

Perancangan Game Puzzle Mencocokkan Gambar Perangkat Jaringan Komputer Berbasis Backtracking

¹Muhammad Rifqi Fahrezi, ²Khairunnisa
^{1,2}Teknik Informatika, Universitas Harapan Medan
E-mail: ¹rifqifahrezi922@gmail.com, ²khairunnisajv2@gmail.com
Korespondensi : rifqifahrezi922@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kebutuhan akan media pembelajaran interaktif yang mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep jaringan komputer yang sering dianggap sulit dan abstrak. Pembelajaran konvensional cenderung kurang menarik sehingga menurunkan motivasi siswa, oleh karena itu diperlukan inovasi berupa media edukasi berbasis permainan. Metode yang digunakan adalah perancangan dan implementasi game puzzle berbasis Android dengan penerapan algoritma backtracking. Algoritma ini dipilih karena kemampuannya dalam memecahkan permasalahan logika secara sistematis melalui pendekatan pencarian solusi bertahap. Game puzzle dirancang agar pengguna dapat menyusun elemen-elemen jaringan komputer secara benar, sehingga memberikan tantangan yang mengasah keterampilan berpikir kritis sekaligus memperkuat pemahaman konsep. Hasil implementasi menunjukkan bahwa game dapat berjalan dengan baik pada perangkat Android dan mampu memberikan pengalaman belajar yang menyenangkan. Uji coba awal memperlihatkan peningkatan minat belajar serta respons positif dari pengguna yang merasa lebih mudah memahami topik jaringan komputer melalui pendekatan visual dan interaktif. Dengan demikian, pembahasan menegaskan bahwa integrasi algoritma backtracking dalam game puzzle efektif mendukung pembelajaran aplikatif. Kesimpulannya, media ini tidak hanya berfungsi sebagai sarana hiburan, tetapi juga sebagai alternatif inovatif untuk memperdalam pemahaman jaringan komputer secara kontekstual dan menarik.

Kata kunci: Peranan, algoritma, backtracking, Komputer, Puzzle, Game

Abstract

This research is motivated by the need for interactive learning media that can improve students' understanding of computer networking concepts, which are often considered difficult and abstract. Learning tends to be less engaging, thus decreasing student motivation. Therefore, innovation in the form of conventional game-based educational media is needed. The method used is the design and implementation of an Android-based puzzle game with the application of the backtracking algorithm. This algorithm was chosen because of its ability to solve logic problems systematically through a step-by-step solution-finding approach. The puzzle game is designed to enable users to correctly arrange computer network elements, thus providing challenges that hone critical thinking skills while strengthening conceptual understanding. The implementation results show that the game can run well on Android devices and is able to provide a pleasant learning experience. Initial trials showed increased learning interest and positive responses from users who found it easier to understand computer networking topics through a visual and interactive approach. Thus, the discussion confirms that the integration of the backtracking algorithm in a puzzle game effectively supports applied learning. In conclusion, this media not only functions as a means of entertainment, but also as an innovative alternative to deepen the understanding of computer networks in a contextual and engaging manner.

Keywords: Role, algorithm, backtracking, Computer, Puzzle, Game

1. PENDAHULUAN

Dalam era digital yang berkembang pesat saat ini, pendidikan anak usia dini mengalami transformasi yang signifikan. Salah satu perkembangan utama adalah penerapan teknologi dalam berbagai aspek pembelajaran, termasuk dalam pengembangan keterampilan berpikir kritis dan kreatif [1]. Pendidikan berbasis teknologi tidak hanya meningkatkan motivasi belajar anak, tetapi juga merangsang perkembangan kognitif melalui interaksi langsung dengan perangkat digital. Salah satu metode yang relevan dalam konteks ini adalah implementasi algoritma dalam game edukatif. Algoritma backtracking, yang sering diterapkan dalam pemecahan masalah seperti game puzzle, dapat menjadi alat yang efektif untuk mengembangkan keterampilan berpikir anak-

anak[2][3], terutama ketika dikombinasikan dengan konsep jaringan komputer. Algoritma backtracking adalah salah satu teknik pemrograman yang digunakan untuk memecahkan masalah melalui pendekatan pencarian sistematis. Algoritma ini bekerja dengan cara menjelajahi semua kemungkinan solusi dan mundur (backtrack) ketika solusi yang ditemukan tidak sesuai dengan syarat yang ditentukan[4][5]. Dalam konteks pendidikan, algoritma backtracking menawarkan kesempatan untuk mengajarkan logika dasar pemrograman dan pemecahan masalah secara struktural kepada anak-anak, bahkan pada usia dini. Dengan memperkenalkan konsep ini melalui media yang menyenangkan seperti game puzzle, anak-anak tidak hanya diperkenalkan pada cara berpikir komputasional, tetapi juga pada kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah secara logis[6]. Permasalahan utama dalam pembelajaran perangkat jaringan komputer adalah kurangnya media interaktif yang mampu membantu siswa memahami dan mengenali jenis serta fungsi masing-masing perangkat secara efektif. Materi yang disampaikan secara konvensional sering kali hanya bersifat teoritis dan kurang menarik, sehingga membuat peserta didik cepat merasa bosan dan sulit mengingat informasi yang disampaikan. Selain itu, belum banyak media pembelajaran yang mengintegrasikan aspek logika dan keterampilan kognitif secara aktif dalam mengenalkan perangkat jaringan. Hal ini menyebabkan terbatasnya daya serap siswa terhadap materi, terutama dalam mengenali bentuk fisik dan nama perangkat. Ketika konsep ini diterapkan pada game puzzle yang dirancang untuk Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan, tidak hanya akan mendorong keterampilan individu mereka dalam memecahkan masalah, tetapi juga kemampuan mereka untuk bekerja sama dan berkolaborasi melalui media digital.

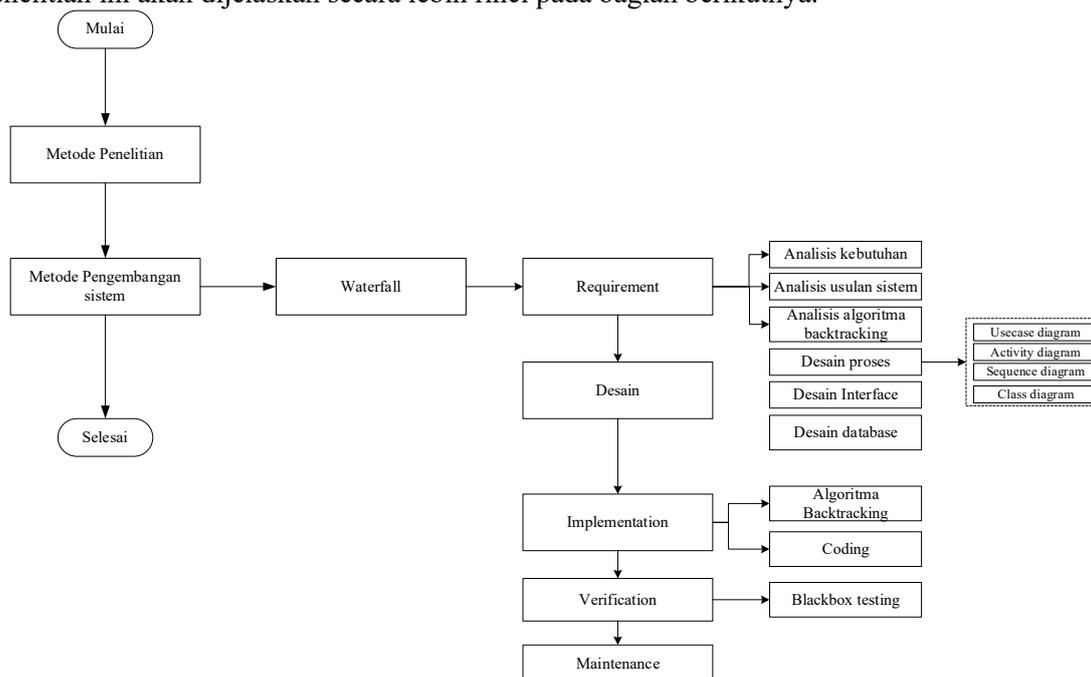
Dalam melakukan penyelesaian masalah akan diterapkan kombinasi antara algoritma backtracking dan konsep jaringan komputer dalam game puzzle dapat memberikan dampak signifikan terhadap keterampilan berpikir anak usia dini. Pendidikan anak usia dini menekankan pentingnya pengembangan keterampilan berpikir sejak awal kehidupan. Keterampilan berpikir kritis, kreatif, dan logis merupakan aspek fundamental dalam membangun dasar pemahaman yang kuat untuk perkembangan akademik selanjutnya. Game puzzle telah lama dianggap sebagai alat yang efektif untuk mengembangkan keterampilan ini[7][8]. Dalam game puzzle, Siswa Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan dihadapkan pada masalah yang memerlukan pemecahan, yang pada gilirannya merangsang otak untuk berpikir logis dan strategis. Puzzle juga membantu untuk mempelajari konsep-konsep dasar matematika, pola, dan hubungan sebab-akibat melalui eksplorasi langsung. Game puzzle yang didasarkan pada algoritma backtracking menawarkan kesempatan yang unik untuk melibatkan dalam proses berpikir tingkat tinggi dengan konsep jaringan komputer untuk Jurusan Teknik Komputer dan Jaringan[9][10]. Algoritma backtracking adalah teknik yang sangat cocok untuk diterapkan pada game puzzle, karena sifatnya yang berbasis pada pencarian solusi melalui berbagai kemungkinan. Dalam sebuah game puzzle, anak dihadapkan pada serangkaian tantangan yang memerlukan penyusunan strategi untuk menyelesaikan masalah[11][12]. Algoritma backtracking membantu anak memahami konsep percobaan dan kesalahan secara struktural. Ketika seorang anak mencoba menyelesaikan sebuah puzzle menggunakan algoritma ini, dia diajarkan untuk mencoba berbagai kemungkinan solusi, mengidentifikasi pola, dan mengevaluasi efektivitas setiap langkah yang diambil [13]. Pada dasarnya, algoritma backtracking bekerja dengan mengeksplorasi setiap kemungkinan solusi secara mendalam sebelum memutuskan apakah solusi tersebut valid atau tidak. Jika solusi tersebut tidak valid, algoritma akan mundur dan mencoba pendekatan yang berbeda hingga menemukan solusi yang tepat. Proses ini sangat mirip dengan cara anak-anak berpikir ketika mereka dihadapkan pada tantangan dalam game puzzle. Dengan memperkenalkan mekanisme ini sejak dini, anak-anak diajarkan untuk berpikir secara sistematis dan tidak menyerah ketika solusi pertama yang dicoba tidak berhasil[14][15].

Output dari perancangan ini berupa sebuah game edukasi berbasis puzzle yang dirancang untuk membantu pengguna, khususnya pelajar, dalam mengenali dan memahami berbagai perangkat jaringan komputer. Game ini menampilkan antarmuka interaktif di mana pemain diminta untuk mencocokkan gambar perangkat jaringan dengan nama atau fungsi yang sesuai. Dengan menerapkan algoritma backtracking, sistem mampu menghasilkan konfigurasi puzzle

yang dinamis dan bervariasi, sehingga memberikan tantangan yang berbeda di setiap sesi permainan. Output juga mencakup dokumentasi sistem, seperti desain antarmuka pengguna, struktur basis data, serta laporan hasil pengujian game terhadap aspek fungsionalitas dan efektivitas dalam mendukung pembelajaran. Game ini diharapkan dapat menjadi media pembelajaran alternatif yang menyenangkan, informatif, dan mudah digunakan. Penelitian ini difokuskan pada penerapan algoritma Backtracking dalam perancangan game puzzle mencocokkan gambar perangkat jaringan komputer sebagai sarana pembelajaran interaktif. Fokus ini menjadi pembeda dibandingkan penelitian sebelumnya yang umumnya hanya menitikberatkan pada aspek antarmuka atau penyajian materi pembelajaran tanpa memanfaatkan algoritma pencarian solusi secara sistematis. Dengan menggunakan pendekatan backtracking, penelitian ini tidak hanya menghadirkan media edukatif yang menarik secara visual, tetapi juga menambahkan unsur logika komputasi yang mampu meningkatkan akurasi pencocokan serta efisiensi dalam menemukan solusi. Hal ini diharapkan dapat memberikan kontribusi baru dalam pengembangan media pembelajaran berbasis game yang lebih adaptif, efektif, dan bernilai edukatif khususnya pada bidang teknik komputer dan jaringan.

2. METODE PENELITIAN

Dalam proses perancangan game puzzle mencocokkan gambar perangkat jaringan komputer berbasis algoritma Backtracking, pendekatan metodologi penelitian menjadi fondasi penting untuk memastikan game yang dikembangkan dapat berjalan secara optimal, edukatif, dan menarik bagi pengguna. Penelitian ini mengadopsi pendekatan rekayasa perangkat lunak yang menggabungkan studi literatur, analisis kebutuhan pengguna, perancangan sistem, implementasi game, hingga tahap pengujian secara bertahap. Setiap tahapan dilakukan secara sistematis guna memastikan bahwa solusi yang dibangun tidak hanya memenuhi aspek fungsional sebagai media pembelajaran, tetapi juga sesuai untuk dijalankan di perangkat dengan spesifikasi terbatas seperti smartphone atau komputer standar. Algoritma Backtracking digunakan dalam game ini karena kemampuannya dalam menelusuri solusi yang tepat secara efisien, sehingga mampu menghasilkan tantangan permainan yang logis, menantang, dan mendidik. Game ini diharapkan dapat membantu pengguna, khususnya pelajar, untuk mengenali berbagai jenis perangkat jaringan komputer melalui pendekatan interaktif berbasis puzzle. Adapun tahapan-tahapan dalam metode penelitian ini akan dijelaskan secara lebih rinci pada bagian berikutnya.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Gambar tersebut menunjukkan alur proses pengembangan sistem berbasis metode Waterfall yang diawali dari tahap "Mulai" dan berakhir pada "Selesai". Proses dimulai dengan metode penelitian untuk menentukan arah dan tujuan sistem yang akan dikembangkan. Setelah itu, dilanjutkan dengan metode pengembangan sistem menggunakan pendekatan Waterfall. Tahapan pertama dalam model Waterfall adalah tahap *Requirement* atau analisis kebutuhan, yang mencakup identifikasi kebutuhan sistem, analisis masalah sistem, dan penerapan algoritma backtracking untuk menyelesaikan permasalahan logika. Pada tahap ini juga dilakukan perancangan proses sistem, antarmuka pengguna (interface), dan basis data. Selain itu, digunakan berbagai jenis diagram untuk mendukung dokumentasi sistem, seperti use case diagram, activity diagram, sequence diagram, dan class diagram. Setelah kebutuhan sistem terdefinisi, proses dilanjutkan ke tahap *Desain* yang bertujuan menyusun struktur sistem secara lebih detail berdasarkan hasil analisis sebelumnya. Desain mencakup pembuatan skema antarmuka, logika proses, serta rancangan database yang mendukung implementasi sistem. Tahapan berikutnya adalah *Implementation* atau implementasi, yang mencakup penerapan algoritma backtracking dan pengkodean program sesuai dengan desain yang telah dibuat. Setelah sistem selesai diimplementasikan, dilakukan tahap *Verification* dengan metode blackbox testing untuk memastikan sistem berjalan sesuai dengan fungsinya tanpa memeriksa struktur internal kode.

Backtracking adalah metode pencarian solusi yang menggunakan pendekatan *trial and error* secara sistematis. Dalam konteks perancangan game puzzle mencocokkan gambar perangkat jaringan komputer, algoritma ini digunakan untuk menentukan posisi penempatan gambar hingga membentuk pasangan yang benar. Proses kerja backtracking dilakukan dengan membangun solusi secara bertahap: setiap kali sistem mencoba menempatkan sebuah gambar pada posisi tertentu. Contoh alur proses backtracking untuk 3 gambar (A=Router, B=Switch, C=Access Point):

1. Masukkan A ke slot 1 → cocok? Jika ya, lanjut. Jika tidak, backtrack.
2. Masukkan B ke slot 2 → cocok? Jika ya, lanjut. Jika tidak, backtrack.
3. Masukkan C ke slot 3 → cocok? Jika ya, solusi ditemukan. Jika tidak, mundur ke langkah 2.

Jika salah satu langkah gagal, sistem akan mundur ke langkah sebelumnya dan mencoba alternatif lain hingga semua slot terisi dengan benar.

Dalam penelitian ini, penyajian metode Backtracking tidak hanya sebatas implementasi pada aplikasi, tetapi lebih kepada analisis teknis mengenai cara algoritma bekerja dalam menyelesaikan puzzle pencocokan gambar perangkat jaringan komputer. Proses backtracking dimodelkan sebagai pencarian dalam ruang status (*state space tree*), di mana setiap simpul (*node*) mewakili penempatan sebuah gambar ke dalam slot tertentu. Jika terdapat n gambar perangkat yang harus dicocokkan, maka secara teoritis jumlah kemungkinan susunan adalah $n!$. Misalnya, untuk $n=6$, total kemungkinan susunan adalah $6! = 720$. Namun, dengan adanya aturan pencocokan (setiap perangkat hanya valid pada slot tertentu), algoritma dapat memangkas cabang yang salah sejak awal (*pruning*), sehingga jumlah langkah pencarian nyata jauh lebih sedikit. Sebagai contoh, pada kasus $n=6$ dengan masing-masing perangkat hanya memiliki 2 kemungkinan slot, kompleksitas dapat direduksi dari 720 menjadi $2^6 = 64$ langkah pencarian. Hasil ini memperlihatkan bahwa penelitian tidak hanya menghasilkan sebuah aplikasi, tetapi juga menunjukkan bagaimana metode backtracking bekerja: mulai dari membangun solusi parsial, melakukan validasi, hingga mundur kembali ketika ditemukan ketidaksesuaian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menguraikan hasil dari implementasi dan pengujian game puzzle mencocokkan gambar perangkat jaringan komputer yang telah dikembangkan. Pembahasan difokuskan pada

analisis kuantitatif dan kualitatif terhadap kinerja algoritma Backtracking berdasarkan serangkaian skenario pengujian yang telah dilakukan untuk memvalidasi fungsionalitas dan efektivitas game.

3.1. Implementasi Sistem

Implementasi dilakukan setelah perancangan selesai dilakukan dan selanjutnya akan diimplementasikan kedalam bahasa pemrograman C# yang akan digunakan pada perangkat lunak *unity* 3D. Tujuan Implementasi dari *game* puzzle dengan konsep jaringan komputer untuk meningkatkan keterampilan berpikir untuk jurusan teknik komputer dan jaringan, pada *game* ini akan menerapkan rancangan antar muka menggunakan bahasa pemrograman C# dan *software* *unity* 3D. Hasil dari penerapan *game* berupa aplikasi berbasis *android* yang dapat meningkatkan wawasan dalam jaringan komputer, pada *game* ini terdapat menu *start*, informasi dan pengembang.

3.2. Tampilan Aplikasi

Tampilan aplikasi *game* puzzle dengan konsep jaringan komputer dalam meningkatkan keterampilan berpikir untuk jurusan teknik komputer dan jaringan. Adapun Tampilan yang akan muncul pertama kali ketika menjalankan sistem yaitu

1. Halaman menu utama yang merupakan tampilan awal yang akan menampilkan keseluruhan menu yang terdapat pada sistem seperti pada gambar berikut ini.



Gambar 2. Tampilan mulai aplikasi

Keterangan gambar 2 akan menjelaskan beberapa menu yang akan mendukung penerapan *game* puzzle dengan konsep jaringan komputer dalam meningkatkan keterampilan berpikir untuk jurusan teknik komputer dan jaringan pada menu terdiri dari menu *start* yang akan menampilkan *game* puzzle dengan gambar yang teracak yang menggunakan konsep jaringan komputer. untuk memanfaatkan SDK yang dapat diintegrasikan pada *software* *unity* 3D

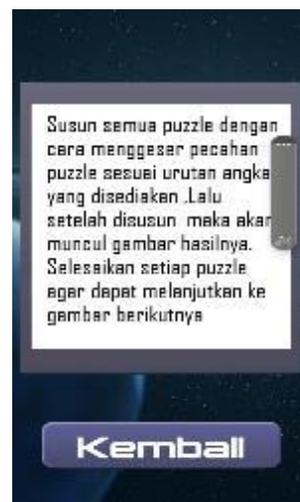
2. Tampilan Halaman Menu *Start*

Halaman menu *start* merupakan tampilan yang terdapat langsung ke menu permainan *game* puzzle yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir untuk jurusan teknik komputer dan jaringan. Berikut ini tampilan menu *start* yang terdapat pada aplikasi yang akan ditampilkan pada gambar 3 berikut ini.



Gambar 3 Halaman Menu Start

3. Tampilan Menu Tata Cara Bermain
Pada tampilan tata cara bermain akan menampilkan informasi informasi cara pengoperasian *game* puzzle dengan konsep jaringan komputer yang dapat dilihat oleh pengguna, ini berfungsi memudahkan pengguna. seperti yang dapat dilihat pada gambar 4 berikut ini.



Gambar 4 Tampilan Menu Cara Bermain

4. Tampilan Game
Pada tampilan akan menampilkan konsep jaringan komputer berupa perangkat jaringan yang tersusun acak yang dapat dilihat pada gambar 4.7 berikut ini.



Gambar 5 Tampilan puzzle

3.3. Hasil Kuesioner

Kuesioner terdiri dari pertanyaan yang dapat diberikan penilaian untuk memudahkan perhitungan hasil analisisnya. Berikut adalah hasil kuesioner yang didapat dari responden mahasiswa

Tabel 2. Hasil Kuisisioner

No	Pertanyaan	STS	TS	RR	S	SS
1	Apakah menurut anda tampilan antarmuka yang terdapat dalam game puzzle konsep jaringan komputer sudah menarik?			31,6	57,9	10.5%
2	Apakah menurut anda informasi yang tersedia dalam game dapat membantu pemain?				73.7%	26.3%
3	Apakah atribut seperti suara musik latar dan sebagainya yang ada dalam game ini cukup lengkap?			31.6%	42.1%	26.3%
4	Menurut anda apakah game puzzle konsep jaringan komputer mudah dimainkan?			15.8%	68.4%	15.8%
5	Apakah game ini dapat menambah pengetahuan terhadap wawasan terhadap bidang jaringan komputer				47.4%	52.6%

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pada rancangan yang sudah dilakukan dan menerapkan pada *unity 3D* tentang *game puzzle* dengan konsep jaringan komputer, maka dapat ditarik kesimpulan antara lain:

1. Implementasi game puzzle mencocokkan gambar perangkat jaringan komputer berhasil diwujudkan menggunakan bahasa pemrograman *C#* pada platform *Unity 3D* dengan output berupa aplikasi berbasis *Android*. Game ini menampilkan antarmuka yang lengkap, terdiri

- dari menu utama, menu start, tata cara bermain, serta tampilan puzzle yang menampilkan perangkat jaringan secara acak. Hasil implementasi menunjukkan bahwa rancangan yang dibuat dapat dijalankan sesuai fungsi, serta mendukung tujuan awal yaitu meningkatkan keterampilan berpikir dan pemahaman konsep jaringan komputer bagi mahasiswa jurusan teknik komputer dan jaringan.
2. Berdasarkan hasil kuesioner yang diberikan kepada responden mahasiswa, mayoritas pengguna menilai bahwa tampilan antarmuka game menarik (57,9% setuju), informasi dalam game bermanfaat (73,7% setuju), serta game mudah dimainkan (68,4% setuju). Selain itu, sebanyak 52,6% responden sangat setuju bahwa game ini dapat menambah pengetahuan mengenai perangkat jaringan komputer. Hasil ini membuktikan bahwa penerapan algoritma backtracking pada mekanisme puzzle mampu menghasilkan game yang fungsional, mudah digunakan, serta efektif dalam mendukung peningkatan wawasan di bidang jaringan komputer.

Berdasarkan penerapan pada *game* puzzle dengan konsep jaringan komputer tidak terlepas dari kekurangan, adapun saran pada penelitian ini Perlu adanya fitur bantuan berupa suara Dan Perlu penerapan pada *platform ios* dan *desktop* sehingga dapat digunakan pada banyak *platform*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. B. Anugerah, "Transformasi Madrasah dalam Menghadapi Tantangan di Era Society 5.0," *At-Tarbawi J. Kaji. Kependidikan Islam*, vol. 8, no. 2, pp. 153–170, 2023.
- [2] R. Rakimahwati, N. Hanifa, and N. Aryani, "Android based educational game development to improve early childhood reading ability," *Al-Ishlah J. Pendidik.*, vol. 14, no. 2, pp. 1123–1134, 2022.
- [3] O. Nugroho, O. S. Sitompul, and S. Suherman, "Identification of Regional Origin Based on Dialec Using the Perceptron Evolving Multilayer Method," *J. MEDIA Inform. BUDIDARMA*, vol. 7, no. 3, pp. 1613–1621, 2023.
- [4] A. A. Pratama, R. Roedavan, and A. P. Kurniawan, "Pembuatan Aplikasi Game Kimia Berbasis Android–Mekanik Sub Game Scramble Chemistry," *eProceedings Appl. Sci.*, vol. 9, no. 3, 2023.
- [5] L. Fitriani, D. D. S. Fatimah, and S. Novitasari, "Perancangan media pembelajaran interaktif pengenalan bahasa inggris untuk pendidikan anak usia dini (paud) berbasis android," *J. Algoritm.*, vol. 19, no. 2, pp. 537–546, 2022.
- [6] I. K. H. Saptiawan, I. G. Suardika, and I. M. Rudita, "Game Edukasi Puzzle Pengenalan Alat Musik Tradisional Bali Berbasis Android," *J. Fasilkom*, vol. 11, no. 1, pp. 1–6, 2021.
- [7] V. Karnadi, "Artificial Intelligence pada Game Edukasi Angka Romawi Menggunakan Metode Steepest-Ascent hill Climbing," *Brahmana J. Penerapan Kecerdasan Buatan*, vol. 4, no. 2, pp. 164–172, 2023.
- [8] S. Alridho, "Implementasi Algoritma Sequential Search Dalam Game Edukasi Penyusunan Kalimat Terstruktur," *SNASTIKOM*, vol. 2, no. 1, pp. 90–97, 2023.
- [9] M. R. Riztiandi and R. Firmansyah, "Media Pembelajaran Game Edukasi Panca Indra Manusia Berbasis Android," *eProsiding Tek. Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 54–64, 2021.
- [10] F. Fachrizal, J. Julham, and A. Antoni, "Sistem Monitoring Polusi Udara Menggunakan Sensor Nitrogen Carbon Berbasis Internet of Thing," *J. Sist. Komput. dan Inform.*, vol. 4, no. 1, pp. 199–203, 2022.
- [11] M. A. Rosid, "Buku Ajar Kecerdasan Buatan/Artificial Intelligence (AI)," *Umsida Press*, pp. 1–197, 2022.
- [12] A. R. Lubis, S. Prayudani, M. Lubis, and O. Nugroho, "Latent Semantic Indexing (LSI) and Hierarchical Dirichlet Process (HDP) Models on News Data," in *2022 5th*

- International Conference of Computer and Informatics Engineering (IC2IE)*, IEEE, 2022, pp. 314–319.
- [13] R. Angel, W. Agustina, and A. N. Yasinta, “Penerapan Algoritma Backtracking Berbasis BFS dengan Pendekatan Heuristik dalam Permainan Hangman,” *Madani J. Ilm. Multidisiplin*, vol. 1, no. 5, 2023.
- [14] E. Rusyani, R. Maryanti, S. Rahayu, R. Ragadhita, D. F. Al Husaeni, and B. Susetyo, “Application of scrabble game in improving learning of simple sentence structure on the student with hearing impairment,” *ASEAN J. Sci. Eng. Educ.*, vol. 2, no. 1, pp. 75–86, 2022.
- [15] N. K. E. B. Darmayanti and I. M. Suarjana, “GASEKO: Scramble Game Media to Increase Elementary School Students’ Learning Independence,” *J. Lesson Learn. Stud.*, vol. 7, no. 1, pp. 105–115, 2024.