

Game Kartu Strategi Berbasis BK sebagai Media Pembelajaran Informatika Jenjang SMP

Dea Ayu Nurul Qulbi^{1*}, Muhammad Rinov Cuhanazriansyah, S.T., M.Pd.T.², Boedy Irhadtanto, S.T., M.Pd.³

Pendidikan Teknologi Informasi, IKIP PGRI Bojonegoro, Jl. Panglima Polim No. 46 Bojonegoro

E-mail: dang0904@gmail.com^{1*}, Muhrinov15@gmail.com², boedyirh@ikipgribojonegoro.ac.id³

Telp: +6285708879165^{1*}

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan game kartu strategi Logic Champ berbasis Berpikir Komputasional sebagai media pembelajaran Informatika bagi siswa Sekolah Menengah Pertama serta mendeskripsikan mekanisme permainan dan fitur-fitur edukatif yang merepresentasikan komponen Berpikir Komputasional. Penelitian menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model *Game Development Life Cycle* (GDLC) yang terdiri atas tahap konseptualisasi, perancangan, pengembangan, pengujian, publikasi, serta tahap revisi dan perbaikan. Game dikembangkan menggunakan Unity 2D dengan bahasa pemrograman C#, sedangkan perancangan antarmuka dilakukan menggunakan Figma dan perancangan sistem menggunakan Draw.io. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Logic Champ berhasil dikembangkan sebagai game kartu strategi digital yang mengintegrasikan empat komponen Berpikir Komputasional, yaitu abstraksi, algoritma, dekomposisi, dan pengenalan pola ke dalam mekanika permainan. Representasi komponen tersebut diwujudkan melalui fitur *deck management*, *turn-based battle system*, pola serangan & perilaku lawan, sistem energi & biaya penggunaan kartu, efek *skill* (*buff*, *debuff*, serangan khusus), umpan balik langsung (hp, atk, animasi efek), pemilihan kartu awal (*starting hand*). Deck management merepresentasikan abstraksi dan dekomposisi, sistem pertarungan berbasis giliran merepresentasikan algoritma, sedangkan pola perilaku lawan merepresentasikan pengenalan pola. Integrasi komponen Berpikir Komputasional ke dalam fitur dan mekanika permainan menjadikan Logic Champ tidak hanya berfungsi sebagai permainan kartu strategi digital, tetapi juga sebagai media pembelajaran yang mampu menyajikan konsep-konsep Berpikir Komputasional dalam bentuk yang lebih konkret, interaktif, dan kontekstual.

Kata kunci: Berpikir Komputasional, *Game Based Learning*, game kartu strategi, media pembelajaran Informatika

Abstract

This study aims to develop a Logic Champ strategy card game based on Computational Thinking as an Informatics learning medium for Junior High School students and to describe the game mechanics and educational features that represent the components of Computational Thinking. The study uses the Research and Development (R&D) method with the Game Development Life Cycle (GDLC) model consisting of conceptualization, design, development, testing, publication, and revision and improvement stages. The game was developed using Unity 2D with the C# programming language, while the interface design was carried out using Figma and the system design used Draw.io. The results of the study show that Logic Champ was successfully developed as a digital strategy card game that integrates four components of Computational Thinking, namely abstraction, algorithms, decomposition, and pattern recognition into game mechanics. The representation of these components is realized through deck management features, a turn-based battle system, attack patterns & opponent behavior, energy systems & card usage costs, skill effects (buffs, debuffs, special attacks), direct feedback (hp, atk, effect animations), starting hand selection. Deck management represents abstraction and decomposition, the turn-based battle system represents algorithms, and opponent behavior patterns represent pattern recognition. The integration of Computational Thinking components into the game's features and mechanics makes Logic Champ not only a digital strategy card game but also a learning tool that presents Computational Thinking concepts in a more concrete, interactive, and contextual way.

Keywords: Computational Thinking, Game-Based Learning, strategy card game, Informatics learning tool

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi pada abad ke-21 menuntut peserta didik memiliki berbagai keterampilan yang mendukung kemampuan berpikir tingkat tinggi, salah satunya adalah Berpikir Komputasional (BK). BK merupakan kemampuan menyelesaikan masalah secara logis dan sistematis melalui proses abstraksi, dekomposisi, algoritma, dan pengenalan pola. Kemampuan ini menjadi salah satu kompetensi penting dalam mata pelajaran Informatika pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP) karena tidak hanya berguna dalam bidang komputasi, tetapi juga dalam kehidupan sehari-hari untuk menyelesaikan berbagai permasalahan secara efektif.

Meskipun demikian, pembelajaran BK masih menghadapi berbagai tantangan. Konsep-konsep BK yang bersifat abstrak sering kali sulit dipahami oleh siswa apabila hanya disampaikan melalui metode ceramah dan penjelasan teoritis. Hasil observasi di SMP Negeri 1 Malo menunjukkan bahwa pembelajaran BK masih didominasi oleh penyampaian materi secara konvensional dan belum didukung oleh media pembelajaran yang secara khusus memvisualisasikan komponen BK. Kondisi tersebut menyebabkan siswa kurang terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran dan kesulitan menghubungkan konsep BK dengan situasi nyata.

Salah satu pendekatan yang berpotensi mengatasi permasalahan tersebut adalah *Game Based Learning* (GBL). GBL merupakan pendekatan pembelajaran yang memanfaatkan permainan sebagai sarana untuk mencapai tujuan pembelajaran. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa GBL mampu meningkatkan keterlibatan siswa, memberikan pengalaman belajar yang interaktif, serta membantu pengembangan kemampuan berpikir komputasional melalui aktivitas yang berbasis tantangan, strategi, dan umpan balik langsung.

Di antara berbagai jenis permainan edukatif, game kartu strategi memiliki karakteristik yang relevan dengan pengembangan kemampuan BK. Mekanika permainan seperti penyusunan strategi, pengelolaan sumber daya, pengambilan keputusan, dan analisis pola dapat menjadi sarana bagi siswa untuk menerapkan abstraksi, dekomposisi, algoritma, dan pengenalan pola secara langsung. Namun demikian, pengembangan game kartu strategi digital yang secara eksplisit mengintegrasikan seluruh komponen BK ke dalam mekanika permainan masih sangat terbatas, khususnya untuk pembelajaran Informatika di tingkat SMP.

Berdasarkan kondisi tersebut, dikembangkan game kartu strategi berbasis BK yang diberi nama *Logic Champ*. Permainan ini dirancang menggunakan Unity 2D dengan pendekatan *Game Development Life Cycle* (GDLC) yang meliputi tahap konseptualisasi, perancangan, pengembangan, pengujian, publikasi, serta revisi produk. *Logic Champ* mengintegrasikan empat komponen utama BK melalui berbagai mekanika permainan, seperti deck management, turn-based battle system, sistem energi, penggunaan skill kartu, dan analisis pola permainan lawan. Setiap kartu memiliki atribut *Health Power* (HP), *Attack* (ATK), skill, biaya energi, dan kategori BK yang mendorong pemain untuk menyusun strategi secara sistematis selama permainan berlangsung.

Melalui integrasi tersebut, *Logic Champ* tidak hanya berfungsi sebagai sarana hiburan, tetapi juga sebagai media pembelajaran yang dirancang untuk merepresentasikan konsep BK secara konkret dan kontekstual. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada proses pengembangan game kartu strategi *Logic Champ* menggunakan model GDLC serta pada perancangan mekanisme permainan dan fitur-fitur edukatif yang merepresentasikan komponen Berpikir Komputasional, yaitu abstraksi, algoritma, dekomposisi, dan pengenalan pola.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan *Game Development Life Cycle* (GDLC). Model GDLC dipilih karena menyediakan tahapan yang sistematis dalam pengembangan permainan digital, mulai dari perencanaan hingga produk akhir. Penelitian ini berfokus pada pengembangan game kartu strategi *Logic Champ* berbasis Berpikir Komputasional (BK) sebagai media pembelajaran Informatika untuk siswa kelas VIII SMP. Tahapan pengembangan yang digunakan meliputi konseptualisasi, perancangan, pengembangan, pengujian, publikasi, serta tahap revisi dan perbaikan. Pada tahap konseptualisasi dilakukan identifikasi kebutuhan pembelajaran melalui observasi dan wawancara dengan guru Informatika untuk memperoleh informasi mengenai karakteristik peserta didik, kondisi pembelajaran BK, serta kebutuhan media pembelajaran yang sesuai. Tahap perancangan meliputi penyusunan konsep permainan, perancangan storyboard, desain kartu, perancangan antarmuka menggunakan Figma, serta perancangan alur sistem menggunakan Draw.io. Tahap pengembangan dilakukan dengan mengembangkan game menggunakan Unity 2D dan bahasa pemrograman C#. Pada tahap ini diimplementasikan berbagai fitur utama permainan seperti kategori kartu berbasis BK, sistem pertarungan berbasis giliran (*turn-based battle system*), sistem energi, deck management, efek skill, serta umpan balik langsung kepada pemain. Seluruh fitur dirancang untuk merepresentasikan komponen BK yang terdiri atas abstraksi, algoritma, dekomposisi, dan pengenalan pola. Tahap pengujian dilakukan untuk memastikan seluruh fitur dan mekanisme permainan berjalan sesuai rancangan. Selanjutnya tahap publikasi digunakan untuk melakukan penyempurnaan produk berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan. Tahap release merupakan tahap akhir berupa finalisasi game *Logic Champ* sebagai media pembelajaran Informatika.

Data penelitian diperoleh melalui observasi, wawancara, dokumentasi, serta hasil pengembangan produk. Analisis data dilakukan secara deskriptif kualitatif untuk mendeskripsikan proses pengembangan game *Logic Champ* dan menjelaskan keterkaitan mekanisme permainan dengan komponen Berpikir Komputasional yang diimplementasikan dalam fitur-fitur permainan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengembangan Game *Logic Champ* Menggunakan Model GDLC

Pengembangan game *Logic Champ* dilakukan menggunakan model *Game Development Life Cycle* (GDLC) yang terdiri atas tahap konseptualisasi, perancangan, pengembangan, pengujian, publikasi, serta tahap revisi dan perbaikan. Pada tahap konseptualisasi dilakukan identifikasi kebutuhan pembelajaran melalui observasi dan wawancara dengan guru Informatika SMP Negeri 1 Malo. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa materi Berpikir Komputasional masih disampaikan melalui metode ceramah dan belum didukung media pembelajaran yang mampu memvisualisasikan konsep abstraksi, algoritma, dekomposisi, dan pengenalan pola secara konkret. Kondisi tersebut menjadi dasar pengembangan game kartu strategi sebagai media pembelajaran Informatika.

Pada tahap perancangan dilakukan penyusunan konsep permainan, perancangan storyboard, desain kartu, perancangan antarmuka menggunakan Figma, dan perancangan sistem menggunakan Draw.io. Tahap ini bertujuan menghasilkan rancangan permainan yang sesuai dengan karakteristik siswa SMP yang cenderung menyukai aktivitas eksploratif dan interaktif. Hasil perancangan menunjukkan bahwa mekanika permainan kartu strategi memungkinkan integrasi konsep Berpikir Komputasional ke dalam aktivitas bermain secara lebih konkret. Berikut rancangan desain game *Logic Champ*:

1. Daftar /Masuk

The image shows two side-by-side mockups for a game's registration and login interface. On the left is the 'DAFTAR' (Registration) screen, which features a grey background with three input fields labeled 'Username', 'Nama', and 'Password'. Below these fields is a black button with the text 'Daftar'. A small black arrow points to the left in the top-left corner. On the right is the 'LOGIN' screen, which has two input fields labeled 'username' and 'password', followed by a black button labeled 'Masuk'. At the bottom, it says 'Belum punya akun? [DAFTAR](#)'.

Gambar 1. *Mockup* Daftar/Masuk Akun

Mockup halaman daftar/masuk menampilkan antarmuka pembuatan akun pemain sebelum mengakses permainan. Halaman daftar terdiri dari kolom isian *username*, nama, dan *password* yang harus diisi oleh pengguna, sedangkan halaman login terdiri dari *username* dan *password* saja. Terdapat tombol Daftar sebagai aksi utama untuk menyimpan data akun, serta ikon kembali di bagian kiri atas yang berfungsi untuk kembali ke halaman sebelumnya. Desain halaman dibuat sederhana agar pengguna dapat memahami proses pendaftaran dengan mudah.

2. Beranda



Gambar 2. *Mockup* Beranda

Mockup halaman beranda menampilkan tampilan utama permainan *Logic Champ* setelah pemain berhasil login. Di bagian tengah layar terdapat judul *game Logic Champ* sebagai identitas aplikasi. Di bawah judul terdapat tombol “play” yang berfungsi untuk memulai permainan dan masuk ke proses selanjutnya. Pada bagian atas layar ditampilkan informasi jumlah kemenangan pemain dalam bentuk *Win 3x*, serta ikon profil yang menunjukkan identitas pemain. Ikon pengaturan di sisi kiri atas berfungsi untuk mengakses menu pengaturan. Di bagian bawah terdapat tombol *Quit* untuk keluar dari permainan dan tombol menu tambahan yang berfungsi mengakses informasi lain seperti panduan permainan. Tata letak halaman beranda dibuat sederhana dan terpusat agar pemain dapat dengan mudah memahami fungsi utama dan navigasi awal permainan.

3. Halaman “PLAY”



Gambar 3. *Mockup* Tombol “PLAY” di Beranda

Mockup ini menampilkan tampilan lanjutan dari halaman beranda setelah pemain menekan tombol “*play*”. Pada layar ini tersedia dua pilihan utama, yaitu tombol Buat dan tombol Bergabung. Tombol Buat berfungsi untuk membuat *server* atau ruang permainan baru, sedangkan tombol Bergabung digunakan untuk masuk ke *server* permainan yang sudah tersedia. Informasi jumlah kemenangan pemain tetap ditampilkan di bagian atas layar bersama ikon profil dan pengaturan, sehingga konsistensi antarmuka tetap terjaga. Tata letak tombol dibuat sederhana dan terpusat untuk memudahkan pemain memilih jenis permainan yang diinginkan sebelum memasuki ruang strategi atau arena permainan.

4. Halaman “BUAT”



Gambar 4. *Mockup* Halaman “BUAT”

Saat pengguna menekan tombol “*PLAY*” dan memilih tombol “*BUAT*”, sistem akan membuat sebuah *server* permainan baru. Setelah *server* berhasil dibuat, layar menampilkan kode *server* unik dengan format xxx-xxx. Kode ini digunakan sebagai akses bagi pemain lain untuk bergabung ke dalam *server* yang sama. Pengguna kemudian dapat menekan tombol OK untuk masuk ke room *server* dan melanjutkan permainan.

5. Halaman Bergabung



Gambar 5. *Mockup* Halaman Bergabung

Pada halaman bergabung, pengguna diminta untuk memasukkan kode *server* yang telah dibagikan oleh pemain lain. Kode tersebut diisikan pada kolom *input* yang tersedia di tengah layar. Setelah kode dimasukkan dengan benar, pengguna menekan tombol OK untuk bergabung ke dalam *server* permainan yang dituju. Jika ingin membatalkan proses, pengguna dapat menekan tombol kembali untuk kembali ke halaman sebelumnya. Halaman ini berfungsi sebagai akses masuk ke permainan yang sudah dibuat oleh pemain lain.

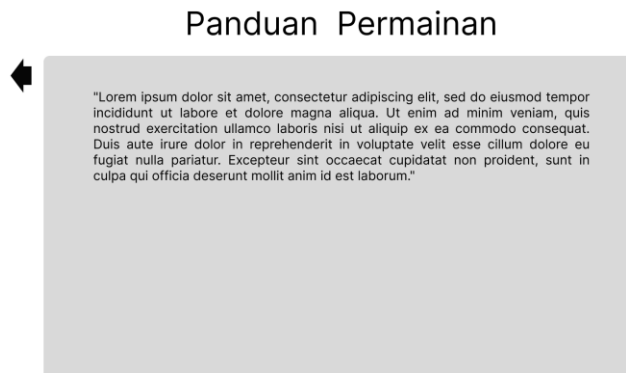
6. Proses *Loading*



Gambar 6. *Mockup* Proses *Loading*

Pada halaman *loading*, sistem menampilkan informasi nama *game* dan kode *server* yang sedang diakses oleh pengguna. Proses ini menandakan bahwa sistem sedang menghubungkan pemain ke dalam *server* permainan, baik setelah membuat *server* maupun bergabung ke *server* yang sudah ada. Indikator *loading* di bagian bawah layar menunjukkan proses pemuatan data sebelum pengguna diarahkan ke halaman permainan berikutnya.

7. Halaman Panduan



Gambar 7. *Mockup* Halaman Panduan

Halaman panduan berfungsi untuk memberikan penjelasan mengenai cara bermain dan aturan dasar permainan. Pada halaman ini, pengguna dapat membaca informasi terkait alur permainan, mekanisme yang digunakan, serta ketentuan yang harus dipahami sebelum memulai permainan. Tombol kembali disediakan untuk memudahkan pengguna kembali ke halaman beranda setelah selesai membaca panduan.

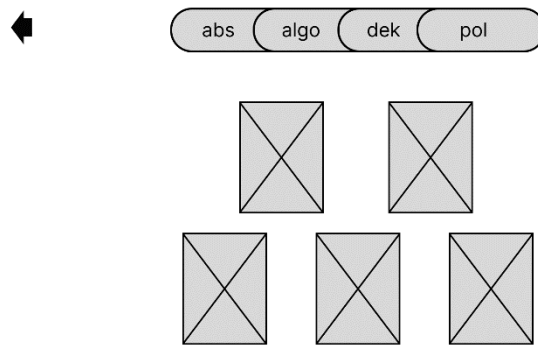
8. Pengaturan



Gambar 8. *Mockup* Tombol Pengaturan

Halaman pengaturan berfungsi untuk mengatur preferensi pengguna selama bermain. Pada halaman ini, pengguna dapat mengaktifkan atau menonaktifkan suara permainan, mengakses pengaturan akun, serta melihat informasi dan notifikasi terkait permainan. Tombol kembali disediakan untuk kembali ke halaman sebelumnya setelah melakukan penyesuaian pengaturan.

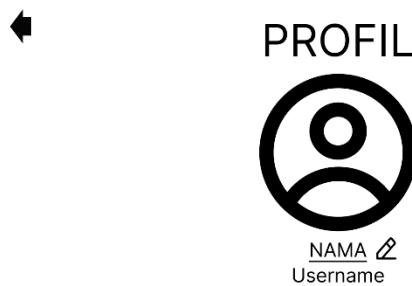
9. Daftar Kartu



Gambar 9. *Mockup* Halaman Daftar Kartu

Halaman ini menampilkan daftar kartu yang dimiliki pengguna dalam bentuk *grid*. Di bagian atas terdapat tombol kembali untuk kembali ke halaman sebelumnya, serta tab kategori (abs, algo, dek, pol) yang berfungsi sebagai filter untuk menampilkan kartu berdasarkan jenisnya. Pada area utama, kartu ditampilkan sebagai *thumbnail* berbentuk kotak, tersusun rapi agar mudah dipindai dan dipilih. Halaman ini memudahkan pengguna untuk melihat, memilih, dan mengelola kartu dari menu Pengaturan secara cepat dan terstruktur.

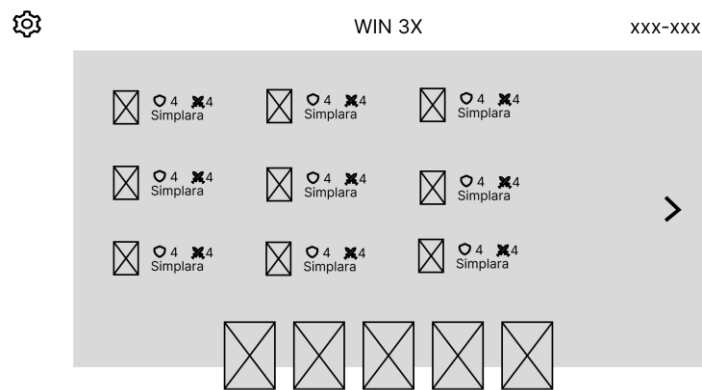
10. Halaman Profil



Gambar 10. *Mockup* Halaman Profil

Halaman ini menampilkan informasi dasar pengguna. Di bagian atas terdapat tombol kembali untuk kembali ke halaman sebelumnya serta judul halaman profil. Bagian tengah menampilkan ikon foto profil sebagai identitas visual pengguna. Di bawahnya terdapat nama dan username pengguna, disertai ikon edit yang berfungsi untuk mengubah data profil. Halaman ini digunakan untuk melihat dan mengelola informasi akun pengguna secara sederhana dan jelas.

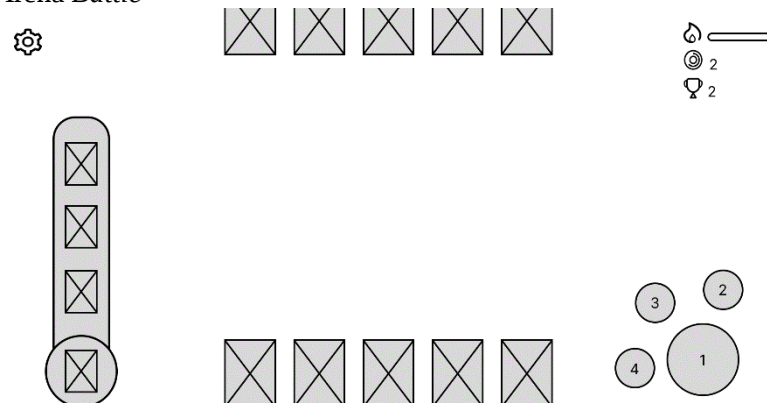
11. Ruang Strategi



Gambar 11. *Mockup Ruang Strategi setelah Loading*

Ruang Strategi merupakan halaman utama untuk menyusun dan memilih strategi permainan. Di bagian atas terdapat ikon pengaturan, informasi target kemenangan *Win 3x*, serta kode atau identitas *server*. Area utama menampilkan daftar kartu strategi dalam bentuk grid, setiap kartu menunjukkan atribut seperti pertahanan dan serangan beserta nama kartu. Di sisi kanan terdapat tombol navigasi untuk berpindah ke halaman atau set strategi berikutnya. Pada bagian bawah tersedia *slot* kartu yang berfungsi sebagai area pemilihan atau penyimpanan strategi aktif. Halaman ini dirancang untuk memudahkan pengguna dalam mengatur strategi sebelum atau selama permainan.

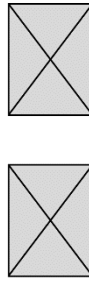
12. Arena Battle



Gambar 12. *Mockup Arena Battle*

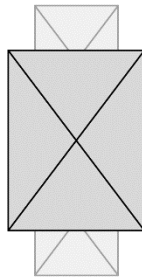
Arena Battle merupakan halaman utama saat pertempuran berlangsung. Di bagian kiri atas terdapat ikon pengaturan untuk mengakses menu tambahan. Sisi kiri menampilkan daftar kartu yang tidak dipilih waktu di ruang strategi. Bagian tengah merupakan area utama arena tempat kartu atau aksi dimainkan. Di bagian bawah tengah terdapat deretan kartu di tangan pemain yang akan dimainkan selama battle. Sisi kanan menampilkan informasi status permainan seperti energi, ronde, serta indikator skor dan kemenangan. Di kanan bawah terdapat tombol aksi bernomor yang digunakan untuk menjalankan *skill* atau perintah selama pertempuran.

13. Aksi Kartu



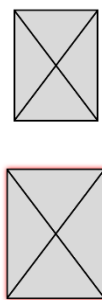
Gambar 13. *Mockup* Mengeluarkan Kartu

Tampilan ini menggambarkan proses saat pemain mengeluarkan kartu ke arena. Kartu yang dipilih berpindah dari posisi awal menuju area target secara visual. Perbedaan posisi kartu menunjukkan status sebelum dan sesudah dikeluarkan. Aksi ini menandakan kartu telah aktif dan siap digunakan dalam pertempuran. Visual sederhana ini membantu pemain memahami alur penggunaan kartu dengan jelas dan intuitif.



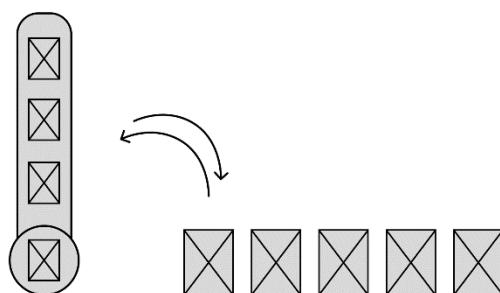
Gambar 14. *Mockup* Menyerang Kartu

Tampilan ini menunjukkan hasil dari proses serangan antar kartu. Kartu yang berada paling depan dan menutupi kartu di belakang menandakan bahwa kartu tersebut adalah pemenang dalam pertarungan. Sementara itu kartu yang berada di belakang merepresentasikan kartu yang kalah. Perbedaan lapisan dan posisi kartu digunakan untuk memperjelas hasil akhir serangan sehingga mekanik kemenangan dapat dipahami secara visual dan sederhana.



Gambar 15. *Mockup Mengaktifkan Skill*

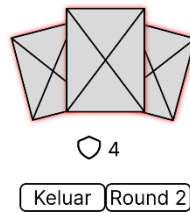
Tampilan ini menunjukkan kartu yang sedang mengaktifkan *skill* khusus. Kartu yang diberi *highlight* atau efek penanda menandakan bahwa *skill* sedang aktif atau dipicu. Posisi kartu sebagai fokus utama memperjelas kartu mana yang menjalankan kemampuan. Visual ini membantu pemain mengenali momen aktivasi *skill* secara jelas selama pertempuran.



Gambar 16. *Mockup Mengganti Kartu*

Tampilan ini menunjukkan proses pergantian kartu aktif selama pertempuran. Kartu yang sebelumnya aktif dipindahkan kembali ke deretan kartu cadangan. Kartu lain dari daftar di sisi kiri kemudian berpindah ke area kartu aktif. Arah panah menggambarkan alur perpindahan kartu secara jelas. Aksi ini memungkinkan pemain menyesuaikan strategi dengan cepat sesuai kondisi battle.

14. Akhir Game



Gambar 17. *Mockup* Kondisi Menang

Tampilan ini menunjukkan kondisi akhir permainan saat pemain berhasil memenangkan pertandingan. Kartu utama ditampilkan paling depan dengan efek penanda untuk menegaskan kemenangan. Kartu lain di belakang merepresentasikan hasil akhir susunan kartu yang tersisa. Informasi nilai pertahanan ditampilkan sebagai hasil perhitungan akhir. Di bagian bawah tersedia tombol keluar untuk meninggalkan permainan serta tombol lanjut ke ronde selanjutnya.



Gambar 18. *Mockup* Kondisi Kalah

Tampilan ini menunjukkan kondisi akhir permainan saat pemain mengalami kekalahan. Kartu ditampilkan dengan tanda silang besar sebagai simbol bahwa seluruh kartu telah dikalahkan atau tidak dapat digunakan. Efek visual ini menegaskan bahwa pemain tidak lagi memiliki opsi untuk melanjutkan pertempuran. Tulisan lose menjadi penanda hasil akhir pertandingan. Di bagian bawah tersedia tombol keluar untuk meninggalkan permainan serta informasi ronde selanjutnya.

Tahap pengembangan dilakukan menggunakan Unity 2D dan bahasa pemrograman C#. Pada tahap ini berhasil dikembangkan berbagai fitur utama permainan seperti sistem pertarungan berbasis giliran, sistem energi, *deck management*, efek *skill* kartu, dan sistem umpan balik langsung. Pengembangan fitur tersebut dilakukan dengan tujuan agar setiap

aktivitas pemain dapat merepresentasikan proses berpikir komputasional dalam konteks permainan.

Tahap pengujian, publikasi, dan release dilakukan untuk memastikan seluruh fitur dapat berjalan sesuai rancangan dan menghasilkan produk akhir berupa game *Logic Champ* yang dapat dijalankan pada sistem operasi Windows sebagai media pembelajaran Informatika. Proses pengembangan yang terstruktur melalui GDLC menunjukkan bahwa model ini mampu mendukung pengembangan media pembelajaran berbasis permainan secara sistematis mulai dari tahap perencanaan hingga produk akhir. Pembahasan ini sejalan dengan manfaat GDLC yang tidak hanya digunakan dalam industri game, tetapi juga dapat diterapkan dalam pengembangan media pembelajaran digital yang terstruktur dan sesuai kebutuhan pengguna.

Tabel 1. Tahapan Pengembangan Game Logic Champ

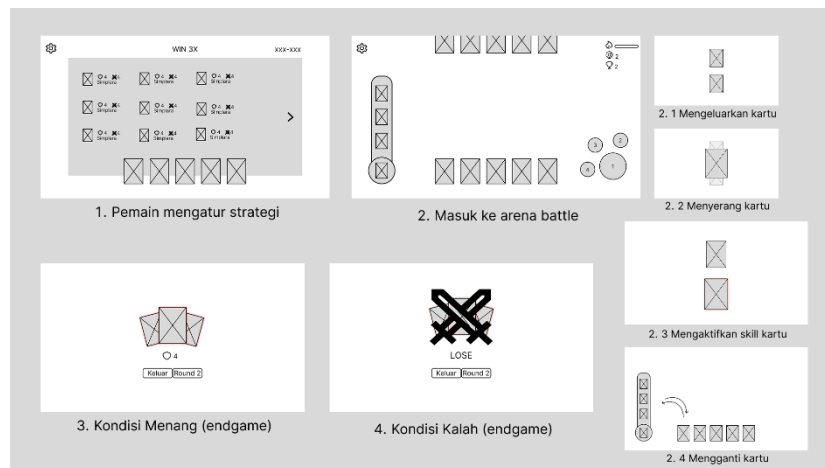
Tahap GDLC	Aktivitas
Konseptualisasi	Analisis kebutuhan pembelajaran BK
Perancangan	Perancangan storyboard, gameplay, UI, dan sistem
Pengembangan	Pengembangan game menggunakan Unity 2D dan C#
Pengujian	Pengujian fitur dan mekanisme permainan
Publikasi	Penyempurnaan produk berdasarkan hasil pengujian
Revisi dan perbaikan	Finalisasi game Logic Champ

B. Mekanisme Permainan dan Representasi Berpikir Komputasional

Logic Champ dikembangkan sebagai game kartu strategi berbasis turn-based battle system. Dalam permainan ini setiap pemain menyusun lima kartu yang akan digunakan dalam arena pertarungan. Setiap kartu memiliki atribut Health Power (HP), Attack (ATK), skill khusus, kategori BK, dan biaya energi. Pemain secara bergantian melakukan tindakan berupa mengeluarkan kartu, menyerang lawan, mengaktifkan skill, maupun mengganti kartu sesuai energi yang dimiliki. Mekanisme tersebut dirancang untuk melatih siswa dalam menyusun langkah secara sistematis sebelum mengambil keputusan.

Implementasi komponen BK diwujudkan melalui berbagai fitur permainan. Komponen abstraksi direpresentasikan melalui proses pemilihan kartu dan pemahaman efek utama setiap kartu. Pemain harus menentukan informasi yang paling penting dari berbagai pilihan kartu yang tersedia sehingga melatih kemampuan menyederhanakan masalah. Komponen dekomposisi direpresentasikan melalui aktivitas penyusunan deck, di mana strategi besar dipecah menjadi kombinasi beberapa kartu yang memiliki fungsi berbeda.

Komponen algoritma diwujudkan melalui sistem giliran dan penggunaan energi. Pemain harus menentukan urutan tindakan yang paling efektif berdasarkan kondisi permainan dan jumlah energi yang tersedia. Sementara itu, komponen pengenalan pola direpresentasikan melalui pengamatan pola serangan dan penggunaan skill lawan. Pemain dituntut mengenali pola permainan lawan untuk menentukan strategi yang sesuai pada giliran berikutnya. Mekanisme tersebut menunjukkan bahwa aktivitas bermain tidak hanya berfungsi sebagai hiburan, tetapi juga sebagai latihan berpikir komputasional yang terintegrasi dalam permainan.



Gambar 19. Storyboard Game Logic Champ

Gambar diatas merupakan gambaran storyboard dari game Logic Champ, berikut keterangan setiap kondisinya:

1. Ruang Strategi

Pada tahap ini, BK muncul melalui dekomposisi dan abstraksi. Pemain memecah permasalahan besar berupa “bagaimana memenangkan permainan” menjadi bagian yang lebih kecil, yaitu memilih dan menyusun lima kartu. Pemain juga melakukan abstraksi dengan memfokuskan pada atribut penting kartu seperti *Health Power*, *Attack*, dan *skill*, serta mengabaikan informasi yang tidak relevan. Proses ini melatih pemain menyederhanakan masalah dan menentukan variabel kunci dalam pengambilan keputusan.

2. Arena Battle

Pemain dalam arena dapat melakukan 4 aksi dengan batas maksimal 2 aksi. Pemilihan aksi seperti mengeluarkan kartu, menyerang, mengaktifkan kartu, atau mengganti kartu menunjukkan penerapan algoritma. Pemain mengikuti aturan langkah demi langkah yang jelas dan berurutan sesuai kondisi permainan. Setiap keputusan didasarkan pada logika “if” kondisi tertentu maka aksi tertentu, yang merupakan dasar dari pemikiran algoritmik.

3. Mengeluarkan/Aktivasi Kartu

Mengaktifkan kartu, melatih pemikiran algoritmik dan abstraksi. Pemain menentukan kapan sebuah kartu perlu diaktifkan berdasarkan kondisi arena, bukan sekadar mencoba semua kemungkinan. Ini mencerminkan pemilihan solusi yang relevan dari berbagai opsi.

4. Menyerang Kartu

Pada aksi menyerang, pemain menerapkan pengenalan pola dan logika komputasional. Pemain membandingkan atribut kartu sendiri dan lawan, memprediksi hasil serangan, serta menentukan apakah tindakan tersebut menguntungkan. Proses ini mirip dengan evaluasi kondisi dalam pemrograman. Penyerangan kartu dilakukan dengan ATK menyerang HP lawan, dan dihitung *damagenya*.

$Damage = Health\ Power\ Lawan - Attack\ Penyerang$

Jika HP kartu lawan ≤ 0 , maka kartu dikalahkan.

Jika semua kartu lawan dikalahkan, dengan kata lain kartu di tangan lawan sudah habis maka, menang.

5. Mengaktifkan *Skill* Kartu

Penggunaan *skill* melatih perencanaan algoritmik tingkat lanjut. Pemain mempertimbangkan urutan aksi, biaya energi (-2 energi), dan dampak jangka panjang. Pemain belajar bahwa tidak semua perintah harus dieksekusi segera, tetapi perlu disusun dalam urutan yang tepat. Ketika kartu diaktifkan *skill*nya maka pada saat bersamaan kartu tersebut juga menyerang kartu lawan.

6. Mengganti Kartu

Mengganti kartu mencerminkan kemampuan *debugging* dalam BK. Pemain mengevaluasi strategi yang kurang efektif, lalu memperbaikinya dengan mengganti kartu (-3 energi). Ini melatih kesadaran bahwa solusi dapat direvisi ketika tidak menghasilkan *output* yang diharapkan. Mengganti kartu dapat dilakukan dengan menukar karti aktif dengan *deck* disamping kartu aktif.

7. Kondisi Menang dan Kalah

Pada kondisi menang, pemain akan mendapat poin tambahan di *badge* kemenangan ronde, sedangkan jika kalah poinnya tidak bertambah. Selanjutnya, kedua pemain dapat memilih melanjutkan ronde atau keluar. Jika pemain memutuskan untuk melanjutkan ronde maka pemain kembali masuk ke *lobby*, yang mencerminkan konsep perulangan atau *loop* dalam komputasi, dengan perubahan variabel berupa pergantian *badge* ronde dan keberlanjutan energi. Pemain belajar bahwa suatu proses dapat diulang dengan kondisi awal tertentu yang dimodifikasi. Sebaliknya, jika pemain memilih mengakhiri ronde, maka pemain akan keluar arena dan kemenangan pada saat itu akan menambah *badge* WIN. Pemberian poin tambahan pada *badge* Win bagi pemain yang menang menjadi bentuk akhir evaluasi hasil dari keseluruhan proses komputasional yang telah dijalankan.

Tabel 2. Representasi Komponen Berpikir Komputasional pada Logic Champ

Fitur <i>Game Logic Champ</i>	Komponen BK yang Direpresentasikan	Penjelasan Singkat
<i>Deck Management</i>	Abstraksi, Dekomposisi	Pemain memilih kartu yang paling relevan (abstraksi) dan memecah strategi besar menjadi pilihan kartu tertentu (dekomposisi).
<i>Turn-Based Battle System</i>	Algoritma	Pemain menyusun dan mengeksekusi urutan langkah secara terstruktur dalam setiap giliran.
Pola Serangan & Perilaku Lawan	Pengenalan Pola	Pemain mengamati pola tindakan lawan untuk memprediksi langkah berikutnya dan menyesuaikan strategi.

Sistem Energi & Biaya Penggunaan Kartu	Algoritma, Pengambilan Keputusan	Pemain merencanakan langkah berdasarkan energi yang tersedia sehingga membutuhkan penentuan urutan tindakan yang optimal.
Efek Skill (<i>buff</i>, <i>debuff</i>, serangan khusus)	Abstraksi, Algoritma	Pemain memahami efek inti tiap kartu dan menentukan kapan efek tertentu paling efektif digunakan.
Umpan Balik Langsung (HP, ATK, animasi efek)	Pemikiran Komputasional Umum (Refleksi, evaluasi hasil)	Pemain langsung melihat konsekuensi dari langkah yang diambil dan memperbaiki strategi.
Pemilihan Kartu Awal (<i>starting hand</i>)	Abstraksi	Pemain mengidentifikasi kartu mana yang paling penting untuk kondisi awal permainan.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa seluruh mekanika utama Logic Champ telah dirancang untuk merepresentasikan empat komponen utama Berpikir Komputasional. Temuan ini mendukung penelitian Pan et al. (2024) dan Agustini et al. (2024) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis permainan dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan abstraksi, algoritma, dekomposisi, dan pengenalan pola melalui aktivitas yang menuntut strategi, pengambilan keputusan, dan pemecahan masalah secara berulang. Dengan demikian, Logic Champ tidak hanya berfungsi sebagai permainan kartu strategi digital, tetapi juga sebagai media pembelajaran yang mengintegrasikan konsep Berpikir Komputasional ke dalam pengalaman belajar yang interaktif dan kontekstual.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa game kartu strategi Logic Champ berhasil dikembangkan sebagai media pembelajaran Informatika berbasis Berpikir Komputasional menggunakan model Game Development Life Cycle (GDLC). Proses pengembangan dilaksanakan melalui enam tahapan, yaitu konseptualisasi, perancangan, pengembangan, pengujian, publikasi, serta tahap revisi dan perbaikan. Penerapan model GDLC memungkinkan proses pengembangan dilakukan secara sistematis mulai dari analisis kebutuhan, perancangan konsep permainan, implementasi fitur, hingga menghasilkan produk akhir berupa game kartu strategi digital yang dapat digunakan pada perangkat berbasis Windows.

Mekanisme permainan Logic Champ dirancang untuk merepresentasikan empat komponen utama Berpikir Komputasional, yaitu abstraksi, algoritma, dekomposisi, dan pengenalan pola. Representasi tersebut diwujudkan melalui berbagai fitur permainan seperti *deck management*, *turn-based battle system*, pola serangan & perilaku lawan, sistem energi & biaya penggunaan kartu, efek *skill (buff, debuff, serangan khusus)*, umpan balik langsung (hp, atk, animasi efek), pemilihan kartu awal (*starting hand*). Integrasi komponen Berpikir Komputasional ke dalam mekanika permainan memungkinkan konsep-konsep yang bersifat abstrak ditampilkan dalam bentuk aktivitas bermain yang lebih konkret, interaktif, dan kontekstual. Dengan demikian, Logic Champ tidak hanya berfungsi sebagai permainan kartu strategi digital, tetapi juga sebagai media pembelajaran yang mengintegrasikan konsep Berpikir Komputasional ke dalam pengalaman belajar Informatika pada jenjang Sekolah Menengah Pertama.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, K. T., Suparta, I. N., & Ardana, I. M. (2024). Meningkatkan Keterampilan Berpikir Komputasi Menggunakan *Game* Edukasi dengan Model *Game Based Learning*. *Jurnal Media dan Teknologi Pendidikan*, 4(4), 627–638. <https://doi.org/10.23887/jmt.v5i1.86440>
- Alotaibi, M. S. (2024). *Game-Based Learning in Early Childhood Education: A Systematic Review and Meta-Analysis*. *Frontiers in Psychology*, 15, Article 1307881. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1307881>
- Apriyantini, N. P. D., Warpala, I. W. S., & Sudatha, I. G. W. (2024). *Game* edukasi berbasis matematika realistik untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep pada mata pelajaran matematika. *Jurnal Teknologi Pembelajaran Indonesia*, 14(1), 40–52. https://doi.org/10.23887/jurnal_tp.v14i1.3085
- Athiyyah, A., & Amalia, E. (2024). Penggunaan Metode Pembelajaran *Game Based Learning* (GBL) untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Sejarah Kebudayaan Islam kelas VII D MTs Negeri 1 Ciamis. *Jurnal Kreativitas Mahasiswa*, 2(1), 190-201. <https://riset-iaid.net/index.php/jpm/article/view/1738>
- Aying, C., Awang, M. M., & Ahmad, A. R. (2019). The use of digital technology as a medium of teaching and learning history education. *RedWhitePress*, 2, 151–155. <https://doi.org/10.32698/GCS.0188>
- Basu, S., Biswas, G., Sengupta, P., Dickes, A., Kinnebrew, J. S., & Clark, D. (2016). Identifying Middle School Students' Challenges in Computational Thinking-Based Science Learning. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 11, Article 13. <https://doi.org/10.1186/s41039-016-0036-2>
- Diseth, Å. (2025). Motivation and learning strategies among students in upper secondary education: Grade level differences and academic outcomes. *Frontiers in Education*, 10, Article 1679954. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1679954>
- Ivgin, A. B., & Akcay, H. (2024). The impact of using educational and digital *games* on middle school students' science achievement. *International Journal of Technology in Education*, 7(3), 386–416. <https://doi.org/10.46328/ijte.781>
- Karimah, L., Antika, W. T., Nur, D. M. M. (2025). Meningkatkan Keterlibatan Siswa Kelas VIII Menggunakan Media Pembelajaran Berbasis *Game*. *Jurnal Ilmiah Perkembangan Pendidikan dan Pembelajaran*. 02(03). 107-113. <https://doi.org/10.70294/nb922n30>
- Kucher, T. (2021). Principles and best practices of designing digital *game*-based learning environments. *International Journal of Technology in Education and Science (IJTES)*, 5(2), 213-223. <https://doi.org/10.46328/ijtes.190>
- Lestari, W., & Hadiyanti, P. O. (2025). Pengaruh penggunaan *game* dan pemberian reward terhadap motivasi belajar siswa kelas V SD. *JS (Jurnal Sekolah)*, 9(3), 455–464. <https://doi.org/10.24114/js.v9i3.65714>
- Meyer, A., Kleinknecht, M., & Richter, D. (2023). What makes online professional development effective? The effect of quality characteristics on teachers' satisfaction and changes in their

professional practices. *Computers & Education*, 200, Article 104805. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104805>

- Montiel, H., & Gomez-Zermeño, M. G. (2021). Educational Challenges for Computational Thinking in K–12 Education: A Systematic Literature Review of “Scratch” as an Innovative Programming Tool. *Computers*, 10(6), 69. <https://doi.org/10.3390/computers10060069>
- Nabilah, B., Zakir, S., Murtiyastuti, E., & Mubaraq, R. I. (2022). Analisis penerapan mata pelajaran Informatika dalam implementasi Kurikulum Merdeka tingkat SMP. *PIJAR: Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 1(1), 109–118. <https://doi.org/10.58540/pijar.v1i1.97>
- Pan, Y., Adams, E. L., Ketterlin-Geller, L. R., Larson, E. C., & Clark, C. (2024). Enhancing Middle School Students’ Computational Thinking Competency through Game-Based Learning. *Educational Technology Research and Development*, 72(6), 3391–3419. <https://doi.org/10.1007/s11423-024-10400-x>
- Putera, P. H., Ridwan, M., & Juheri, J. (2023). Peningkatan Motivasi Belajar Siswa Kelas VII dengan Pendekatan Bermain pada Mata Pelajaran PJOK. *SPRINTER: Jurnal Ilmu Olahraga*, 4(2), 133–139. <https://doi.org/10.46838/spr.v4i2.304>
- Putra, W. T. S., Zakir, S., Sesmiarni, Z., & Iswantir. (2022). Desain media pembelajaran game edukasi pada mata pelajaran Sejarah Kebudayaan Islam kelas X di MAN Sibolga. *Intellect: International Journal of Learning and Technological Innovation*, 1(1), 113–125. <https://doi.org/10.57255/intellect.v1i1.61>
- Raiza Putra Kostama. (2024). Game Edukasi Pengenalan Nama Olahraga dalam Bahasa Inggris Menggunakan Metode Game Development Life Cycle (GDLC). *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika (Jamastika)*, 3(2), DOI: <https://doi.org/10.35473/jamastika.v3i2.3425>
- Reichert, J. T., Barone, D. A. C., & Kist, M. (2020). Computational Thinking in K-12: An Analysis with Mathematics Teachers. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 16(6), em1847. <https://doi.org/10.29333/ejmste/7832>
- Rustamana, A., Sahl, K. H., Ardianti, D., & Solihin, A. H. S. (2024). Penelitian dan pengembangan (research & development) dalam pendidikan. *Jurnal Bima: Pusat Publikasi Ilmu Pendidikan Bahasa dan Sastra*, 2(3), 60–69. <https://doi.org/10.61132/bima.v2i3.1014>
- Sabillah, M. A., Yusuf, M., & Warni, E. (2025). Rancang bangun dan evaluasi umpan balik pada dinamika game edukasi. *Jurnal Minfo Polgan*, 14(1), 351–360. <https://doi.org/10.33395/jmp.v14i1.14724>
- Syahdan Mujahid, Iwan Rizal Setiawan, & Asriyanik. (2024). Pengembangan Game Edukasi Kosakata Bahasa Arab Menggunakan Metode Game Development Life Cycle (GDLC). *Jamastika*, 3(1). DOI: <https://doi.org/10.35473/jamastika.v3i1.2983>
- Talib, A. (2025). Pembelajaran Matematika dengan Menerapkan Model Game-Based Learning (GBL) dalam Mengembangkan Kecerdasan Logis-Matematika Siswa SMP. *Jurnal Penelitian Matematika dan Pendidikan Matematika*. 8(4). 1137-1150. <https://doi.org/10.30605/proximal.v8i4.7190>

-
- Tresnawati, D., Rahayu, S., Maulana, R. (2024). Educational *Game* Design for Carbon Emission Using *Game* Development Life Cycle Method. *Ultimatics: Jurnal Teknik Informatika*, 16(1), 25–31. DOI: <https://doi.org/10.31937/ti.v16i1.3406>
- Tri Upi Hajarwati Juldial & Rudi Haryadi. (2024). Analisis Keterampilan Berpikir Komputasional dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Basicedu*. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v8i1.6992>