

RANCANG BANGUN PERMAINAN TRADISIONAL KALIMANTAN TENGAH BAGAPIT MENGGUNAKAN ALGORITMA ALPHA BETA DAN MTD(F)

Ressa Priskila ^{a,1,*}, Putu Bagus Adidyana Anugrah Putra ^{b,2}

^{a,b} Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya, Kampus UPR Tunjung Nyaho Jl. Yos Sudarso, Palangka Raya

¹ressa@it.upr.ac.id*; ²putubagus@it.upr.ac.id;

* corresponding author

ARTICLE INFO

ABSTRACT

Keywords

Boardgame,
Game traditional,
Multimedia Development Life Cycle,
Alpha Beta pruning algorithm,
MTD(f) algorithm

Bagapit is a traditional game from Central Kalimantan. This game is usually done in free time or after doing daily tasks. This traditional game has begun to be forgotten, because of the rapid development of technology. In this day and age, people prefer to play games with gadgets. Therefore, to preserve and introduce this game to the wider community who are already familiar with technology, it is necessary to create a mobile-based bagapit game application. This game was made using the Multimedia Development Life Cycle (MDLC) method. This method consists of 6 stages, namely concept, design, collecting material, assembly, and testing. In this research, the system design is made by making use case diagrams, activity diagrams, storyboards, and User Interface designs. The material collected at the material collecting stage consists of background, object images, and audio. To determine the steps in the game, the Alpha Beta pruning algorithm and the MTD(f) algorithm are used. The making of this bagapit game uses the Godot Engine which uses the GDScript programming language. Testing is carried out using the black box testing method to ensure all functions in the game can function properly. This game consists of 3 levels that players can choose from. It is hoped that this game can introduce, provide insight, and preserve the bagapit game which is a traditional game typical of Central Kalimantan to the general public.

1. Pendahuluan

Boardgame adalah permainan dengan seperangkat aturan tetap yang membatasi jumlah bidak di papan, jumlah posisi untuk bidak dan gerakan. Contoh dari *boardgame* adalah catur, halma, *checker*, bagapit, dan lain sebagainya. Bagapit adalah permainan khas Kalimantan Tengah. Permainan ini biasanya dilakukan pada saat senggang atau telah usai mengerjakan tugas sehari-hari baik dari pulang dari kerja maupun dari tempat lain. Permainan dilakukan oleh 2 orang saling berhadapan. Permainan ini hampir sama dengan permainan catur. Untuk membuat pemain merasakan bermain seperti melawan manusia maka game bagapit harus memiliki kecerdasan buatan untuk mengambil keputusan langkah. Kecerdasan buatan adalah salah satu bagian ilmu komputer yang membuat agar mesin (komputer) dapat melakukan pekerjaan seperti dan sebaik yang dilakukan oleh manusia [1]. Adapun algoritma yang digunakan dalam membuat kecerdasan buatan dalam permainan bagapit seperti algoritma Alpha Beta pruning dan algoritma MTD(f).

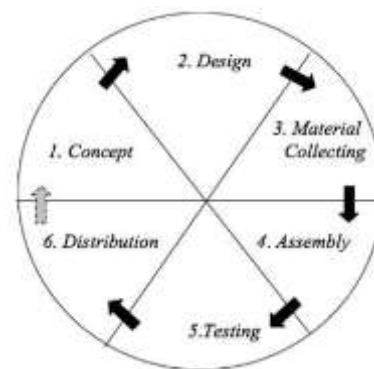
Algoritma Alpha Beta pruning adalah algoritma yang dasar pencariannya adalah *Depth First Search* (DFS) yang dimodelkan dalam bentuk tree [2]. Pada algoritma ini memungkinkan menghilangkan bagian dari pohon pencarian yang tidak layak untuk diperiksa [3]. Adapun algoritma MTD(f) menggunakan bound sebagai tempat untuk menyimpan nilai minimax, yang mana bound ini dibagi

menjadi 2 macam yaitu upperbound dan lowerbound yang menunjukkan rentang dimana nilai minimax berada.

Pada pengimplementasian ini peneliti menggunakan aplikasi *godot engine* yang Bahasa pemrogramannya adalah *GDscript*. Berdasarkan uraian diatas maka diangkatlah sebuah penelitian yang berjudul “Rancang Bangun Permainan Tradisional Kalimantan Tengah Bagapit menggunakan Algoritma Alpha Beta dan MTD(f)”. dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat memperkenalkan dan memberikan wawasan tentang permainan bagapit yang merupakan permainan tradisional khas Kalimantan Tengah kepada khalayak umum.

2. Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Multimedia Development Life Cycle*. Metode pengembangan game yang digunakan adalah metode *Multimedia Development Life Cycle* versi Luther dalam Binanto [4] yang terdiri dari 6 tahap, yaitu concept, design, material collecting, assembly, dan testing [5][6][7].



Gambar 1. MDLC Luther

1. *Concept*

Tahap *concept* (konsep) adalah tahap untuk menentukan tujuan dan siapa pengguna program (identifikasi audience). Selain itu menentukan macam aplikasi (presentasi, interaktif, dll) dan tujuan aplikasi (hiburan, pelatihan, pembelajaran, dll) [8]

2. *Design*

Design (perancangan) adalah tahap membuat spesifikasi mengenai arsitektur program, gaya, tampilan dan kebutuhan material/bahan untuk program.

3. *Material Collecting*

Material Collecting adalah tahap dimana pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan dilakukan. Tahap ini dapat dikerjakan paralel dengan tahap assembly. Pada beberapa kasus, tahap *Material Collecting* dan tahap *Assembly* akan dikerjakan secara linear tidak paralel.

4. *Assembly*

Tahap *assembly* (pembuatan) adalah tahap dimana semua objek atau bahan multimedia dibuat. Pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap design.

5. *Testing*

Dilakukan setelah selesai tahap pembuatan (*assembly*) dengan menjalankan aplikasi atau program dan dilihat apakah ada kesalahan atau tidak. Tahap ini disebut juga sebagai tahap

pengujian alpha (*alpha test*) dimana pengujian dilakukan oleh pembuat atau lingkungan pembuatnya sendiri [9].

6. *Dsitribution*

Tahapan dimana aplikasi disimpan dalam suatu media penyimpanan. Pada tahap ini jika media penyimpanan tidak cukup untuk menampung aplikasinya, maka dilakukan kompresi terhadap aplikasi tersebut.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 *Concept*

Tahapan Konsep merupakan tahapan untuk mendapatkan konsep awal dan ide pembuatan *game* bagapit. Berikut Tabel 1 merupakan deskripsi konsep dari “Rancang Bangun Permainan Tradisional Kalimantan Tengah Bagapit menggunakan Algoritma Alpha Beta dan MTD(f)”.

Tabel 1. Deskripsi Konsep

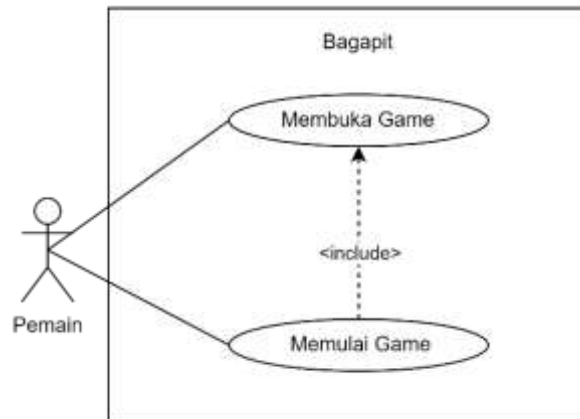
Nama Game	Bagapit
Genre	<i>Board game</i>
Animasi	Animasi 2D
Audio	Audio Menggunakan format *.mp3
Resolusi Game	800 x 600 piksel
Deskripsi	<i>Game</i> bagapit adalah <i>game</i> yang dimainkan dengan melawan computer sebagai lawanya. <i>Game</i> bagapit menggunakan bidak dan papan catur untuk alat permainannya. Dipapan <i>game</i> bagapit mempunyai 64 petak yang terdiri dari 32 petak putih dan 32 petak hitam. Bidak <i>game</i> bagapit berjumlah 32 bidak yang terbagi menjadi 16 bidak putih dan 16 bidak hitam.
Interaktivitas	<i>Game</i> dikontrol dengan disentuh.
Aturan	Pertama bidak bagapit memiliki langkah seperti benteng di permainan catur. Kedua menggapit bidak lawan dengan dua bidak kita secara horizontal atau vertical atau menggapit dua bidak lawan dengan satu bidak kita yang berada diantara dua bidak lawan secara horizontal atau vertical. <i>Game</i> ini akan berakhir ketika salah satu pihak kehabisan semua bidaknya.

3.2 *Design*

3.2.1 *Design Sistem*

a. *Use Case Diagram*

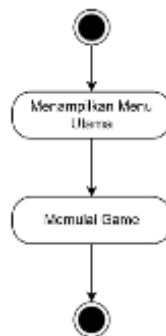
Use case diagram merupakan gambaran skenario dari interaksi antara pengguna dengan sistem. *Use case* diagram menggambarkan hubungan antara aktor dan kegiatan yang dapat dilakukannya terhadap aplikasi [10][11].



Gambar 2. Use Case Diagram

b. *Activity Diagram*

Activity diagram merupakan diagram yang memodelkan aliran kerja atau *workflow* dari urutan aktifitas dalam suatu proses yang mengacu pada *use case diagram* yang ada. Berikut ini *activity diagram* game bagapit.



Gambar 3. Activity Diagram

3.2.2 Design Antarmuka

a. Halaman Main Menu



Gambar 4. Halaman Main Menu

b. Halaman Main *Game*



Gambar 5. Halaman Game

3.2.3 Storyboard

a. Halaman Main menu

Tabel 2. Halaman Main Menu

Scene 1	Objek	Navigasi
Halaman Main Menu	Teks	New Game, Quit Game
	Gambar	Background Main Menu
	Suara	Instrumen Dayak Kalteng
	Animasi	-
	Video	-

b. Halaman Algoritma

Tabel 3. Halaman Algoritma

Scene 2	Objek	Navigasi
Halaman Algoritma	Teks	Pilih Musuh, <i>Alpha Beta</i> , MTD(f)
	Gambar	Background halaman Algoritma
	Suara	Instrumen Dayak Kalteng
	Animasi	-
	Video	-

c. Halaman Level

Tabel 4. Halaman Level

Scene 3	Objek	Navigasi
Halaman Level	Teks	Pilih Level, Mudah, Sedang, Sulit
	Gambar	Background Level
	Suara	Instrumen Dayak Kalteng
	Animasi	-
	Video	-

d. Halaman Level

Tabel 5. Halaman Level

Scene 3	Objek	Navigasi
Halaman Level	Teks	Pilih Level, Mudah, Sedang, Sulit

Gambar	Background Level
Suara	Instrumen Dayak Kalteng
Animasi	-
Video	-

e. Halaman Game

Tabel 6. Halaman Game

Scene 4 Halaman Bagapit	Objek	Navigasi
Teks	Langkah	Game over
Gambar	Background Bagapit	
Suara	INSTRUMEN Tandak Kecapi Tingang	
Animasi	-	
Video	-	

f. Halaman Game Over

Tabel 7. Halaman Game Over

Scene 5 Halaman Game over	Objek	Navigasi
Teks	Permainan Berakhir	Main menu, kehalaman main menu.
Gambar	-	
Suara		
Animasi	-	
Video	-	

g. Halaman Pause

Tabel 8. Halaman Pause

Scene 6 Halaman Game over	Objek	Navigasi
Teks	Pause	Main menu, kehalaman game.
Gambar	-	
Suara	-	
Animasi	-	
Video	-	

3.3 Material Collecting

Dalam tahap pengumpulan bahan ini dilakukan pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan game “Bagait”.

a. Gambar *Background*



Gambar 6. *Background* Main Menu

b. Gambar Objek

Tabel 9. Gambar Objek

No	Nama Objek	Gambar
1	Pion Putih	
2	Kuda Putih	
3	Gajah Putih	
4	Benteng Putih	
5	Ratu Putih	
6	Raja Putih	
7	Pion Hitam	
8	Kuda Hitam	
9	Gajah Hitam	
10	Benteng Hitam	
11	Ratu Hitam	
12	Raja Hitam	

c. Audio

Tabel 10. Audio

No	Nama File	Sumber	Keterangan
1	INSTRUMEN DAYAK KALTENG.mp3	Youtube.com	Suaranstrument daerah Kalimantan Tengah
2	INSTRUMEN Tandak Kecapi Tingang.mp3	Youtube.com	Suara Kecapi Kalimantan Tengah

3.4 Assembly

Tahap ini adalah tahap pembuatan game “Bagapit” yang mana ini adalah hasil dari penggabungan material sesuai dengan storyboard yang telah dirancang sebelumnya.

a. Halaman Main Menu



Gambar 7. Halaman Main Menu

Gambar 7. adalah halaman main menu yang mana halaman ini tampil saat memulai gamenya. Pada halaman ini terdapat 1 label, 2 tombol, dan 1 background. Pada label berisi gambar logo bagapit dan tulisan “Bagapit”. Pada bagian tombol berisi 2 tombol yang mana terdiri dari tombol “NEW GAME”, dan “QUIT GAME”. Tombol “NEW GAME” adalah tombol memulai game bagapit. Tombol “QUIT GAME” adalah tombol untuk mengakhiri atau keluar dari game.

b. Halaman Game



Gambar 8. Halaman Game

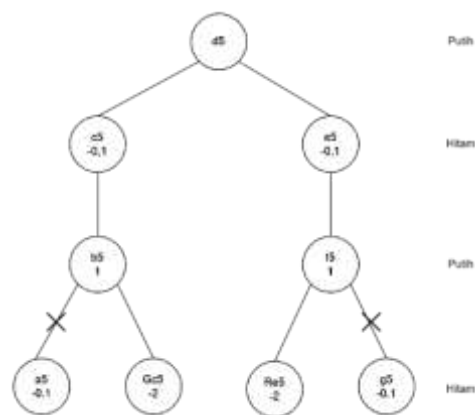
Gambar 8. adalah halaman bagapit yang mana halaman ini tampil setelah memilih level pada halaman level. Pada halaman ini terdapat bidak bagapit dan papan bagapit yang mana bidak dan papanya sama seperti catur. Halaman ini juga adalah halaman utama yang mana dihalaman ini pemain bermain melawan algoritma yang telah dipilih sebelumnya beserta tingkat kesulitannya.

c. Implementasi Algoritma Alpha Beta

Implementasi koding algoritma Alpha Beta pada game bagapit menggunakan aplikasi godot engine. Adapun cara kerja algoritma alpha beta pada game bagapit ini adalah pertama melihat kedalamannya apakah nol atau bukan. Setelah itu mengecek apakah yang melangkah putih atau hitam. Setelah itu menelusuri setiap bidak dengan kemungkinan Langkah terbaik milik pemain maupun milik computer. Pada saat penelusuran dicek apakah nilai beta lebih kecil dari alpha, jika iya maka

penelusuran pada bidak itu akan dilewatkan. Jika pada penelusuran atau pencarian Langkah mendapatkan Langkah terbaik maka Langkah tersebut akan diambil. Lapisan pertama atau Langkah pemain putih, adalah Langkah yang diambil oleh pemain putih yang mana Langkah awal ini adalah d5. Selanjutnya pada lapisan kedua adalah hitam menganalisa yang memberikan nilai evaluasi yang tinggi seperti Langkah c5 dan e5. Selanjutnya adalah lapisan ketiga computer menganalisa Langkah terbaik putih atau Langkah yang mengurangi nilai evaluasi untuk sisi hitam. pada lapisan ketiga ini ada beberapa Langkah yaitu dari cabang langkah c5 dan e5.

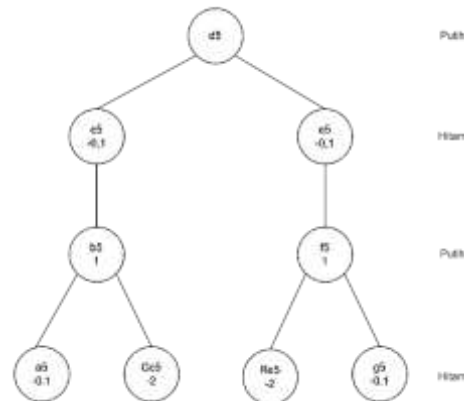
Pada cabang c5 komputer menganalisa Langkah putih yang mengurangi nilai evaluasi untuk hitam tertinggi yaitu Langkah b5 karena pada Langkah ini mengurangi evaluasi pada sisi hitam sebesar 1. Pada lapisan keempat hitam juga menganalisa Langkah yang memberikan nilai evaluasi yang tinggi yaitu diambil Langkah c5 karena hitam mendapatkan nilai evaluasi sebesar 2. Selanjutnya di cabang ketiga yaitu Langkah e5 komputer menganalisa Langkah putih yang mengurangi nilai evaluasi untuk hitam tertinggi yaitu Langkah f5 karena pada langkah ini mengurangi evaluasi pada sisi hitam sebesar 1. Pada lapisan keempat hitam juga menganalisa Langkah yang memberikan nilai evaluasi yang tinggi yaitu diambil Langkah e5 karena hitam mendapatkan nilai evaluasi sebesar 2. Dari Gambar 9 hitam akan mengambil Langkah c5 untuk membalas Langkah putih yaitu d5 karena pada Langkah ini memiliki nilai evaluasi yang tinggi dan Langkah ini terlebih dahulu dicari maka dari itu Langkah c5 dieksekusi oleh computer.



Gambar 9. Pohon pengambilan Langkah Alpha Beta

d. Implementasi Algoritma MTD(f)

Implementasi algoritma MTD(f) pada game bagapit menggunakan aplikasi godot engine. Adapun cara kerja algoritma MTD(f) adalah pertama algoritma MTD(f) adalah pertama memasukkan nilai awal upperbound dan lowerbound yaitu positif tak terhingga dan negative tak terhingga. Selanjutnya Ketika nilai lowerbound kurang dari upperbound maka akan dipanggil fungsi alpha beta berkali-kali. Yang mana pemanggilan ini mengembalikan batas dari nilai evaluasi alpha beta. Ketika upperbound dan lowerbound bernilai sama atau lowerbound telah melampaui nilai upperbound maka Langkah bagapit yang terbaik ditemukan. Untuk algoritma MTD(f) pengambilan langkahnya sama seperti Alpha Beta. Perbedaannya adalah terdapat nilai batas atas dan nilai batas bawah yang ini berasal dari nilai pencarian algoritma Alpha Beta.



Gambar 10. Pohon pengambilan Langkah Algoritma MTD(f)

3.5 Testing

Tahap pengujian menggunakan blackbox testing. Black box testing adalah pengujian yang dilakukan hanya mengamati hasil eksekusi melalui data uji dan memeriksa fungsional dari perangkat lunak.

Tabel 11. Blackbox testing Halaman Main Menu

Nama pengujian	Skenario	Hasil yang diharapkn	Hasil
Membuka Game	Mencoba membuka game	Game terbuka dan menampilkan halaman main menu	Berhasil
Menekan tombol "NEW GAME"	Mencoba menekan tombol "NEW GAME" dihalaman <i>main menu</i>	Menampilkan halaman pemilihan algoritma yang akan digunakan	Berhasil
Menekan tombol "QUIT GAME"	Mencoba menekan tombol "QUIT GAME" dihalaman <i>main menu</i>	Keluar dari game	Berhasil

Tabel 12. Blackbox testing Halaman Algoritma

Nama pengujian	Skenario	Hasil yang diharapkn	Hasil
Menekan tombol "ALPHA BETA"	Mencoba menekan tombol "ALPHA BETA" dihalaman algoritma	Menampilkan halaman pemilih level yang akan digunakan	Berhasil
Menekan tombol "MTD(f)"	Mencoba menekan tombol "MTD(f)" dihalaman algoritma	Menampilkan halaman pemilih level yang akan digunakan	Berhasil

Tabel 13. Blackbox testing Halaman Level

Nama pengujian	Skenario	Hasil yang diharapkn	Hasil
Menekan tombol "MUDAH"	Mencoba menekan tombol "MUDAH" dihalaman level	Menampilkan halaman game bagapit	Berhasil
Menekan tombol "SEDANG"	Mencoba menekan tombol "SEDANG" dihalaman level	Menampilkan halaman game bagapit	Berhasil
Menekan tombol "SUSAH"	Mencoba menekan tombol "SUSAH" dihalaman <i>main menu</i>	Menampilkan halaman game bagapit	Berhasil

Tabel 14. Blackbox testing Halaman Game Bagapit dan Game over

Nama pengujian	Skenario	Hasil yang diharapkn	Hasil
Game Over	Ketika salah satu pihak menang	Menampilkan halaman game over	Berhasil

Jumlah Langkah	Mencoba menampilkan jumlah Langkah game bagapit	Menampilkan jumlah Langkah game bagapit	Berhasil
Menekan tombol "BACK TO MAIN MENU"	Mencoba menekan tombol "BACK TO MAIN MENU" di halaman <i>main menu</i>	Menampilkan halaman <i>main menu</i>	Berhasil
Menekan Tombol "Back" pada android	Mencoba menekan tombol "BACK" pada android	Menampilkan Halaman <i>Resume</i>	Berhasil

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa dalam merancang dan membangun permainan tradisional Kalimantan Tengah bagapit menggunakan algoritma alpha beta dan MTD(f) digunakan metode *Multimedia Development Life Cycle* versi Luther. Metode ini terdiri dari 6 tahap, yaitu *concept*, *design*, *material collecting*, *assembly*, dan *testing*. Pada penelitian ini pembuatan desain sistem dilakukan dengan membuat *use case diagram*, *activity diagram*, *storyboard* dan desain *User Interface*. Bahan yang dikumpulkan pada tahap *material collecting* terdiri dari *background*, gambar objek dan *audio*. Untuk menentukan langkah pada game digunakan algoritma Alpha Beta pruning dan algoritma MTD(f). Pembuatan game bagapit ini menggunakan *Godot Engine* yang menggunakan Bahasa pemrograman *GScript*. Pengujian dilakukan dengan metode *black box testing* untuk memastikan seluruh fungsi pada game dapat berfungsi dengan baik. Game ini terdiri dari 3 level yang dapat dipilih pemain. Diharapkan dengan adanya game ini dapat memperkenalkan, memberikan wawasan, dan melestarikan permainan bagapit yang merupakan permainan tradisional khas Kalimantan Tengah kepada khalayak umum.

Daftar Pustaka

- [1] Jofanda, A. N. W., & Yasin, M. (2021). Design of Checkers Game Using Alpha-Beta Pruning Algorithm. *INTENSIF: Jurnal Ilmiah Penelitian dan Penerapan Teknologi Sistem Informasi*, 5(2), 279-295.
- [2] Setiawan, J., Famerdi, F. A., Udjulawa, D., & Yohannes, Y. (2018). Perbandingan Performa Algoritma Minimax dan Breadth First Search Pada Permainan Tic-Tac-Toe. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 4(1), 135-148.
- [3] Permatasari, B. D., Haryanto, H., Astuti, E. Z., & Dolphina, E. (2022). Peningkatan Kemenangan Non-Playable Character dalam Permainan Triple Triad Menggunakan Alpha-Beta Pruning. *Jurnal Komputasi*, 10(1).
- [4] Binanto, Iwan. 2010. *Multimedia DasarDasar Teori dan Pengembangannya*. Yogyakarta:ANDI.
- [5] Sugiarto, H. (2018). Penerapan Multimedia Development Life Cycle Pada Aplikasi Pengenalan Abjad Dan Angka. *IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology)*, 3(1).
- [6] Mustika, M., Sugara, E. P. A., & Pratiwi, M. (2018). Pengembangan media pembelajaran interaktif dengan menggunakan metode multimedia Development Life Cycle. *Jurnal Online Informatika*, 2(2), 121-126.
- [7] Borman, R. I., & Purwanto, Y. (2019). Implementasi Multimedia Development Life Cycle pada Pengembangan Game Edukasi Pengenalan Bahaya Sampah pada Anak. *JEPIN (Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika)*, 5(2), 119-124.
- [8] Ambarwati, P., & Darmawati, P. S. (2020). Implementasi Multimedia Development Life Cycle Pada Aplikasi Media Pembelajaran Untuk Anak Tunagrahita. *Majalah Ilmiah UNIKOM*, 18(2), 51-58.
- [9] Sumaryana, Y., & Hikmatyar, M. (2020). Aplikasi Pembelajaran Siswa Sekolah Dasar Menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle (Mdlc). *TeIKa*, 10(2), 117-124.
- [10] Putra, P. B. A. A., Widiatry, W., Pranatawijaya, V. H., & Sari, N. N. K. (2022). Implementasi aplikasi android untuk sistem pendaftaran dan antrian pada poli covid rsud doris sylvanus. *Jurnal Teknologi Informasi: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Bidang Teknik Informatika*, 16(1), 81-91.
- [11] Sari, N. N. K., Pranatawijaya, V. H., Kristianti, N., Priskila, R., & Geges, S. (2022). APLIKASI MOBILE ASSISTANT JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA UNIVERSITAS PALANGKA RAYA. *Jurnal Teknologi Informasi: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Bidang Teknik Informatika*, 16(2), 177-184.