelesaian permainan, dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{SCORE} = \text{LGT} - \text{LCT} \tag{1}$$

Score : *Overall Score* (Skor Total)

LGT : *Level Given Time* (Setiap level memberikan waktu penyelesaian yang berbeda-beda)

LCT : *Level Completion Time* (Waktu yang dibutuhkan pemain untuk menyelesaikan level)

e) **Testing**

Setelah melakukan pemrograman, maka peneliti melakukan pengujian terhadap aplikasi dengan melakukan pengujian blackbox yang mengkaji terhadap antarmuka grafis, serta kontrol dalam aplikasi untuk mengetahui tingkat fungsionalitas aplikasi apakah sudah sesuai dengan tujuan atau belum.

f) **Beta**

Pada fase beta , permainan tersebut sudah dikatakan siap untuk dijalankan secara massal, akan tetapi perlu dilakukan uji keterimaan aplikasi atau game dengan cara mencari error ataupun bug yang timbul dari pengembangan sebelumnya. Pada uji coba beta pemain akan mampu memberi feedback terhadap game yang telah diujicoba untuk kemudian dapat diupdate oleh peneliti sesuai dengan masukan yang ada.

g) **Release**

Tahapan release dilakukan apabila pada sesi beta testing sudah berhasil menjawab segala bentuk kegunaan maupun fungsionalitas dalam suatu aplikasi, pada tahapan ini dapat dikatakan suatu aplikasi atau game tersebut mampu untuk diedarkan secara masal.

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah sebuah aplikasi permainan berbasis android untuk anak-anak dengan detail sebagai berikut :

#### 3.1 Hasil Tampilan Permainan

a. Tampilan Menu Awal

Pada tampilan menu awal menampilkan gambar dengan paduan warna yang cerah dan *catchy*, hal tersebut sesuai dengan hasil observasi analisis kebutuhan yang disesuaikan sebelumnya.



Gambar 5. Tampilan Awal

b. Tampilan Menu Pemilihan Tema

Pada tampilan menu pemilihan tema tersedia 3 tema untuk permainan mengingat ini, yaitu tema hewan, bendera negara, dan emoji.



Gambar 6. Tampilan Pemilihan Tema

c. Tampilan Menu Pemilihan Level

Pada tampilan menu pemilihan level tersedia 6 level utama yang dapat dipilih oleh pemain dan masing-masing level mempunyai tingkat kesulitan yang berbeda-beda.



Gambar 7. Tampilan Pemilihan Level

d. Tampilan Menu Permainan Utama

Pada awal permainan, pemain akan dihadapkan oleh beberapa balok gambar berisi object (misal: gambar hewan) dan diminta untuk mencocokkan antara gambar yang sama, hal ini membutuhkan kemampuan ingatan pemain dalam hal mencocokkan beberapa gambar yang disusun secara acak. Setelah pemain mampu menebak lokasi gambar object yang sama, maka kartu tersebut akan menghilang hingga pemain mampu menyelesaikan satu level.



Gambar 8. Permainan Utama

e. Hasil Penilaian

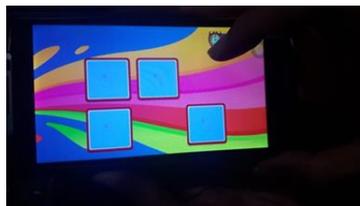
Setelah menyelesaikan permainan, pemain akan diberikan tampilan berapa skor yang mereka hasilkan dari permainan tersebut dan penghargaan berupa bintang (skala bintang 1-3).



Gambar 9. Hasil Penilaian

### 3.2 Pengujian Blackbox

Pengujian blackbox bertujuan untuk menguji spesifikasi fungsional dari perangkat lunak. Menurut Mustaqbal, Black Box Testing berfokus pada spesifikasi fungsional dari perangkat lunak, kumpulan kondisi input dan melakukan pengujian pada fungsional program [13]. Hasil dari pengujian blackbox pada permainan edukasi mengingat untuk anak berjalan dengan baik dalam perangkat android versi 5.1. Pengujian blackbox ini merupakan reliability yang menghasilkan output tombol-tombol dan semua fungsi pada aplikasi yang sudah sesuai dengan konsep yang telah disusun.



Gambar 10. Pengujian Blackbox

### 3.3 Hasil Penerapan Skema LTM / STM

Hasil dari penerapan skema LTM / STM dapat dilihat pada gambar diatas, otak anak menerima information input berupa jumlah kartu dan bagaimana cara kita membukanya, kemudian pada proses membalikkan kartu, otak kita menggunakan short time store untuk mengingat, dan kemudian otak kita akan merangkai setiap bagian kecil menjadi sebuah pengumpulan data object yang telah terbuka dalam bentuk Long Time Store. Dengan skema tersebut, diharapkan dapat melatih otak pada anak untuk mengingat posisi object.



Gambar 11. Skema STM/LTM

## 4. KESIMPULAN

Dengan dikembangkannya permainan edukasi untuk mengingat anak tersebut, maka para anak pra sekolah mampu menjadikan gadget selain sebagai tempat bermain tetapi juga tempat untuk belajar dan mengasah kemampuan mereka khususnya dalam hal mengingat. Dengan adanya permainan edukasi tersebut juga dapat menjadi suatu aplikasi yang adiktif bagi anak dikarenakan adanya sistem *reward* di dalam permainan yang tentu dapat dijadikan anak untuk mencari berbagai cara untuk menantang ingatan mereka sendiri. Dengan adanya permainan ini kemampuan kognitif pada anak pra sekolah dapat dibentuk sedari dini. Permainan hasil dari penelitian ini dapat diunduh secara gratis melalui google playstore dengan link sebagai berikut : <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.memori.gasor&hl=en&gl=US>

## UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada Gajahsora Teknologi atas kontribusinya membantu dalam hal survey dan pembuatan permainan berbasis android ini.

## REFERENCES

- [1] E. Yumami, D. B. Setyohadi, and S. Suyoto, "Factors Influencing the Adoption of E-Tilang; Empirical Evidence from the UTAUT Model," *Indones. J. Comput.*, 2018, doi: 10.21108/indojc.2018.3.1.207.
- [2] C. Rowan, "The Impact of Technology on the Developing Child," *TheHuffingtonPost.com*, 2013.
- [3] D. Kardefelt-Winther, "How does the time children spend using digital technology impact their mental well-being, social relationships and physical activity? An evidence-focused literature review," *UNICEF Off. Res.*, 2017.
- [4] Mohammad Asrori, "Psikologi Remaja: Perkembangan Peserta Didik. Jakarta: PT Bumi Aksara. hlm.,," *Psikol. Remaja Perkemb. Peserta Didik*, 2017.

- [5] R.C. Atkinson and R. M. Shiffrin, "128\_1968 Human Memory. Atkinson, Shiffrin.pdf," *The Psychology of Learning and Motivation*. 1968.
- [6] T. H. Nazaruddin; Wahadyo, Agus; Arifianto, "Android Menurut Para Ahli," *J. Chem. Inf. Model.*, 2019.
- [7] Hermawan, "Pengertian Android Beserta Sejarah, Kelebihan dan Kekurangannya," [www.nesabamedia.com](http://www.nesabamedia.com), 2019.
- [8] "Got Game?," *Science* (80-. ), 2008, doi: 10.1126/science.319.5865.881c.
- [9] C. D. Elder, "Serious Games. By Clark C. Abt. (New York: The Viking Press, Inc., 1970. Pp. 176. \$5.95, cloth; \$1.95, paper.) - A Primer on Simulation and Gaming. By Richard F. Barton. (Englewood Cliffs: Prentice-Hall, Inc., 1970. Pp. 239. \$8.95 cloth, \$4.95 paper.)," *Am. Polit. Sci. Rev.*, 1971, doi: 10.2307/1953510.
- [10] R. Ramadan and Y. Widyani, "Game development life cycle guidelines," 2013, doi: 10.1109/ICACSSIS.2013.6761558.
- [11] Sukamto dan Shalahuddin, "Pengertian Activity Diagram," *J. Chem. Inf. Model.*, 2018.
- [12] A. C. Luther, *Authoring interactive multimedia*. 1994.
- [13] M. S. Mustaqbal, R. F. Firdaus, and H. Rahmadi, "Pengujian Aplikasi Menggunakan Black Box Testing Boundary Value Analysis," *J. Ilm. Teknol. Inf. Terap.*, 2015.