

Perancangan Aplikasi *Puzzle Game* Dengan Menggunakan Algoritma *Breadth First Search*

Abdul Halim Hasugian¹, Suhardi², Mufliha Afiksiah³

^{1,2,3}Ilmu Komputer, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara
Email: ¹abdulhalimhasugian@uinsu.ac.id, ²suhardi@uinsu.ac.id, ³muflihaafiksiah@gmail.com
Email Penulis Korespondensi: muflihaafiksiah@gmail.com

Article History:

Received Okt 10th, 2023

Revised Dec 12th, 2023

Accepted Jan 30th, 2024

Abstrak

Telah dilakukan penelitian yang bertujuan: (i) Merancang sebuah aplikasi puzzle game yang dapat menelusuri 8 Planet Dalam Tata Surya, (ii) Menerapkan algoritma *Breadth First Search* (BFS) ke dalam rancangan aplikasi puzzle game. Perancangan aplikasi *Puzzle Game* ini menggunakan metode *Breadth First Search* dengan *software* visual studio 2019 dan penggunaan bahasa VB.Net. Penelitian ini memvariasikan potongan *puzzle* dari 9 *pieces*, 16 *pieces* dan 36 *pieces*. Permainan *puzzle* ini diselesaikan dengan menggunakan bantuan struktur pohon pelacakan (*search tree*). Penelitian ini diambil berdasarkan hasil observasi yang dilakukan di SD Negeri 023891 Binjai pada tanggal 18 s/d 19 oktober 2022. Hasil dari penelitian berhasil membuat aplikasi yang dapat digunakan sebagai sebuah penerapan algoritma *Breadth First Search* untuk aplikasi puzzle game menggunakan VB.Net. Untuk penyelesaiannya menggunakan satu kasus yaitu matriks 3x3. Dengan menggunakan pohon faktor sebagai proses dari pencariannya. Dengan begitu aplikasi ini telah berhasil dibangun dan dapat berfungsi sesuai tujuan.

Kata Kunci : Puzzle, Game, Bfs, Visual Studio

Abstract

Research has been conducted which aims to: (i) Designing a puzzle game application that can explore 8 Planets in the Solar System, (ii) Applying the Breadth First Search (BFS) algorithm to the design of puzzle game applications. The design of this Puzzle Game application uses the Breadth First Search method with visual studio 2019 software and uses the VB.Net language. This research varies the puzzle pieces from 9 pieces, 16 pieces and 36 pieces. This puzzle game is solved using the help of a search tree structure. This research was taken based on the results of observations made at SD Negeri 023891 Binjai on October 18 to 19, 2022. The results of the study successfully created an application that can be used as an application of the Breadth First Search algorithm for puzzle game applications using VB.Net. For completion using one case, namely a 3x3 matrix. By using a factor tree as a process of searching. That way this application has been successfully built and can function as intended.

Keyword : Puzzle, Game, Bfs, Visual Studio

1. PENDAHULUAN

Edukasi adalah proses belajar formal dan informal yang bertujuan untuk mendidik, memberikan pengetahuan dan mengembangkan potensi yang ada pada setiap orang untuk kemudian lebih mewujudkan proses belajar tersebut. [1]. Pentingnya edukasi dalam hidup kita jauh melampaui apa yang dapat kita baca di buku teks. Pendidikan juga membekali anak dengan pengetahuan tentang alam. Ilmu Pengetahuan Alam merupakan salah satu mata pelajaran yang ada di setiap sekolah salah satunya di SD Negeri 023891 Binjai. Berdasarkan silabus Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah (SD/MI) kurikulum 2013 mata pelajaran IPA terdapat tema menjelajah ruang angkasa. Dengan begitu peneliti akan mengambil topik sistem tata surya untuk diteliti. Tujuan mempelajari sistem tata surya adalah untuk mengetahui sistem tempat dimana manusia hidup serta susunan-susunan benda langit yang terdiri dari planet, matahari, satelit dan benda-benda langit. Menurut IAU (International Astronomical Union) tata surya secara resmi memiliki delapan buah planet, yaitu Merkurius, Venus, Bumi, Mars, Jupiter, Saturnus, Uranus dan Neptunus[2].

Berdasarkan hasil observasi peneliti yang dilakukan di SD N 023891 Binjai pada tanggal 18 s/d 19 oktober 2022, dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas penggunaan metode pembelajaran yang bervariasi masih belum maksimal dan guru cenderung hanya berpaku kepada buku cetak yang diberikan oleh sekolah saja. Sehingga hal tersebut membuat

materi yang disampaikan oleh pendidik kurang dapat dipahami oleh siswa. Metode pembelajaran sangat dibutuhkan dalam sekolah, khususnya bagi pembelajaran di dalam kelas. model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau pola digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran tutorial. makin tepat metode yang digunakan oleh guru dalam mengajar, diharapkan makin efektif pula pencapaian tujuan pembelajaran[3].

Oleh karena itu dalam penelitian ini akan dirancangnya sebuah aplikasi berupa game edukasi yang dapat memberikan ilmu dengan cara yang mengasikkan . Perancangan adalah proses untuk mendefinisikan sesuatu yang akan dikerjakan dengan menggunakan teknik yang bervariasi serta di dalamnya melibatkan deskripsi mengenai arsitektur serta detail komponen dan juga keterbatasan yang akan dialami dalam proses pengerjaannya[4]. Pengertian aplikasi secara umum adalah alat terapan yang difungsikan secara khusus dan terpadu sesuai kemampuan yang dimilikinya, aplikasi merupakan suatu perangkat komputer yang siap pakai bagi user[5].

Game yang akan dirancang adalah game puzzle. Salah satu fungsi dari game yaitu sebagai sarana refreshing dan penghilang stress. Agar setiap pemain tertarik untuk memainkan game, maka game juga harus dirancang agar memiliki lingkungan dan aturan permainan yang menarik[6]. Puzzle merupakan sebuah permainan sederhana yang berbentuk teka-teki [7]. Keunikan dari game puzzle ini menjadikan permainan ini sangat mengasyikkan, dan sekaligus dapat digunakan untuk melatih kecerdasan. Permainan puzzle ini dapat diselesaikan dengan menggunakan bantuan struktur pohon pelacakan (search tree) dan algoritma pencarian yang akan digunakan adalah algoritma Breadth first search(BFS). Algoritma mengacu pada seperangkat intruksi yang diterapkan dalam memecahkan masalah [8]. Algoritma Breadth first search adalah algoritma yang melakukan pencarian secara melebar yang mengunjungi simpul secara preorder yaitu mengunjungi suatu simpul kemudian mengunjungi semua simpul yang bertetangga dengan simpul tersebut terlebih dahulu. Selanjutnya, simpul yang belum dikunjungi dan bertetangga dengan simpul-simpul yang tadi dikunjungi[9].

Pencarian atau pelacakan merupakan salah satu teknik untuk menyelesaikan permasalahan dalam kecerdasan buatan/Artificial Inteligent (AI). Kecerdasan buatan (Artificial Intelligence) merupakan suatu inovasi baru dalam ilmu pengetahuan [10] Keberhasilan suatu sistem salah satunya ditentukan oleh kesuksesan dalam pencarian dan pencocokan. Dalam kecerdasan buatan kita mengenal istilah agen yaitu objek yang melakukan sesuatu [11]. Prosedur Breadth first search merupakan pencarian yang dilakukan dengan mengunjungi tiap-tiap node secara sistematis pada setiap level hingga keadaan tujuan (goal state) ditemukan. Atau dengan kata lain, penelusuran yang dilakukan adalah dengan mengunjungi tiap-tiap node pada level yang sama hingga ditemukan goal state nya[12].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan metode studi pustaka dengan melakukan browsing internet dan melakukan pembelajaran terhadap jurnal dan skripsi yang relevan sesuai dengan topik penelitian yang dijadikan sebagai bahan acuan dalam penelitian. Data yang dapat digunakan dalam penyusunan landasan teori, metodologi penelitian.

2.2 Perencanaan

Dalam tahapan perencanaan akan disajikan Perincian dari puzzle game sebagai berikut :

a. Papan Permainan

Dalam hal ini papan permainan merupakan unsur terkuat yang sangat erat kaitannya dengan bentuk permainan. Papan permainan akan menampilkan bentuk permainan secara nyata dan menarik. Papan permainan perlu direncanakan dan di desain dengan baik agar tidak mengganggu kenyamanan dalam bermain.

b. Pilihan Potongan (*Pieces*)

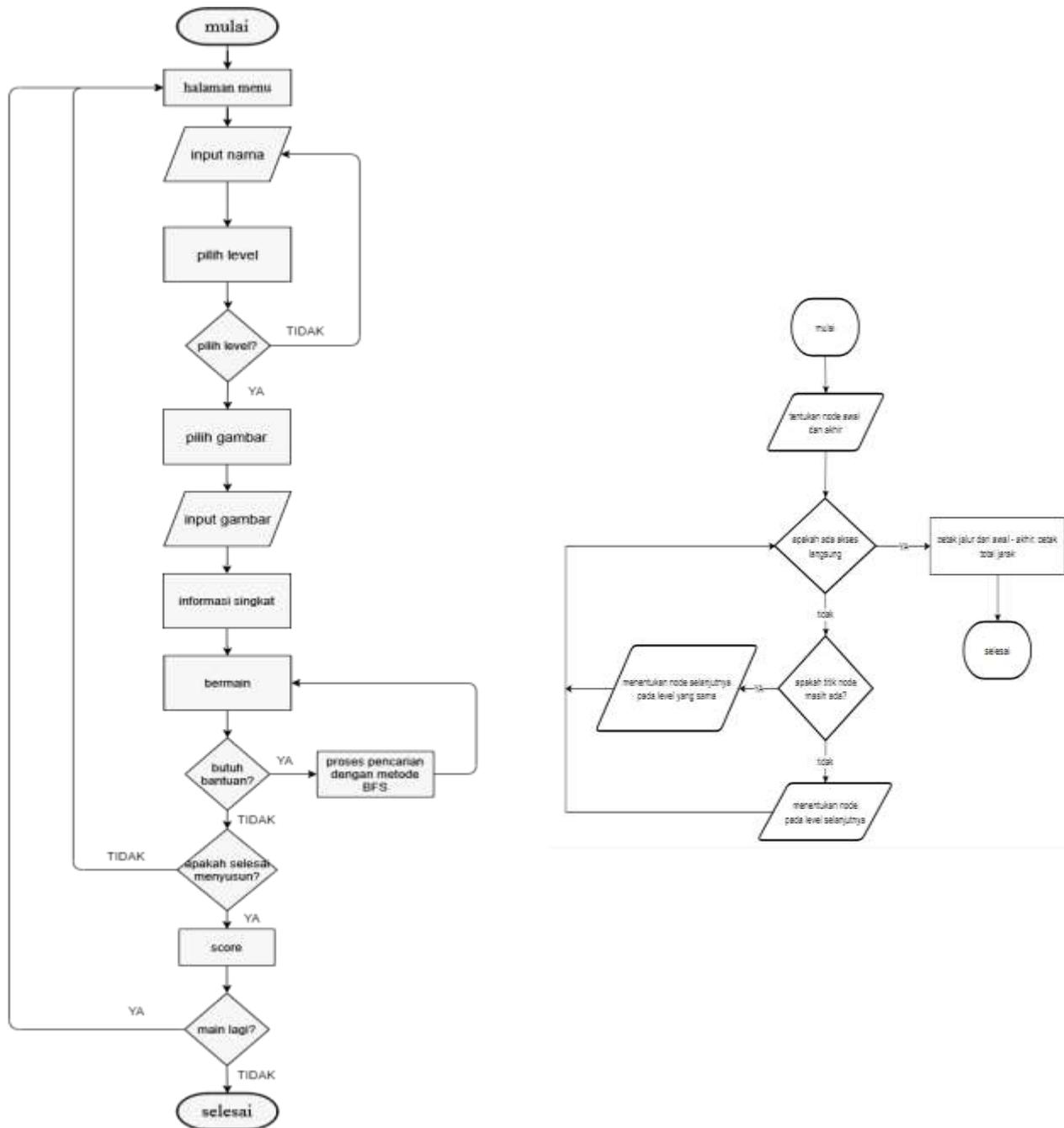
Pemain dapat memilih jumlah potongan Puzzle yang ingin dimainkannya dengan mengklik tombol (9 pieces, 16 pieces, atau bahkan 36 pieces). 9 pieces artinya gambar akan dipotong-potong menjadi 9 bagian, begitu pula untuk 16 pieces dan 36 pieces.

c. Pilihan Gambar

Pemain dapat juga memilih file-file gambar yang menarik, yang akan digunakan pada direktori permainan *Puzzle*. Dalam perancangan ini penulis menggunakan gambar dari 8 planet dalam tata surya menurut NASA dan National Geographic Indonesia

2.3 Perancangan

Untuk kelancaran penyusunan aplikasi ini, diperlukannya tahap perancangan. Tahap perancangan yang dilakukan berfungsi untuk penentuan proses dan data yang diperlukan oleh sistem baru dan nantinya aplikasi sesuai dengan kebutuhan fungsi. Perancangan ini juga membantu dalam pembuatan aplikasi dengan cepat dan membantu pengguna agar dapat menggunakan aplikasi dengan mudah. Manfaat dari tahap perancangan ini adalah untuk memberikan gambaran rancangan bangun yang lengkap sebagai pedoman bagi programmer dalam mengembangkan aplikasi. Tahap perancangan terdiri dari perancangan flowchart puzzle game, flowchart BFS, use case, activity diagram dan perancangan antar muka (interface). Berikut ini adalah diagram dari tiap tahap perencanaan.



Gambar 1. flowchart puzzle game dan flowchart BFS

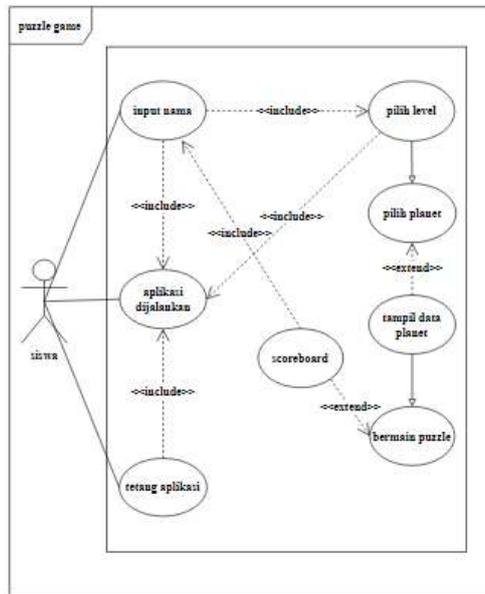
Metode *Breadth First Search* akan melakukan pencarian secara menyeluruh dengan cara mengunjungi setiap simpul secara preorder yang dimulai dari node awal dan menyebar ke node tetangga sebelum melanjutkan ke node yang lebih jauh.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perancangan

a. Use Case Diagram

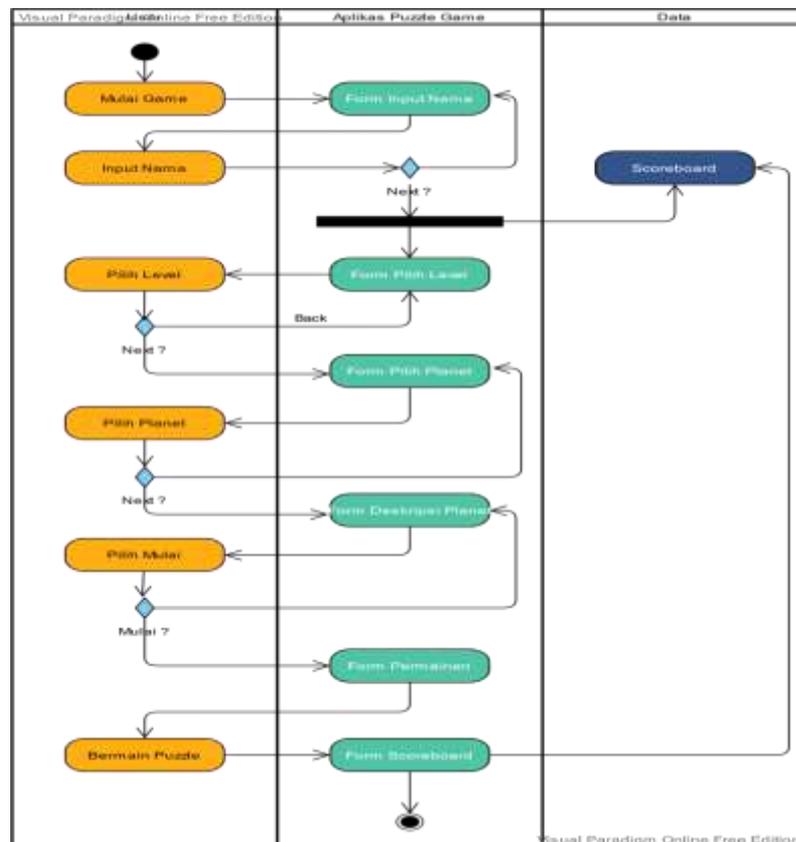
Pada game puzzle ini yang menjadi actor adalah siswa yang berperan sebagai pengguna dari aplikasi ini.



Gambar 2. Use Case Diagram

b. Activity Diagram

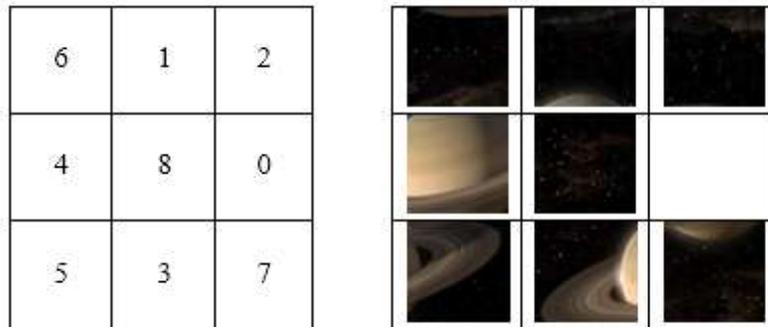
Activity Diagram menggambarkan proses bisnis dan urutan aktivitas dalam sebuah proses. Memiliki struktur diagram yang mirip flowchart atau Data Flow Diagram pada perancangan terstruktur



Gambar 3. Activity Diagram

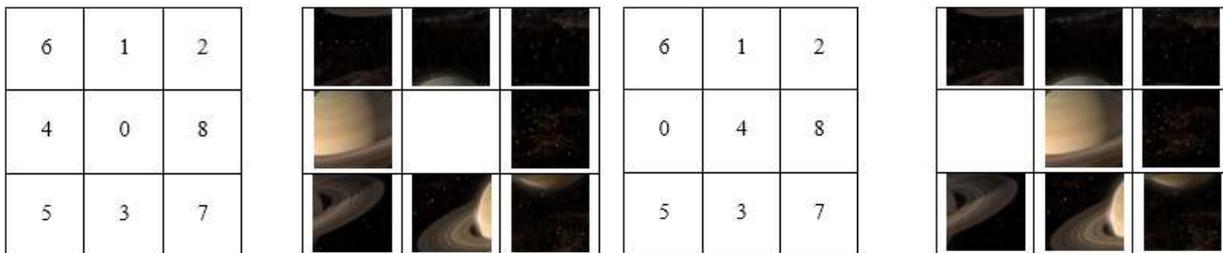
3.2 Pengujian

Hasil dari pengujian metode *Breadth First Search* dalam menyelesaikan gambar adalah sebagai berikut.



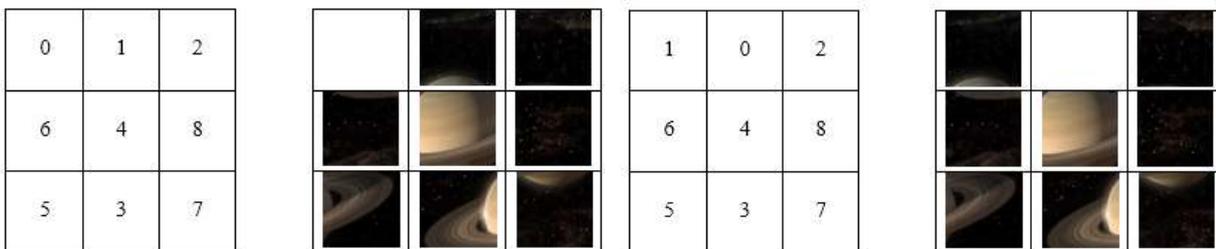
Gambar 4. Gambar yang diacak

Gambar diatas adalah awal saat potongan gambar diacak secara tidak beraturan (*random*).



Gambar 5. Proses penyusunan potongan gambar 1

Gambar diatas adalah langkah selanjutnya dari metode *Breadth First Search*, dimana pencarian dilakukan secara menyeluruh dengan cara mengunjungi setiap simpul secara preorder.



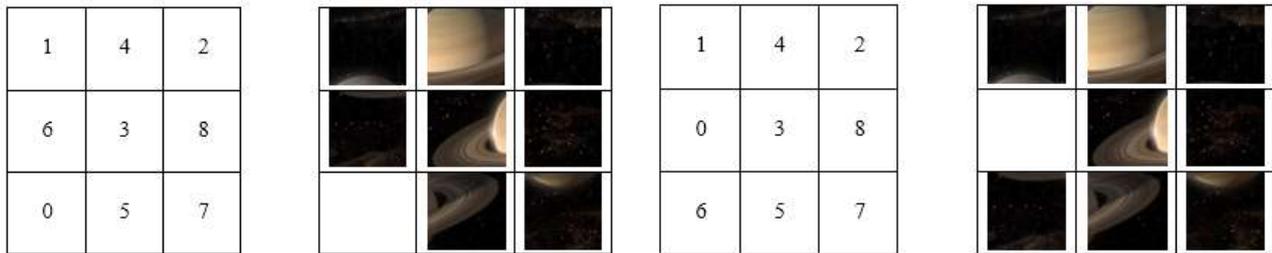
Gambar 6. Proses penyusunan potongan gambar 2

Gambar diatas adalah langkah selanjutnya dari metode *Breadth First Search*, dimana pencarian dilakukan secara menyeluruh dengan cara mengunjungi setiap simpul secara preorder.



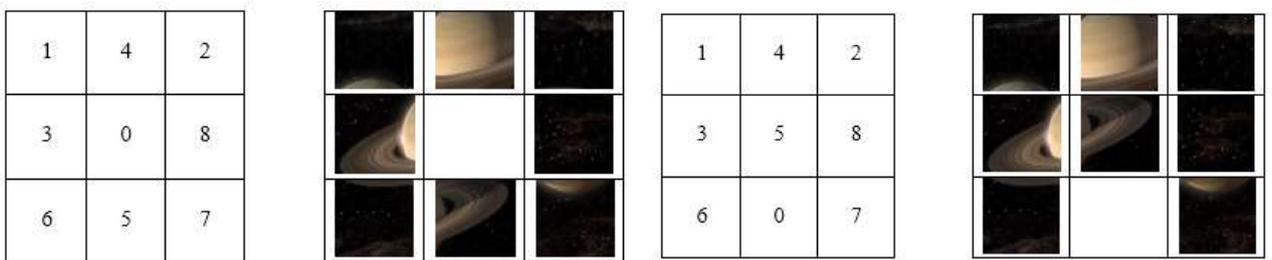
Gambar 7. Proses penyusunan potongan gambar 3

Gambar diatas adalah langkah selanjutnya dari metode *Breadth First Search*, dimana pencarian dilakukan secara menyeluruh dengan cara mengunjungi setiap simpul secara preorder.



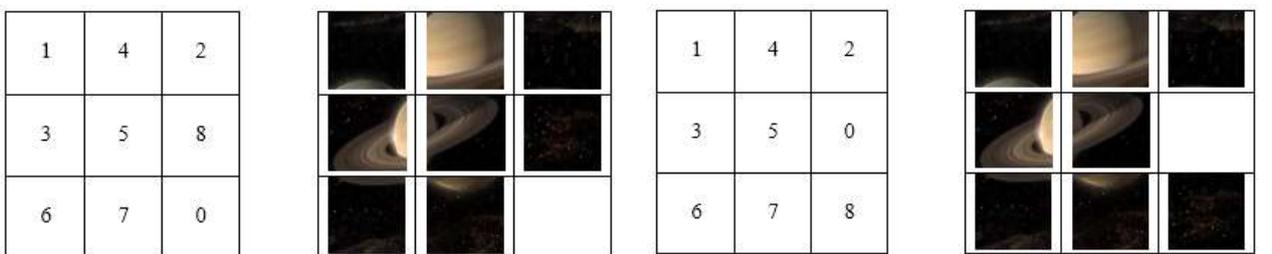
Gambar 8. Proses penyusunan potongan gambar 4

Gambar diatas adalah langkah selanjutnya dari metode *Breadth First Search*, dimana pencarian dilakukan secara menyeluruh dengan cara mengunjungi setiap simpul secara preorder.



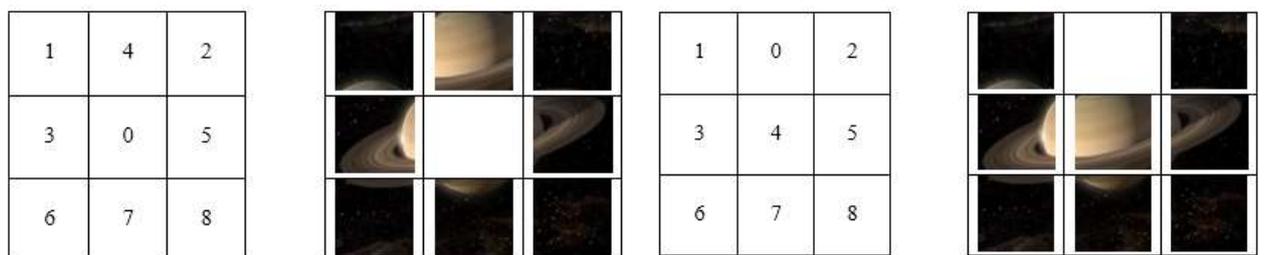
Gambar 9. Proses penyusunan potongan gambar 5

Gambar diatas adalah langkah selanjutnya dari metode *Breadth First Search* dimana pencarian dilakukan secara menyeluruh dengan cara mengunjungi setiap simpul secara preorder.



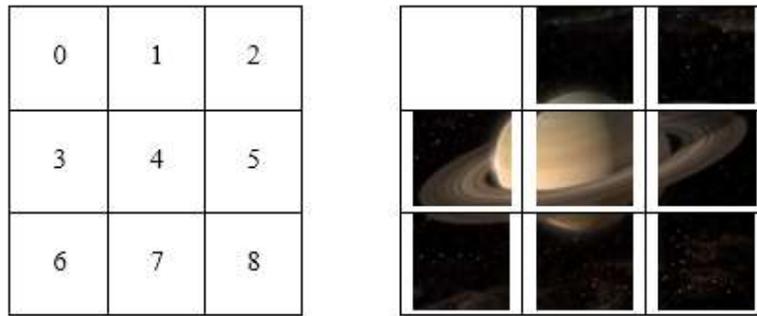
Gambar 10. Proses penyusunan potongan gambar 6

Gambar diatas adalah langkah selanjutnya dari metode *breadth first search*, dimana pencarian dilakukan secara menyeluruh dengan cara mengunjungi setiap simpul secara preorder.



Gambar 11. Proses penyusunan potongan gambar 7

Gambar diatas menampilkan jika metode *Breadth First Search* telah berhasil menyusun beberapa potongan gambar sesuai gambar aslinya, namun proses belum selesai.



Gambar 12. potongan gambar yang berhasil disusun

Gambar diatas adalah proses metode breadth first search telah selesai dan berhasil mencapai goal state yang dituju, dapat dilihat bahwa gambar berhasil tersusun dari yang sebelumnya diacak. Beberapa matriks diatas didapat berdasarkan metode *Breadth First Search* pada pohon faktor. Dimana matriks tersebut didapat dari jalan yang paling optimal.

3.3 Implementasi Aplikasi

a. Tampilan *Form* Selamat Datang

Tampilan selamat datang saat menjalankan aplikasi merupakan tampilan yang berfungsi untuk menampilkan tampilan Ketika user menjalankan aplikasi pertama kali, Ada tombol *Exit, About, Play* Gambar tampilan selamat datang ditunjukkan pada gambar berikut



Gambar 2. Tampilan *Login*

b. Form Input Nama *User*

Tampilan pada form ini merupakan tampilan untuk mendaftarkan nama user yang baru saja akan memainkan permainan yang berisikan satu textbox untuk diisi dengan nama yang diinginkan, yang mana akan muncul nanti di bagian Form Hasil dan Peringkat.



Gambar 14. Tampilan Input Nama User

c. Tampilan Pemilihan Tingkat Level / Kesulitan

Tampilan pada form data siswa yaitu tampilan yang memiliki 3 tombol radio yaitu *Easy* : Tingkatan yang sangat mudah karna hanya tersusun dari 9 Pecahan yang mana berukuran 3x3, *Medium* : Tingkatan kedua yang kesulitannya bertambah seiring dengan semakin banyak nya pecahan hingga 16 pecahan yang berukuran 4x4, Untuk Tingkatan yang terakhir *HARD* : Tingkatan Tersulit pada permainan puzzle ini dengan total pecahan mencapai 36 pecahan dengan ukuran 6x6, Gambar *form* pemilihan menu ditunjukkan pada gambar 15 berikut:



Gambar 15. Tampilan Pemilihan Tingkat Level

d. Tampilan Pilih Planet

Tampilan pada form ini merupakan tampilan Ketika user akan memilih planet yang akan di mainkan saat permainan akan dimulai, dan disini juga akan di tampilkan gambar beserta Nama dari planet yang akan di pilih. Gambar menu admin ditunjukkan pada gambar 16 :



Gambar 16. Tampilan Pilih Planet

e. Tampilan Informasi Singkat Tentang Planet yang dipilih

Tampilan pada Form ini merupakan yang berfungsi untuk menampilkan deskripsi secara singkat tentang planet yang dipilih serta menampilkan video yang menjelaskan tentang planet yang telah dipilih, video bisa di berhentikan, di mulai atau di atur kecepatan pemutarannya dengan cara melakukan klik kanan pada mouse, pada form ini juga di sertakan 2 tombol untuk Kembali ke form untuk memilih planet beserta tombol untuk melanjutkan permainan berdasar kan pilihan yang sudah dibuat ditunjukkan pada gambar 17 :



Gambar 17. Tampilan Informasi Singkat Tentang Planet

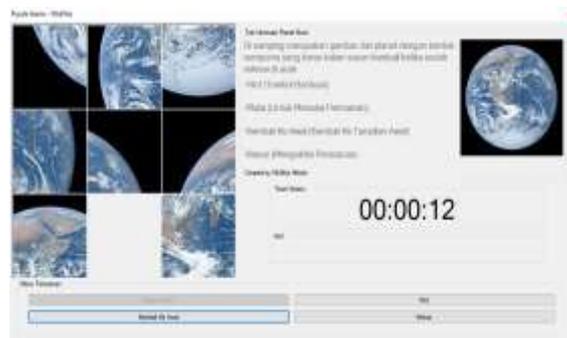
f. Tampilan Permainan Puzzle

Form ini merupakan form yang berfungsi untuk menampilkan permainan puzzle yang telah dibuat dengan tampilan awal yang menunjukkan gambar planet yang masih sempurna belum dimainkan, lalu pada Form ini di lengkapi dengan beberapa fitur yang memiliki fungsinya masing-masing. Timer untuk menghitung waktu yang telah digunakan, Tombol bantuan yang berfungsi untuk menampilkan Langkah yang harus di ambil, dengan hasil yang di ambil berdasarkan metode BFS, Mulai (Acak) untuk memulai permainan dan mengacak gambar, Tombol Kembali untuk memilih gambar, yang akan mengarahkan Kembali ke halaman untuk memilih planet

yang akan dimainkan, Tombol Exit berfungsi untuk keluar dan menghentikan permainan sepenuhnya tanpa menyimpan hasil atau history permainan yang telah dicapai.



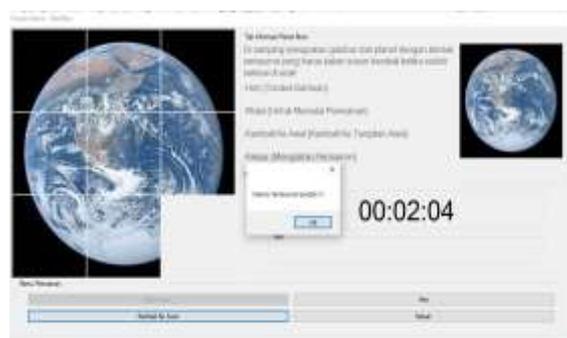
Gambar 18. ampilan Permainan Puzzle Sebelum Bermain



Gambar 19. Tampilan Permainan Puzzle Saat Bermain



Gambar 20. Tampilan Permainan Puzzle Saat Tombol Bantuan Di Tekan



Gambar 21. Tampilan Permainan Puzzle Saat Selesai

- g. Tampilan Papan Peringkat
Tampilan pada Form ini merupakan yang berfungsi untuk menampilkan peringkat berdasarkan waktu selesai nya puzzle oleh para user.



NAMA	LEVEL	PLANET	SCORE
mufliha	3x3	Mars	00:01:29
mufliha	3x3	Bumi	00:02:15
afik	3x3	Bumi	00:02:30
afiksh	3x3	Jupiter	00:02:32
kupi	4x4	Mars	00:09:54

Gambar 22. Tampilan Papan Peringkat

4. KESIMPULAN

Kesimpulan dari sistem yang telah dirancang merupakan rangkuman dari seluruh hasil penelitian yang telah dilakukan oleh penulis, beberapa kesimpulan yang berguna kedepannya untuk pengembangan maupun masukan bagi pembaca dan penulis sendiri atau bagi kalangan umum. Adapaun kesimpulan berdasarkan keseluruhan proses yang dilakukan untuk membangun penerapan Metode BFS pada permainan puzzle dalam penelitian ini adalah, Aplikasi ini telah berhasil dibangun dan dapat berfungsi sesuai tujuan, yaitu menciptakan permainan edukasi dalam mengenalkan planet planet yang ada didalam tata surya dalam bentuk teks dan visual. Aplikasi ini juga telah berhasil mengacak dan Menyusun gambar dari planet planet yang ada di tata surya dalam bentuk 3x3, 4x4 dan 6x6. Aplikasi ini dapat menyelesaikan susunan puzzle yang di acak dengan menggunakan bantuan dari metode BFS, cara pemakaiannya dengan menekan tombol hint atau bantuan pada permainan saat sudah di acak. Aplikasi ini menggunakan bahasa pemrograman VB.NET dimana sekumpulan teknologi untuk membuat dan menjalankan perangkat lunak berbasis desktop pada computer.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada bapak Abdul Halim Hasugian, M.Kom selaku penulis pertama yang telah membimbing serta memberi arahan dalam penyelesaian artikel ini, dan terima kasih kepada bapak Suhardi, M.Kom selaku penulis kedua yang telah bekerja sama serta memberi arahan dalam penyelesaian artikel ini dan terima kasih kepada semua pihak yang terkait dan atas kerjasamanya hingga artikel ini diterbitkan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. Dewi, "pentingnya media pembelajaran untuk anak usia dini," *J. Obs. J. Pendidik. Anak Usia Dini*, vol. 6, no. 1, pp. 47–57, 2021, doi: 10.31004/obsesi.v6i1.1185.
- [2] riza miftah Muharram, *tata surya*, 2nd ed. jakarta: infoastronomy publisher, 2019.
- [3] M. K. Nasution, "Penggunaan metode pembelajaran dalam peningkatan hasil belajar siswa," *Stud. Didakt. J. Ilm. Bid. Pendidik.*, vol. 11, no. 1, pp. 9–16, 2017.
- [4] N. Aziz, G. Pribadi, and manda savitrie Nurcahaya, "Analisa dan Perancangan Aplikasi Pembelajaran Bahasa Inggris Dasar Berbasis Android," *IKRA-ITH Infomatika*, vol. 4, no. 3, pp. 107–115, 2020.
- [5] A. Widarma and S. Rahayu, "PERANCANGAN APLIKASI GAJI KARYAWAN PADA PT. PP LONDON SUMATRA INDONESIA Tbk. GUNUNG MALAYU ESTATE - KABUPATEN ASAHAN," *J. Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 2, p. 166, 2018, doi: 10.36294/jurti.v1i2.303.
- [6] yunita miftachul Arif and H. Khoiruddin, *membangun sistem transaksi game multiplayer dengan unity 3D*, 1st ed. jember: cerdas ulet kreatif, 2020.
- [7] deni prasetia Hermawan, "EFEKTIVITAS PENGGUNAAN GAME EDUKASI BERJENIS PUZZLE, RPG DAN PUZZLE RPG SEBAGAI SARANA BELAJAR MATEMATIKA," 2017.
- [8] muhammad dedi Irawan, *flowchart dan pseudo-code:implementasi notasi algoritma dan pemrograman*. bandung: media sains indonesia, 2022.
- [9] D. C. Saputra, A. T. Ramaningtyas, and L. Hakim, "Penerapan Breadth First Search untuk Mengelola Keuangan dengan Menentukan Karakteristik Investasi Individu," *J. Tek. Inform. Unika St. Thomas(JTIUST)*, vol. 06 No 02, pp. 395–402, 2021.
- [10] U. Kalsum, "Pengenalan Kecerdasan Buatan (Artificial Intelligence) Kepada Para Remaja," *Procedia Comput. Sci.*, vol. 166, pp. 310–314, 2022, [Online]. Available: <https://www.binadarma.ac.id>

"

- [11] H. Subakti *et al.*, *artificial intelligence*, 1st ed. bandung: media sains indonesia, 2022.
- [12] R. Rahim *et al.*, "Congklak, a traditional game solution approach with breadth first search," *MATEC Web Conf.*, vol. 197, pp. 1–4, 2018, doi: 10.1051/mateconf/201819703007.