

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu

Penelitian oleh (Lidia et al., 2023) membahas peningkatan kemampuan pemecahan masalah anak usia dini melalui permainan puzzle tetris di TK Pusat PAUD Tunas Inti Baturappe. Menggunakan metode penelitian tindakan kelas (PTK) dua siklus, penelitian ini menunjukkan peningkatan hasil dari 47,7% (kategori mulai berkembang) pada siklus I menjadi 78,2% (berkembang sangat baik) pada siklus II. Hasilnya menunjukkan bahwa permainan puzzle tetris efektif dalam meningkatkan kemampuan kognitif dan pemecahan masalah anak usia dini.

(Gehnen & Venier, 2024) mengkaji aspek algoritmis permainan Tetris, khususnya terkait keterbatasan informasi pada pemain online dibandingkan dengan pemain offline. Penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada algoritma online yang dapat bersaing secara kompetitif dengan algoritma offline dalam konteks permainan Tetris. Dengan memperkenalkan urutan balok spesifik, studi ini membuktikan bahwa pemain dengan pandangan terbatas tidak dapat menghindari kekalahan, terlepas dari ukuran papan permainan yang digunakan.

(Agren et al., 2023) mengeksplorasi dasar neurobiologis permainan Tetris, dengan fokus pada aspek visuospasial dan rotasi mental. Penelitian ini menunjukkan bahwa permainan Tetris mengaktifkan area otak seperti gyrus temporal inferior dan gyrus temporal tengah, yang berkaitan dengan pemrosesan informasi visual. Selain itu, Tetris digunakan sebagai tugas

interferensi dalam intervensi klinis untuk mengurangi intensitas memori intrusif dan keinginan berbasis imajinasi, dengan hasil yang mendukung penggunaannya sebagai alat terapi.

Penelitian lainnya oleh (Munzayana, 2023) menerapkan algoritma Boyer-Moore dan Branch and Bound untuk mengoptimalkan peletakan tetromino pada permainan Tetris sederhana. Boyer-Moore digunakan untuk mencocokkan pola blok di papan permainan, sedangkan Branch and Bound mencari posisi dan orientasi optimal tetromino dengan meminimalkan ketinggian blok dan jumlah celah. Hasilnya, kombinasi kedua algoritma ini meningkatkan efisiensi penempatan tetromino dan peluang terciptanya baris penuh.

(Pangkatodi et al., 2021) meneliti penggunaan fuzzy logic dan sistem berbasis aturan dalam *game* kartu Capsa untuk pengambilan keputusan AI. Hasil penelitian menunjukkan bahwa logika berbasis aturan memungkinkan pengendalian yang lebih baik terhadap logika permainan, yang meningkatkan pengalaman bermain.

(Munzayana, 2023) Membicarakan tentang penggunaan algoritma Branch and Bound dan Boyer Moore untuk mengoptimalkan validasi posisi tetromino dalam permainan Tetris sederhana. Algoritma Boyer Moore mencocokkan pola tetromino yang sudah ada di area permainan, dan algoritma Branch and Bound mencari solusi terbaik untuk menempatkan tetromino baru dengan cara terbaik.

(Fakunle & Alfaraj, 2023) merancang *game* Tetris berbasis FPGA menggunakan grid 20x10 dengan algoritma *Super rotation system* (SRS) dan *wall kick*. Mereka menghadapi masalah sinkronisasi, deteksi *game over*, serta kecepatan blok yang tidak stabil. Meski fitur tambahan seperti skor, level, dan next shape dikembangkan, sebagian besar tidak berfungsi optimal akibat keterbatasan integrasi dan pengujian.

(Pattnayak, 2024) membahas tantangan dalam pengembangan *game* Real-Time Strategy (RTS) menggunakan kecerdasan buatan (AI), yaitu keterbatasan AI tradisional yang bersifat rule-based dan mudah dieksploitasi pemain, ketergantungan pada data manusia, serta tingginya biaya komputasi pada AI modern seperti *AlphaStar*. Artikel ini mengulas metode pengembangan AI RTS terbaru menggunakan machine learning, Monte Carlo tree search, dan *auto-play self-learning* yang memungkinkan AI belajar tanpa data manusia. Selain itu, AI dimanfaatkan dalam procedural generation dan automated *playtesting* untuk mempercepat produksi konten serta pengujian *game*. Hasilnya, AI dapat meningkatkan efisiensi pengembangan RTS melalui otomatisasi desain unit, peta, balancing, dan pembuatan lawan AI yang lebih adaptif dan realistis.

(Hardness et al., 2024) membahas kompleksitas komputasional Tetris, khususnya saat hanya dua atau tiga jenis balok digunakan. Dengan metode reduksi dari 3-Partition dan Numerical 3-Dimensional Matching, studi ini membuktikan bahwa masalah pembersihan papan tetap NP-hard dan #P-hard meskipun balok dibatasi hanya dua jenis, serta ASP-complete dengan tiga

jenis balok. Penelitian ini menegaskan bahwa Tetris tetap sulit diselesaikan bahkan dalam mode terbatas seperti *hard drops only* dan 20G

(Hamda et al., 2023) membahas masalah pemilihan senjata optimal dalam penyusunan grid pada *game* Granblue Fantasy yang berdampak langsung pada besaran damage saat raid battle. Untuk mengatasinya, digunakan metode pohon keputusan dalam menentukan main summon, jenis weapon, hingga pemilihan weapon spesifik berdasarkan resource pemain dan tipe modifier senjata. Hasilnya, pohon keputusan terbukti dapat membantu proses pengambilan keputusan dalam penyusunan grid secara sistematis, meskipun aspek lain di luar grid belum diperhitungkan dalam penelitian ini.

(Berry, 2024) dalam artikel berjudul *Winners Improvise to Score Dirty* Tetris membahas konsep improvisasi dalam permainan Tetris sebagai salah satu karakteristik yang membedakan antara pemain ahli dan pemenang dalam kompetisi. Masalah utama yang diangkat adalah mengapa tidak semua pemain ahli mampu menjadi pemenang dalam turnamen kompetitif, dengan fokus pada ketepatan pengambilan keputusan untuk melakukan improvisasi berupa dirty tetris strategi mencetak tetris di papan yang tidak sempurna atau “berantakan” dalam situasi genting. Metode penelitian yang digunakan adalah analisis observasional terhadap 25 pertandingan pada ajang Classic Tetris World Championship (CTWC) 2021, dengan menghitung proporsi clean dan dirty tetris yang dilakukan oleh 16 pemain teratas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemain yang lebih sering mencetak dirty tetris cenderung memenangkan pertandingan, menunjukkan bahwa improvisasi

dalam kondisi tidak ideal merupakan faktor penting dalam menentukan kemenangan. Temuan ini memperluas pemahaman tentang strategi permainan Tetris, khususnya terkait pengambilan keputusan adaptif dalam situasi tekanan dan ketidakpasti

Gap utama dalam penelitian ini adalah kurangnya eksplorasi tentang bagaimana *Rule-Based Logic* dapat diterapkan untuk mengelola logika permainan tetris, terutama dalam integrasi dengan *Super Rotation System (SRS)* untuk meningkatkan efisiensi dan validitas rotasi tetromino. Penelitian ini akan mengisi celah dengan memberikan pendekatan yang lebih pasti dalam mengelola mekanisme permainan tetris berbasis *grid* menggunakan *Rule-Based Logic*.

B. Landasan Teori

1. Unity 2D

Unity adalah *game engine* yang populer digunakan untuk mengembangkan aplikasi 2D dan 3D. *Game engine* ini juga mendukung berbagai platform termasuk Windows, Linux, Android, iOS, dan konsol *game*. Unity menggunakan beberapa bahasa pemrograman seperti C# yang umum digunakan dalam pengembangan *game*. Unity 2D merupakan salah satu fitur yang memudahkan dalam pengembangan *game* berbasis 2D dengan berbagai komponen dan tools yang tersedia (Paszkiel et al., 2021).

2. Tetromino

Tetromino adalah salah satu bentuk polimino yang terdiri dari empat kotak identik yang disusun sedemikian rupa sehingga setiap kotak berbagi sisi dengan setidaknya satu kotak lainnya. Bentuk-bentuk tetromino (I, O, T, S, Z, J, dan L) telah menjadi subjek penelitian yang luas di berbagai bidang (Propp, 2022).

3. *Game* Tetris

Tetris adalah permainan teka-teki klasik yang dikembangkan oleh Alexey Pajitnov pada tahun 1984. Dalam permainan ini, pemain harus menyusun blok geometris yang disebut Tetromino menjadi baris penuh yang kemudian akan dihapus. Sejak diciptakan, Tetris telah menjadi permainan ikon yang populer di berbagai platform (Lidia et al., 2023).

4. Algoritma *Rule-Based Logic*

Algoritma *Rule-Based Logic* menggunakan sekumpulan aturan untuk menentukan tindakan atau keputusan berdasarkan kondisi tertentu. Aturan-aturan ini biasanya diformulasikan dalam bentuk pernyataan IF-THEN, memungkinkannya untuk mengambil keputusan secara deterministik (Zeng et al., 2023).

5. Skala Likert

Menurut Hair yang dikutip oleh (Simamora, 2022), menegaskan bahwa skala ini menghasilkan data ordinal, meskipun dalam kondisi tertentu dapat diperlakukan sebagai data interval. Penulis juga mengingatkan adanya bias penggunaan seperti bias urutan pertanyaan dan posisi jawaban. Sebagai solusi, disarankan pengacakan urutan dan posisi jawaban, serta mempertimbangkan alternatif seperti skala semantic differential dan graphic rating scales untuk mendapatkan data interval yang lebih valid.

6. *Blackbox Testing*

Metode *Blackbox Testing* adalah sebuah metode yang dipakai untuk menguji sebuah software tanpa harus memperhatikan detail software. Proses *Black box Testing* dengan cara mencoba program yang telah dibuat dengan mencoba memasukkan data pada setiap formnya (Febriyanti et al., 2021).

7. Multimedia Development Life Cycle

Multimedia Development Life Cycle (MDLC) merupakan metode pengembangan proyek yang cocok untuk mengembangkan sistem multimedia. Dalam MDLC terdapat enam fase, yaitu tahap *concept*, tahap *design*, tahap *material collecting*, tahap *assembly*, tahap *testing*, dan tahap *distribution* (Wibowo Kom et al., 2021).

8. Microsoft Excel

Microsoft Excel merupakan salah satu perangkat lunak (software) yang berada dalam keluarga Microsoft Office. Program aplikasi ini memiliki banyak fitur dan fungsi. Fitur Fungsi dan Formula atau yang lebih dikenal dengan rumus Excel digunakan dalam berbagai bidang dan persoalan seperti membuat, mengedit, mengurutkan, menghitung, menganalisa, serta meringkas data (Odja et al., 2021).