

METODE DAN TREN PENELITIAN PENYELESAIAN GAME SLIDING PUZZLE : SYSTEMATIC LITERATURE REVIEW

Annisa Firdaus Fahmayanti¹, Avira Budianita², Fifi Endah Irawati¹

¹Program Studi Bisnis Digital, Universitas Muhammadiyah Kudus

²Program Studi Sistem Informasi, Universitas Muhammadiyah Kudus

Jalan Ganesha Raya No.1 Purwosari Kudus, Indonesia

annisafirdausfahmayanti2004@gmail.com

ABSTRAK

Game Sliding Puzzle merupakan permainan menyusun potongan gambar atau angka yang teracak dalam sebuah grid, tujuan permainan ini yaitu menyusun potongan agar dapat membentuk gambar atau urutan yang benar, terdapat kotak-kotak dalam bentuk grid seperti 3×3 atau 4×4 dengan satu kotak kosong yang memungkinkan potongan lainnya untuk digeser. Permainan ini menuntun agar pemain dapat menyusun kembali elemen-elemen yang teracak dengan cara yang strategis, sehingga menjadi sebuah tantangan yang menarik. Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan Kecerdasan Buatan (AI) dalam pengembangan Game Sliding Puzzle adalah salah satu jenis permainan yang efektif untuk melatih kemampuan berfikir. Tujuan dari penelitian ini menyiapkan serta mengembangkan software Game Sliding Puzzle. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dengan metode research question dan melalui analisis terhadap 17 artikel. Hasil penelitian ini yaitu metode yang paling sering digunakan untuk menyelesaikan game sliding puzzle ada metode utama yang paling sering digunakan yaitu DFS dan BFS, kemudian IDS, Multi Method dan Single Method. Selain itu BFS menjadi metode yang paling sering digunakan, juga menjadi metode yang paling baik dalam menyelesaikan game sliding puzzle, game sliding puzzle menjadi tren di kalangan para peneliti pada tahun 2024, tren penelitian negara dalam penyelesaian game sliding puzzle sebagian besar di Indonesia sebanyak 6 peneliti.

Kata Kunci : *Systematic Literature Review, Game Sliding Puzzle, Metode, Tren Penelitian*

1. PENDAHULUAN

Game Sliding puzzle merupakan permainan menyusun potongan gambar atau angka yang teracak dalam sebuah grid, tujuan permainan ini yaitu untuk menyusun potongan agar dapat membentuk gambar atau urutan yang benar, terdapat kotak-kotak dalam grid 3×3 atau 4×4 dengan satu kotak kosong yang memungkinkan potongan lainnya untuk digeser. Kecerdasan buatan atau Artificial Intelligence adalah bagian dari ilmu pengetahuan komputer yang khusus ditujukan dalam perancangan otomatisasi tingkah laku cerdas dalam sistem kecerdasan komputer.[1]

Terdapat banyak variasi dari *Game Sliding Puzzle*, baik dalam tema maupun tingkat kesulitan. *Game sliding puzzle* merupakan salah satu jenis permainan yang dapat melatih kemampuan berfikir adalah *Game Sliding Puzzle*. Sebuah teka-teki dipecahkan dengan mengembalikan posisi tertentu ke posisi tujuan..[2]

Permainan ini menuntun agar pemain dapat menyusun kembali elemen-elemen yang teracak dengan cara yang strategis, sehingga menjadi sebuah tantangan yang menarik.

Tujuan *review* ini yaitu menyiapkan serta mengembangkan *software Game Sliding Puzzle*. Memanfaatkan algoritma, game ini tidak hanya menawarkan tantangan, tetapi juga menerapkan kecerdasan buatan untuk menemukan penyelesaian paling efisien. Kesimpulan dari *review* ini yaitu *Game Sliding Puzzle* dilengkapi dengan rekomendasi langkah-langkah berdasarkan algoritma, sehingga pemain dapat memperoleh solusi yang lebih efektif

dan efisien dalam menyelesaikan permainan. Pada *review* ini, diharapkan mampu memberikan kontribusi pada pengembangan game edukasi yang tepat dan menyenangkan.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Dalam penelitian terdahulu terdapat hasil penelitian yaitu *Method Breadth First Search* dapat digunakan untuk mencari solusi pada *Game Sliding Puzzle*. *Game Sliding Puzzle* ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang dapat memperkuat kemampuan menganalisa pada materi keadaan, ruang keadaan dan tujuan pada kecerdasan buatan. Metode *Breadth First Search* membutuhkan memori yang sangat besar untuk mendapatkan solusi, sehingga disarankan menggunakan komputer atau laptop dengan memori yang besar.[3]

Best First Search merupakan kombinasi dari algoritma Depth First Search dan algoritma Breath First Search dengan mengambil kelebihan dari kedua algoritma tersebut.[4]

Adapun dalam penelitian Penerapan Algoritma dalam Penyelesaian *Sliding Puzzle* diperoleh hasil penelitian yaitu Algoritma merupakan metode yang efektif dan efisien untuk menyelesaikan *sliding puzzle*. [5]

Dalam penelitian berjudul Rancang Bangun Aplikasi Game Edukasi *Sliding Puzzle* Menggunakan Algoritma *Inteervative Deepining Search* yaitu Algoritma Iterative deepening search dapat digunakan pada permainan Puzzle namun time complexity nya

mejadi lebih tinggi sehingga memerlukan waktu yang cukup lama. [6]

2.2. Teori

Game Sliding puzzle merupakan sebuah permainan teka-teki yang didalamnya terdapat sebuah grid persegi dengan ubin-ubin bernomor yang dapat digeser.[5]

Algoritma *Breadth First Search* (BFS) adalah pencarian yang dilakukan pada semua simpul dalam setiap level secara berurutan dari kiri ke kanan. [3]

Algoritma DFS merupakan algoritma yang dapat digunakan untuk menelusuri graf.[6]

Perbedaannya BFS dengan DFS terletak pada algoritma DFS ini pencarian dilakukan secara mendalam. *Iterative-Deepening Search* (IDS) adalah sebuah cara yang mengkombinasikan kelebihan BFS dengan kelebihan DFS .[6]

3. METODE PENELITIAN

3.1. Review Metode

Penelitian ini mencakup algoritma DFS, IDS, BFS, Single Method dan Multi Method dengan analisis data ini, dapat mengukur waktu penyelesaian puzzle, membandingkan langkah pemain dengan algoritma. Saat memulai pengaturan permainan, simpul grafik adalah konfigurasi permainan, dan sebuah tepi ada di antara dua simpul jika perpindahan yang sah (bergantung pada aturan teka-teki) memungkinkan satu konfigurasi diperoleh dari yang lain.[7]

3.2. Research Question

Research Question atau Pertanyaan Riset adalah: Sebuah pernyataan keingintahuan tentang suatu topik yang diperoleh secara iteratif dan sistematis melalui pengaruh latar belakang keilmuan peneliti, sehingga menginspirasi proses pencarian yang terarah dan merangsang diskusi tentang solusi potensial.[8]

Tabel 1. Ringkasan picoc

Populasi (population)	Game Sliding Puzzle
Intervensi (intervention)	Penyelesaian Game sliding puzzle, metode
Perbandingan (Comparison)	Metode, dan cara Penyelesaian game puzzle
Hasil (Outcomes)	Penyelesaian game sliding puzzle, metode penyelesaian game sliding puzzle
Konteks (Context)	Search metode, game sliding puzzle

Pertanyaan penelitian serta motivasi akan dikupas dalam tinjauan pustaka ini dan akan ditampilkan pada Tabel 2.

Penelitian utama dalam review ini, RQ3, RQ4 yang menganalisis tren penggunaan Game Sliding Puzzle serta mengetahui pengkaji dari negara mana yang dapat menyelesaikan game sliding puzzle, RQ1 dan RQ2 memahami metode yang sering digunakan

dalam penyelesaian Game Sliding Puzzle serta metode yang terbaik untuk menyelesaikan game sliding puzzle.

Tabel 2. Research Questions pada Literature Review.

ID	Research Question	Motivation
RQ1	Apa saja metode yang sering digunakan untuk menyelesaikan game sliding puzzle?	Mengidentifikasi metode yang sering digunakan untuk menyelesaikan game sliding puzzle.
RQ2	Metode yang terbaik ketika digunakan dalam menyelesaikan game sliding puzzle?	Mengidentifikasi metode yang terbaik untuk menyelesaikan game sliding puzzle.
RQ3	Di tahun berapa game sliding puzzle menjadi tren di kalangan pengkaji ?	Mengetahui tahun berapa game sliding puzzle menjadi trend di kalangan pengkaji.
RQ4	Negara mana peneliti dapat menyelesaikan game sliding puzzle?	Mengetahui negara mana pengkaji dapat menyelesaikan game sliding puzzle

3.3. Strategi Pencarian

Pencarian adalah proses mencari solusi dari suatu permasalahan melalui sekumpulan kemungkinan ruang keadaan (state space).[1]

Pertama yang harus dilakukan ketika berada pada tahap pencarian yaitu pemilihan perpustakaan digital, agar dapat mempermudah dalam mencari sebuah artikel. Berikut pencarian digital yaitu :

- Google Scholar (scholar.google.com).
- Publikasi pencarian dari tahun 2000- 2024.

3.4. Pemilihan Studi

Memanfaatkan mendeley (<http://mendeley.com>) yang digunakan untuk sebuah tinjauan pustaka. Dari hasil 17 artikel yang dianggap signifikan dengan topik penelitian, kemudian semua artikel dianalisis agar dapat memastikan bahwa artikel tersebut mendukung dan signifikan dengan tinjauan pustaka.

3.5. Ekstraksi Data

Ekstraksi data adalah proses mengekstraksi bagian-bagian informasi yang relevan dari studi-studi yang telah dinilai kelayakannya dalam tinjauan dan mengatur informasi tersebut sedemikian rupa sehingga akan membantu mensintesis studi-studi tersebut dan menarik kesimpulan.[9] Dalam langkah sebelumnya, artikel yang telah dipilih untuk pengumpulan data yang diambil dari berbagai sumber untuk disimpan, diubah dan diintegrasikan serta membantu memberikan jawaban dari pertanyaan peneliti pada review ini.

Tabel 3. Ekstraksi Data

Property	Research Questions
Metode yang sering digunakan, Metode terbaik	RQ1,RQ2
Tren Penelitian	RQ3, RQ4

3.6. Studi Penilaian Kualitas dan Sintesis

Studi ini dipakai untuk menuntun interpretasi dari sintesis temuan serta menentukan kesimpulan yang telah dijelaskan dan data dikumpulkan dalam studi ini meliputi data kuantitatif dan data kualitatif. Kumpulan visualisasi ada grafik batang, diagram lingkaran dan tabel yang dimanfaatkan agar mampu memperjelas penyajian metode serta tingkat akurasi data dalam proses penyelesaian game sliding puzzle.

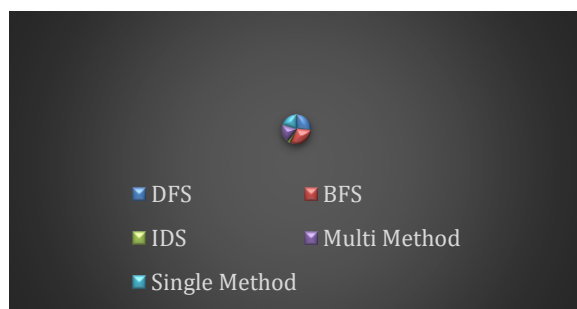
3.7. Ancaman Terhadap Validitas

Tinjauan ini bertujuan meneliti terkait Game Sliding Puzzle dengan pendekatan statistik dan machine learning. Penelusuran tidak mengacu pada judul, terdapat kemungkinan bahwa beberapa dokumen terkait penyelesaian game sliding puzzle dari prosiding konferensi atau jurnal tertentu tidak tercakup dalam review ini. Dalam review ini membahas tren penelitian, metode serta pengkaji negara mana yang mampu menyelesaikan game sliding puzzle.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Metode yang Sering Digunakan dalam Penyelesaian Game Sliding Puzzle

Penelitian tren tentang penyelesaian game sliding puzzle, hal tersebut mengupas metode apa yang sering digunakan untuk menyelesaikan game sliding puzzle. Dengan ini, metode tersebut berasal dari search metode. Peneliti, terlihat bahwa jumlah peneliti mengalami variasi dari tahun ke tahun dengan dari tahun 2000 sampai 2024.



Gambar 1. Metode yang Sering digunakan dalam Penyelesaian Game Sliding Puzzle.

Dari kelima metode yang paling sering digunakan untuk menyelesaikan game sliding puzzle ada metode utama yang paling sering digunakan yaitu metode DFS dan yang kedua ada metode BFS, kemudian IDS, Multi Method dan Single Method.

4.2. Metode Terbaik yang Digunakan dalam Menyelesaikan Game Sliding Puzzle

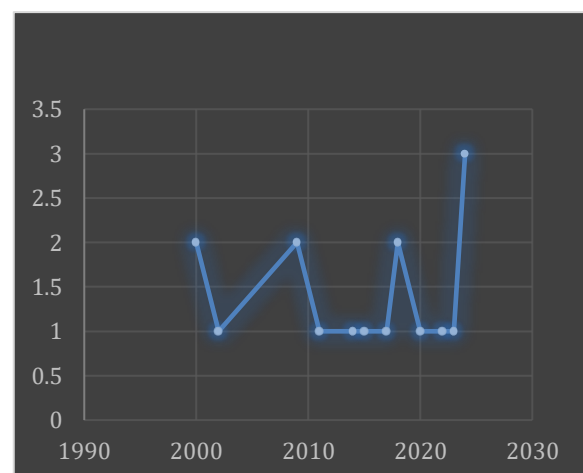


Gambar 2. Metode terbaik yang digunakan dalam menyelesaikan Game Sliding Puzzle.

Pada gambar 2 menunjukkan bahwa BFS selain menjadi metode yang paling sering digunakan tapi juga menjadi metode yang paling baik dalam menyelesaikan game sliding puzzle. 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.[10]

4.3. Tren Tahun Peneliti

Gambaran tren tahun peneliti pada tahun demi tahun dibuktikan di gambar 3, dengan ini tahun yang diambil dari tahun 2000 sampai tahun 2024.

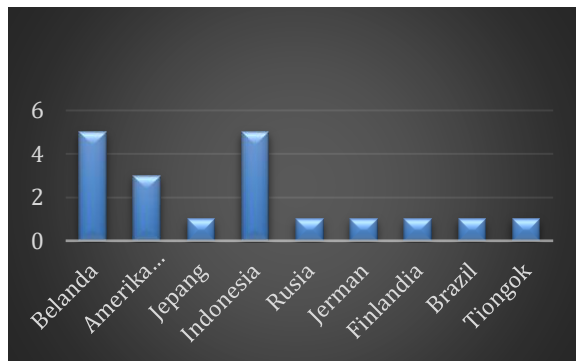


Gambar 3. Tren tahun peneliti

Dari Gambar 3, menunjukkan bahwa game sliding puzzle menjadi tren di kalangan para peneliti pada tahun 2024.

4.4. Tren Negara Penelitian

Review ini membahas tren negara penelitian, seperti tahun penelitian. Pada tren ini bisa diketahui bahwa negara mana yang sering terkait dengan penelitian penyelesaian game sliding puzzle.



Gambar 4. Tren Negara Penelitian

Gambar 4 menunjukkan sebuah tren penelitian negara dalam penyelesaian game sliding puzzle sebagian besar di Indonesia yaitu banyaknya 6 peneliti. Kemudian disusul oleh negara Belanda sebanyak 5 penelitian dan Amerika Serikat dengan 2 penelitian.

5. KESIMPULAN

Game Sliding puzzle merupakan permainan menyusun potongan gambar atau angka yang teracak dalam sebuah grid, tujuan permainan ini yaitu untuk menyusun potongan agar dapat membentuk gambar atau urutan yang benar, pada pengembangan game sliding puzzle salah satu jenis permainan yang efektif untuk melatih kemampuan berfikir dengan memanfaatkan berbagai metode algoritma seperti DFS, BFS, IDS dan metode lainnya. Tujuan review ini untuk menyiapkan dan mengembangkan software Game Sliding Puzzle yang dilengkapi cara-cara berdasarkan metode, review ini jauh dari sempurna, sehingga mampu memperbanyak studi literature dan pada studi literature ini terdapat 17 artikel.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Arisandi, R. F. Rahmat, and S. M. Aritonang, "Permainan Pergeseran Angka Bentuk Bintang Menggunakan Algoritma Best First Search," no. November 2014, 2014, [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/305501274>
- [2] F. R. W. Karlemo and P. R. J. Ostergard, "On Sliding Block Puzzles 2 . The 15-Puzzle and Its Variants".
- [3] F. Yani, marla sheilamita shalin Pieter, and I. Matdoan, "Aplikasi Game Edukasi Sliding Puzzle Menggunakan Metode Breadth First Search," J. Teknol. Inf., vol. 5, no. 1, pp. 1–12, 2017, [Online]. Available: <http://www.ojs.ustj.ac.id/jti/article/view/223>
- [4] R. M. Mikan and M. S. S. Pieter, "Penerapan Algoritma Best First Search Dalam Penyelesaian Pergeseran Angka Dengan Pola Permainan Berbentuk Bintang," J. Teknol. Inf., vol. 6, no. 2, pp. 1–12, 2018.
- [5] S. M. Haikal, "Penerapan Algoritma A * dalam Penyelesaian Sliding Puzzle," 2024.
- [6] Devinzen, "Menggunakan BFS dan DFS untuk membantu menyelesaikan puzzle game I Wanna Lockpick," 2024.
- [7] N. S. Merleau, M. O'Malley, É. Roldán, and S. Mukherjee, "Approximately Optimal Search on a Higher-dimensional Sliding Puzzle," pp. 1–25, 2024, [Online]. Available: <http://arxiv.org/abs/2412.01937>
- [8] I. Nurhas, "Bagaimana merumuskan pertanyaan penelitian untuk menciptakan hasil penelitian yang bermakna?," *Mengembangkan Res. Quest.*, pp. 1–3, 2020, [Online]. Available: <https://osf.io/zxqvm/download#:~:text=Research Question atau Pertanyaan Riset,merangsang diskusi tentang solusi potensial>
- [9] CHMG, "Systematic Review on 'Intervention X in patients Y,'" pp. 1–13, 2024.
- [10] A. H. Hasugian, Suhardi, and M. Afiksih, "Perancangan Aplikasi Puzzle Game Dengan Menggunakan Algoritma Breadth First Search Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Sistem Komputer TGD," vol. 7, pp. 95–105, 2024.