

PENGEMBANGAN PERMAINAN CATUR INTERAKTIF BERBASIS JAVAFX DENGAN FORSYTH-EDWARDS NOTATION (FEN) STRING

Gde Brahupadhya Subiksa¹, Made Pasek Agus Ariawan², Ida Bagus Adisimakrisna Peling³, I Putu Astya Prayudha⁴

¹Politeknik Negeri Bali; *brahupadhya@pnb.ac.id

²Politeknik Negeri Bali; pasekagus@pnb.ac.id

³Politeknik Negeri Bali; adisimakrisna@pnb.ac.id

⁴Politeknik Negeri Bali; astyaprayuda@pnb.ac.id

^{*} Corresponding author; brahupadhya@pnb.ac.id

ARTICLE INFO

Article history:

Received April 07, 2025

Revised April 15, 2025

Accepted April 25, 2025

Available online April 30, 2025

Keyword: Chess Board Game, Versus Mode, Forsyth Edwards Notation, JavaFX, Desktop Game.

*Copyright ©2025 by Author. Published by
Fakultas Teknik dan Informatika
Universitas PGRI Mahadewa Indonesia*

Abstract. This research focuses on the development of a two-player chess game application based on JavaFX, utilizing Forsyth-Edwards Notation (FEN) for efficient position representation. The primary objective is to create an interactive digital chess experience that enhances user engagement and learning. The application features a user-friendly interface, allowing players to load games using FEN strings or start new games in both standard and Fischer Random modes. The implementation leverages JavaFX's capabilities to provide dynamic graphics and smooth gameplay. The system was rigorously tested using black box testing methods, ensuring all functionalities performed as expected. Test scenarios included loading positions, making moves, viewing move history, restarting games, and saving game states. Results indicated that the application met all functional requirements while delivering an optimal user experience. This study contributes significantly to the field of educational gaming by integrating modern technology with traditional gameplay mechanics. It not only serves as a platform for entertainment but also as an effective tool for learning strategic thinking in chess. Ultimately, this research demonstrates the potential of digital applications in enhancing classic games like chess through innovative design and technology integration.

PENDAHULUAN

Game, atau permainan, merupakan salah satu bentuk hiburan yang telah ada sejak zaman kuno dan terus berkembang seiring dengan kemajuan teknologi. Permainan tidak hanya berfungsi sebagai sarana rekreasi, tetapi juga sebagai alat pendidikan yang efektif untuk mengembangkan keterampilan kognitif, strategi, dan interaksi sosial (Razi et al. 2024). Dalam era digital saat ini, game telah menjadi bagian integral dari kehidupan sehari-hari banyak orang. Dengan adanya platform digital, permainan dapat diakses dengan lebih mudah dan

menawarkan pengalaman yang lebih mendalam melalui elemen interaktif (Ciptahadi et al. 2024).

Permainan catur telah lama diakui sebagai salah satu bentuk seni strategi yang kompleks, menarik perhatian banyak kalangan dari berbagai usia dan latar belakang (Wibawanto, 2024). Dengan kemajuan teknologi informasi, permainan ini kini dapat diakses secara digital melalui aplikasi desktop, memberikan pengalaman bermain yang lebih interaktif dan menarik (Aemy et al. 2023). Dalam konteks ini, pengembangan aplikasi permainan catur berbasis JavaFX menjadi sangat relevan. JavaFX merupakan framework modern yang menawarkan kemampuan untuk menciptakan antarmuka pengguna (UI) dinamis dan responsif dengan dukungan komponen visual yang kaya (Tidar et al. 2023). Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi permainan catur dua pemain menggunakan posisi string Forsyth-Edwards Notation (FEN), sehingga memungkinkan pengguna untuk memuat posisi bidak secara efisien dan intuitif.

Salah satu inovasi utama dalam penelitian ini adalah penerapan metode pemuatan posisi bidak menggunakan FEN string, yang memungkinkan representasi papan catur dalam format ringkas dan mudah dipahami. FEN tidak hanya menyederhanakan proses penyimpanan status permainan tetapi juga mendukung fitur-fitur tambahan seperti pengacakan posisi awal melalui mode Fischer Random (Wijayanto, 2025). Mode ini memberikan variasi baru dalam pengalaman bermain catur dengan mengacak susunan bidak pada papan sesuai algoritma Fisher-Yates, menciptakan tantangan baru bagi pemain berpengalaman sekaligus memperkenalkan elemen kebaruan bagi pemula (Mariani et al. 2023). Selain hal tersebut pada penelitian ini menerapkan Aplikasi berbasis desktop Java yang merupakan perangkat lunak yang dibangun menggunakan bahasa pemrograman Java dan dijalankan di sistem operasi desktop, seperti Windows, macOS, atau Linux (Multi Platform OS). Dengan menggunakan framework seperti JavaFX atau Swing, aplikasi ini dapat menawarkan antarmuka pengguna grafis (GUI) yang interaktif dan responsif untuk berbagai keperluan, termasuk permainan, manajemen data, dan aplikasi bisnis (Subiksa et al. 2025).

Keterbaruan penelitian ini terletak pada integrasi antara teknologi modern JavaFX dengan konsep klasik dari permainan catur serta penggunaan FEN sebagai basis data untuk interaksi pengguna. Dengan memanfaatkan FEN sebagai representasi status papan, aplikasi dapat melacak pergerakan bidak serta kondisi permainan secara real-time tanpa perlu memanggil objek satu per satu untuk setiap bidak dan atributnya. Hal ini tidak hanya meningkatkan efisiensi sistem tetapi juga memperkaya pengalaman pengguna melalui antarmuka grafis yang intuitif.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan sebuah aplikasi permainan catur dua pemain berbasis desktop yang mampu memberikan pengalaman bermain interaktif kepada pengguna dengan memanfaatkan keunggulan JavaFX dan notasi FEN. Aplikasi tersebut dirancang agar mudah digunakan oleh semua kalangan, baik pemula maupun pemain berpengalaman, sehingga dapat meningkatkan minat masyarakat terhadap permainan catur digital sekaligus menyediakan platform pembelajaran strategis bagi para pelajar.

Manfaat dari penelitian ini menyediakan sarana hiburan edukatif bagi para penggemar catur, aplikasi yang dikembangkan diharapkan dapat menjadi alat bantu belajar efektif dalam memahami strategi dasar hingga lanjutan dalam bermain catur. Selain itu, hasil penelitian akan membuka peluang eksplorasi lebih lanjut mengenai algoritma pengacakan dalam konteks game design serta mendorong adopsi teknologi digital dalam dunia pendidikan dan hiburan

berbasis strategi seperti catur. Dengan demikian, kontribusi penelitian ini tidak hanya terbatas pada aspek teknis tetapi juga berdampak positif terhadap perkembangan bermain game edukatif di era digital.

METODE

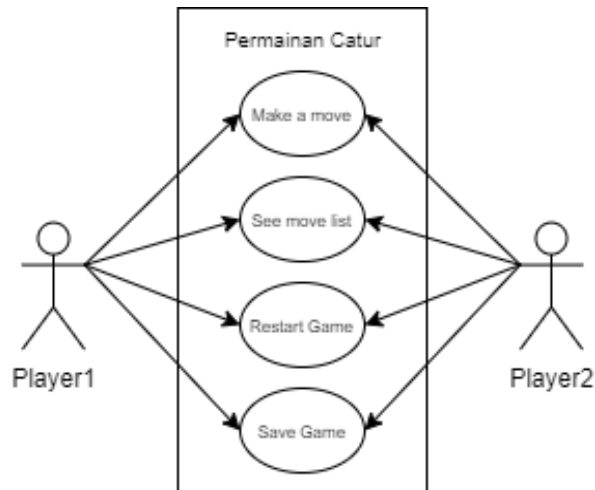
1. Desain Penelitian

Proses dimulai dengan analisis kebutuhan pengguna untuk menentukan fitur-fitur utama yang akan diimplementasikan dalam aplikasi. Setelah itu, dilakukan perancangan sistem menggunakan diagram Use Case dan Flowchart untuk memvisualisasikan interaksi antara pengguna dan sistem serta alur logika permainan (Sa'adah & Voutama, 2023). Sebelum perancangan peneliti melaksanakan study literatur melalui penelitian terdahulu yang terkait.

Penelitian terkait pengembangan permainan catur berbasis digital telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya. Misalnya, (Ade & Dharmawati, 2024) mengembangkan aplikasi permainan catur berbasis Android dengan Metode Waterfall meliputi beberapa tahap, yaitu analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Kemudian Metode Pengujiannya menggunakan pengujian blackbox dan whitebox untuk memeriksa fungsionalitas aplikasi. Sedangkan (Wibowo et al, 2019) mengembangkan permainan catur berbasis web dengan Metode Prototyping yang meliputi tahapan identifikasi kebutuhan, perancangan prototype, evaluasi prototype dan implementasi sistem. Kemudian Metode Pengujiannya menggunakan validasi dan kompatibilitas browser untuk menguji aplikasi web yang di kembangkan. Selain itu, terdapat juga penelitian yang berkaitan dengan pemanfaatan framework JavaFX dalam pengembangan aplikasi desktop. Berikut penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Samosir, 2024) mengenai pengembangan Desain dan Implementasi Sistem Kasir dengan Java: Solusi Efisien untuk Manajemen Penjualan berbasis JavaFX. Selain itu, ada juga penelitian yang terkait dengan penggunaan algoritma Fisher-Yates untuk implementasi soal-soal ujian secara acak. Salah satu penelitian sebelumnya dilakukan oleh (Muliono, 2023) yang dimana peneliti tersebut menggunakan algoritma Fisher-Yates shuffle sebagai Rancang Bangun Aplikasi E-Learning Dengan Implementasi Algoritma Fisher Yates Shuffle Dalam Pengacakan Soal Ujian, menghasilkan permutasi acak secara berurutan untuk menghindari pengulangan urutan yang sama dan algoritma Fisher Yates Shuffle berhasil menghasilkan seperti yang diharapkan dan tidak terjadi pengulangan urutan soal yang sama oleh setiap siswa.

2. Perancangan Sistem

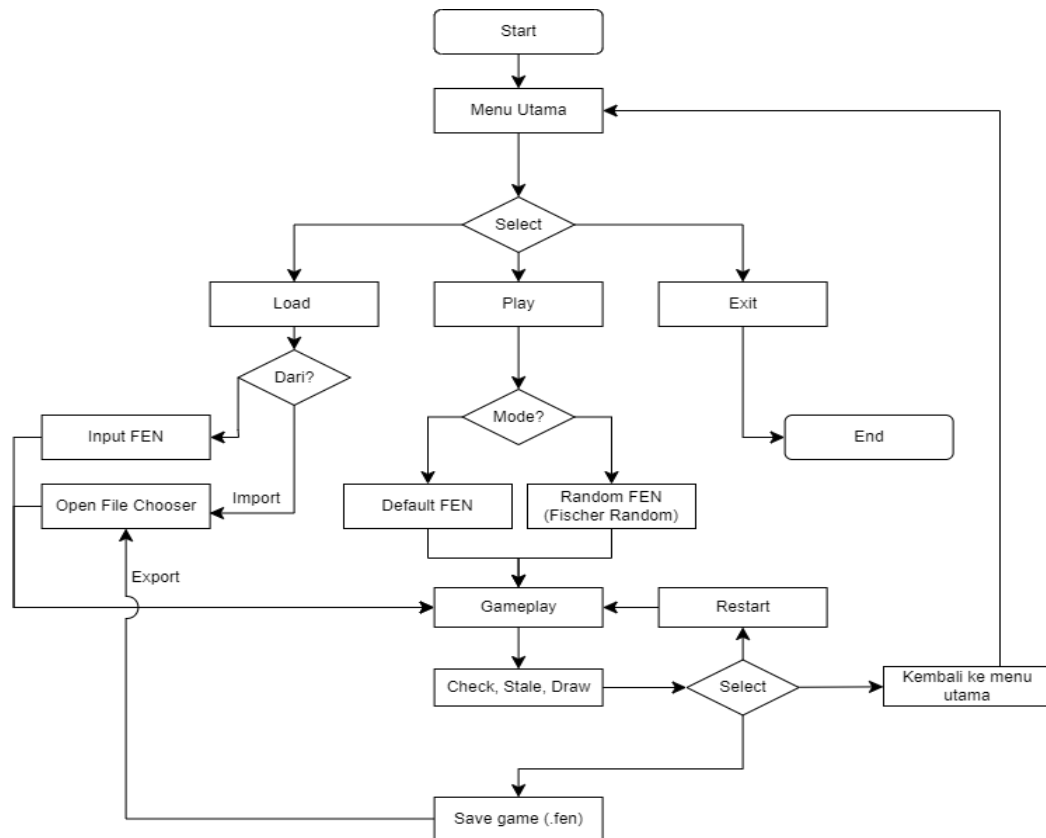
Pada pembangunan sistem ini untuk memperjelas Aktor dan Case yang terlibat pada permainan maka menggunakan Use case diagram yang merupakan skenario yang merepresentasikan pengguna dalam figur yang diberi nama 'actor' yang menunjuk ke masalah dan solusi sebagaimana dipahami oleh individu yang masalah nya diatasi oleh solusi tersebut (Gambar 1). Kasus penggunaan use case diagram mewakili suatu unit interaksi diskrit antara pengguna (termasuk manusia atau mesin) dan sebuah sistem. Hal ini juga berguna untuk mencapai konsensus antara berbagai pemilik kepentingan mengenai definisi berbagai konsep dan pengertian. Use case dapat diturunkan dari model domain atau bisnis (Taufan et al. 2022).



Gambar 1. Usecase Permainan Catur

Berdasarkan usecase Gambar 2 permainan catur yang melibatkan dua pemain (aktor), Player1 dan Player2. Dalam konteks ini, kedua pemain berinteraksi dengan sistem permainan melalui beberapa aksi utama. Pertama, setiap pemain dapat "*Make a move*" (membuat langkah), di mana pemain melakukan gerakan pada papan catur sesuai dengan aturan permainan. Setelah membuat langkah, pemain memiliki opsi untuk "*See move list*" (melihat daftar langkah) guna memeriksa semua gerakan yang telah dilakukan selama pertandingan. Jika salah satu dari pemain ingin memulai ulang permainan, terdapat fungsi "*Restart Game*", memungkinkan pemain untuk kembali ke awal tanpa harus menutup aplikasi. Selain itu, ada juga opsi "*Save Game*" yang memungkinkan pemain menyimpan status permainan saat ini sehingga bisa dilanjutkan di lain waktu. Diagram ini menunjukkan alur interaksi antara kedua pemain dan sistem secara jelas dan terstruktur, menciptakan pemahaman tentang bagaimana pengguna dapat berpartisipasi dalam pengalaman bermain catur secara efektif.

Selanjutnya Metode pengembangan dan perancangan permainan menggunakan Flowchart (Gambar 2), Flowchart merupakan sebuah 'blueprint' dalam sebuah proses penyelesaian suatu masalah dengan langkah-langkah dari awal mula hingga selesai untuk sebuah program komputer yang digambarkan secara skematik dalam bentuk diagram yang disajikan dalam bentuk bangun datar dan disambungkan dengan garis-garis tertentu yang menghubungkan pemain. Dalam pengembangan perangkat lunak, flowchart berperan penting sebagai analisis dan logika pemecahan suatu masalah logika bagaimana perangkat lunak dieksekusi, dan sebagai alat berkomunikasi, dokumentasi, dan implementasi untuk programmer (Gaja, R. N. H., & Hendrik, B. 2023).



Gambar 2. Flowchart Permainan Catur

Proses dimulai dengan "Start", di mana pengguna diarahkan ke "Menu Utama" untuk memilih opsi yang tersedia. Pengguna dapat memilih untuk "Load" (memuat) permainan sebelumnya atau langsung "Play" (bermain). Jika memilih untuk memuat, pengguna akan diberikan opsi untuk menginput FEN (*Forsyth-Edwards Notation*) secara manual, menggunakan pemilih file, atau mengimpor dari sumber lain. Setelah itu, pengguna dapat melanjutkan ke mode permainan yang diinginkan: Default FEN atau Random FEN (*Fischer Random*).

Setelah mode dipilih, pengguna memasuki fase Gameplay, di mana pemain dapat melakukan langkah-langkah dalam permainan. Selama gameplay, sistem akan memeriksa kondisi seperti cek, stalemate, dan hasil imbang. Setelah bermain, pemain memiliki opsi untuk melakukan restart permainan atau menyimpan status saat ini dalam format dot fen (.fen) sebelum kembali ke menu utama. Jika pemain memilih untuk keluar dari aplikasi pada tahap awal setelah bermain atau memuat game sebelumnya, proses akan berakhir dengan pilihan "Exit". Flowchart ini memberikan gambaran jelas tentang interaksi dan keputusan yang bisa diambil oleh pemain selama pengalaman bermain catur.

3. Pengujian Sistem

Setelah pengembangan selesai, aplikasi diuji melalui beberapa tahap pengujian, Pengujian Blackbox dipergunakan untuk memastikan semua fungsi berjalan sesuai harapan tanpa melihat kode sumbernya (Hardika et al, 2024). Pengujian sistem menggunakan metode black box dilakukan untuk memastikan bahwa aplikasi permainan catur berbasis JavaFX berfungsi sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan. Dalam pendekatan ini, tester permainan tidak perlu mengetahui detail implementasi internal dari aplikasi, hanya fokus pada interaksi antara

pengguna dan sistem. Pengujian menurut (Suharyono et al., 2024) dilakukan dengan merancang serangkaian skenario uji yang mencakup semua fitur utama, seperti pemuatan permainan dari string FEN, pengacakan posisi bidak dalam mode Fischer Random, serta fungsionalitas menu utama dan kontrol permainan. Setiap skenario diuji untuk memastikan bahwa output yang dihasilkan sesuai dengan harapan dan tidak ada kesalahan dalam proses interaksi.

Selama pengujian, berbagai kondisi juga diperiksa untuk mengevaluasi ketahanan aplikasi terhadap input yang tidak valid atau situasi ekstrem. Misalnya, tester permainan mencoba memasukkan string FEN yang salah format atau memilih opsi menu tanpa melakukan langkah sebelumnya. Hasil dari pengujian ini memberikan wawasan penting mengenai stabilitas dan keandalan aplikasi serta membantu mengidentifikasi area-area yang memerlukan perbaikan sebelum peluncuran final. Dengan demikian, metode black box tidak hanya menjamin kualitas fungsionalitas tetapi juga meningkatkan pengalaman pengguna secara keseluruhan melalui deteksi dini terhadap potensi masalah dalam penggunaan aplikasi.

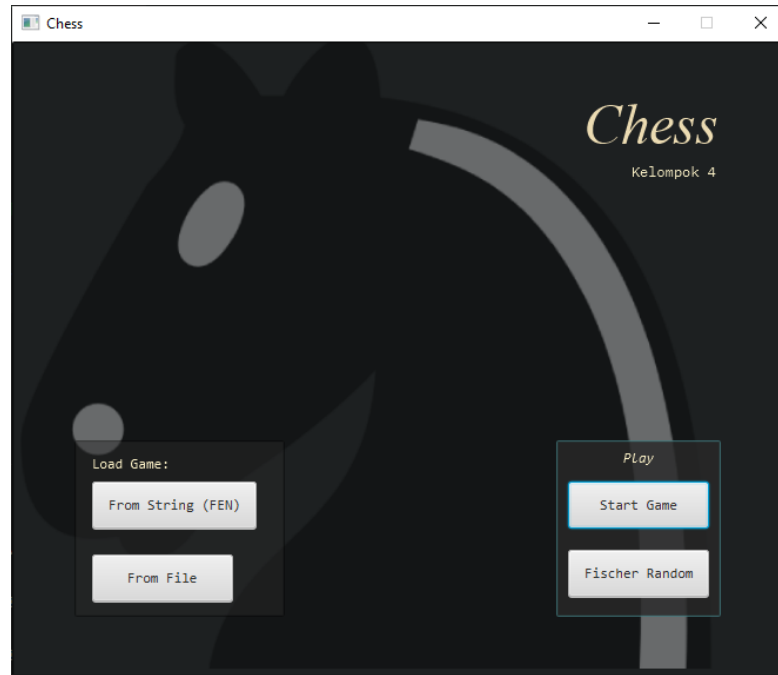
4. Forsyth-Edwards Notation (FEN)

Forsyth-Edwards Notation (FEN) adalah sistem notasi yang digunakan untuk merepresentasikan posisi papan catur dalam format teks. Diciptakan oleh jurnalis David Forsyth dan diprogram oleh Steven J. Edwards, FEN memungkinkan penyimpanan informasi tentang posisi bidak, giliran pemain, hak rokade, status en passant, serta jumlah langkah yang telah dilakukan dalam satu string ringkas (Iqbal, 2020). Format FEN terdiri dari enam bagian yang dipisahkan oleh spasi:

1. Posisi Bidak: Menggambarkan penempatan semua bidak di papan catur menggunakan huruf untuk masing-masing jenis bidak (misalnya 'r' untuk rook hitam dan 'P' untuk pawn putih). Baris-baris pada papan dipisahkan dengan tanda '/'.
2. Giliran Pemain: Menunjukkan siapa yang memiliki giliran bermain ('w' untuk putih dan 'b' untuk hitam).
3. Hak Rokade: Menyatakan apakah kedua pemain masih memiliki hak rokade ('KQkq').
4. Status En Passant: Menunjukkan apakah ada kemungkinan gerakan en passant.
5. Half-move Clock: Menghitung jumlah langkah sejak terakhir kali seorang pion bergerak atau sebuah tangkapan terjadi.
6. Full-move Number: Menyatakan nomor urut permainan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil implementasi aplikasi permainan catur berbasis JavaFX menampilkan antarmuka pengguna yang intuitif dan menarik, dirancang untuk memberikan pengalaman bermain yang interaktif. Pada tampilan utama, pengguna disambut dengan menu yang jelas dan mudah dinavigasi, menawarkan opsi untuk memulai permainan baru atau memuat permainan sebelumnya menggunakan string Forsyth-Edwards Notation (FEN). Desain papan catur menampilkan kotak-kotak berwarna kontras yang memudahkan pemain dalam mengidentifikasi posisi bidak. Selain itu, fitur visual seperti animasi gerakan bidak saat dipindahkan memberikan nuansa dinamis pada permainan. Bagian-bagian dan fitur dari game ini adalah sebagai berikut:

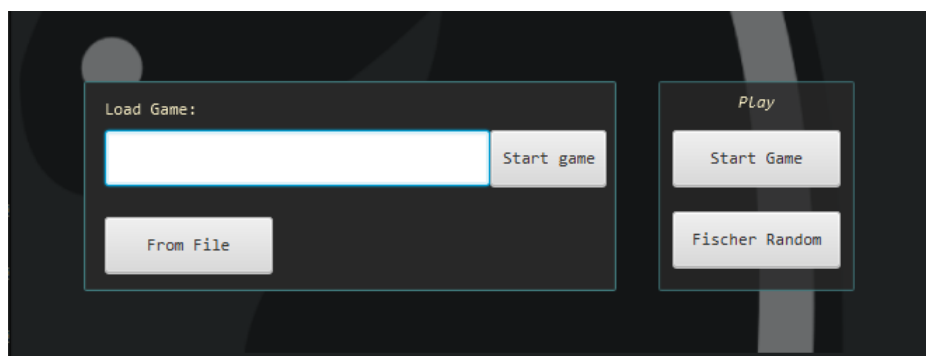


Gambar 3. Tampilan Main Menu

Pengguna akan berada di tampilan menu utama (Gambar 3) saat aplikasi dijalankan. Menu utama disediakan dengan pilihan menu berupa button dengan empat opsi pada dua pilihan bermain yaitu:

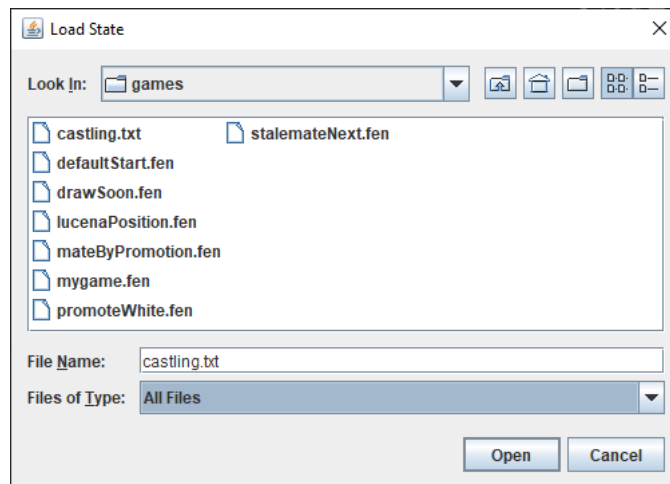
- 1) Load Game: Menu ini berisi dua opsi
 - a) From String (FEN): Memungkinkan pengguna memuat permainan menggunakan string FEN.
 - b) From File: Memungkinkan pengguna memuat permainan dari file yang memuat suatu string FEN.
- 2) Play: Menu ini berisi dua opsi
 - a) Start Game: Meluncurkan permainan utama dari program, dimana pengguna dapat bermain catur standar.
 - b) Fischer Random: Memulai permainan dengan papan catur yang diacak, menggunakan format Fischer Random (Chess960)

Untuk menutup aplikasi, pengguna dapat menggunakan tombol tutup (close) pada jendela aplikasi yang disediakan oleh sistem operasi.



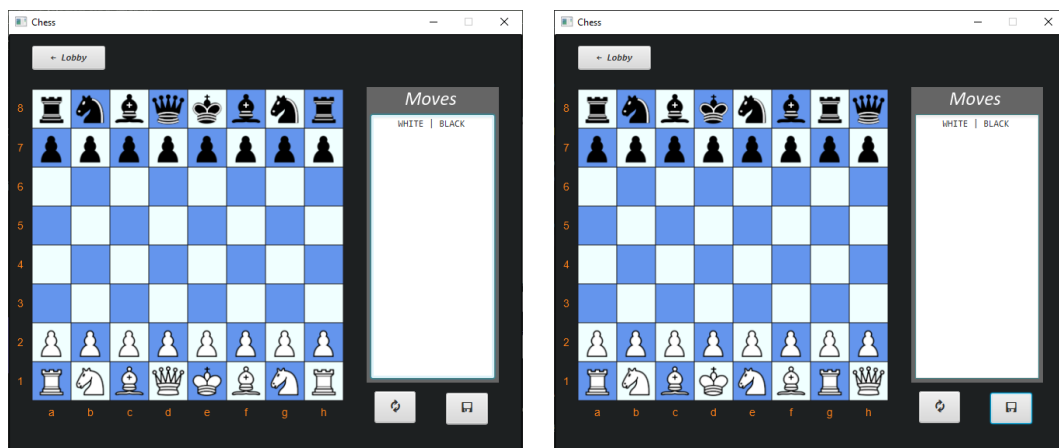
Gambar 4. Input field *FEN string*

Jika memilih opsi Load Game “From String (FEN)” (Gambar 4), maka, button berubah menjadi input field untuk memungkinkan pengguna untuk memasukkan input berupa string FEN yang dimana sebagai representasi posisi bidak-bidak di papan catur (Gambar 5).



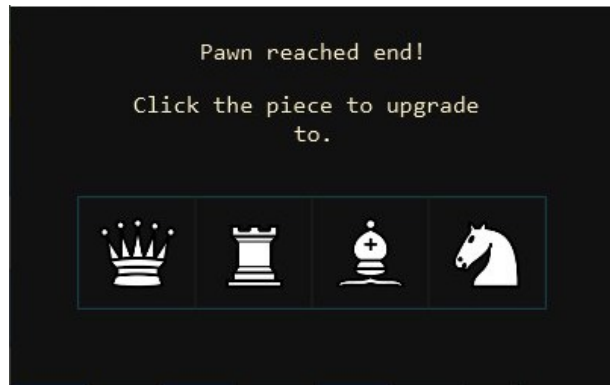
Gambar 5. File chooser

Jika pengguna memilih menu “From File” maka sebuah pop up akan muncul untuk memungkinkan pengguna memilih permainan yang ingin dimuat (Gambar 6).



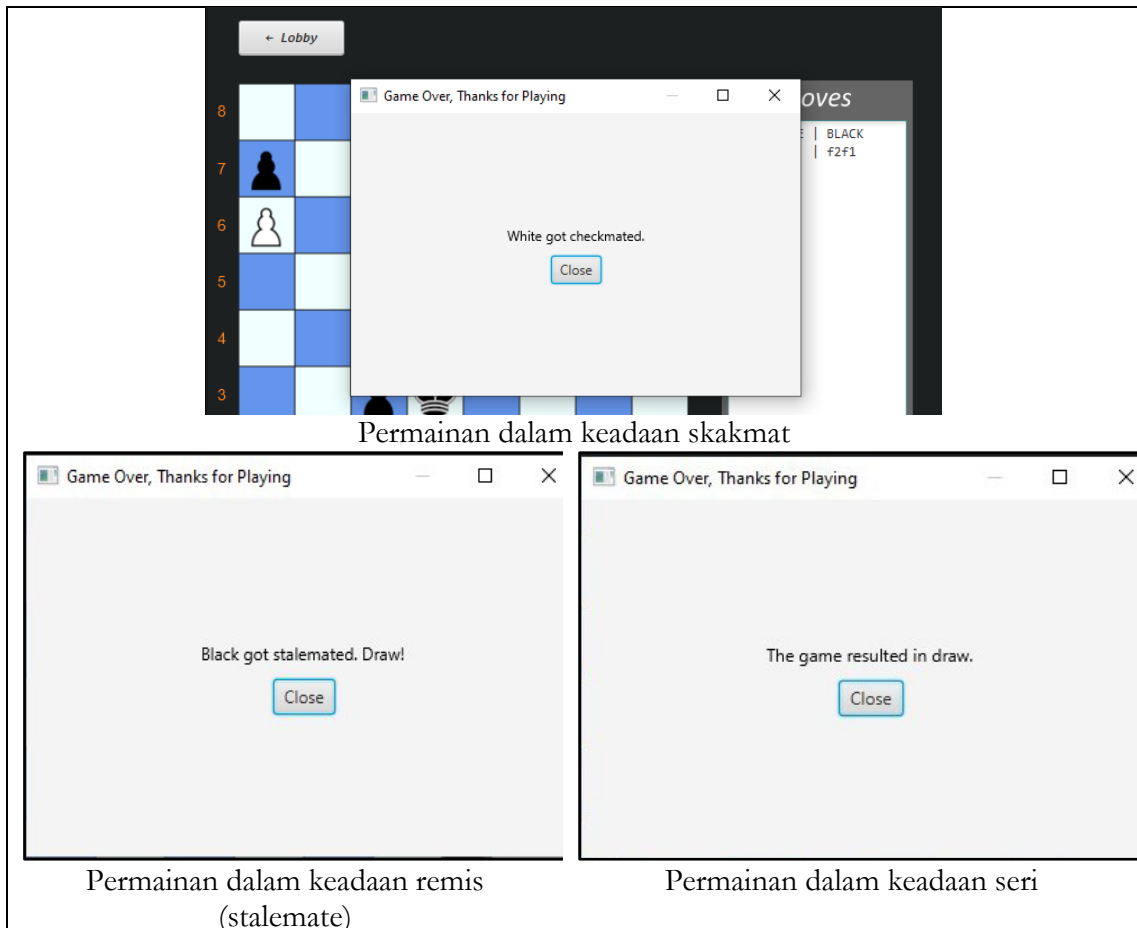
Gambar 6. Tampilan Mode Default (kiri) dan Tampilan Mode Fischer-Random (kanan).

Pada tampilan game catur, aplikasi akan merespon dengan klik yang dilakukan oleh pemain untuk memindahkan bidak-bidak yang ada serta memilih menu-menu ada yang disediakan seperti *restart game*, *save game*, dan kembali ke menu utama (*lobby*). Pemain juga bisa melihat histori dari gerakan-gerakan yang dilakukan pada panel yang bertuliskan ‘moves’ di kanan.



Gambar 7. Pop up promosi pion

Tampilan jendela pop up ini (Gambar 7) hanya akan muncul jika salah satu pion dari pemain mencapai baris terjauh dari petak aslinya, dalam kasus ini baris kedelapan untuk putih, baris pertama untuk hitam. Pilihan yang dapat dipilih yaitu pada umumnya Ratu, Benteng, Gajah, dan Kuda.



Gambar 8. Status permainan

Jendela pop up di atas merupakan status permainan yang hanya diberikan ketika selesai dalam status (Gambar 8):

1. Permainan dalam keadaan skakmat

Keadaan skakmat terjadi ketika raja salah satu pemain berada dalam posisi terancam (skak) dan tidak ada langkah yang dapat diambil untuk menghindari ancaman tersebut. Dalam situasi ini, raja tidak bisa bergerak ke kotak lain yang aman, dan tidak ada bidak lain yang dapat menghalangi serangan atau menangkap bidak penyerang. Ketika skakmat terjadi, permainan berakhir dengan kemenangan bagi pemain yang memberikan skakmat.

2. Permainan dalam keadaan remis (stalemate)

Remis atau stalemate adalah kondisi di mana seorang pemain tidak memiliki langkah legal untuk dilakukan, tetapi raja pemain tidak berada dalam keadaan skak. Dalam hal ini, permainan dianggap berakhir tanpa pemenang karena salah satu pihak terjebak tanpa opsi gerakan meskipun raja pemain tetap aman dari ancaman langsung. Stalemate sering kali muncul ketika posisi papan catur sangat terbatas.

3. Permainan dalam keadaan seri

Permainan dinyatakan seri ketika kedua pemain sepakat untuk mengakhiri permainan tanpa pemenang atau jika kondisi tertentu terpenuhi, seperti pengulangan posisi tiga kali atau jika jumlah langkah mencapai batas tertentu tanpa adanya kemajuan (aturan 50 langkah). Dalam keadaan seri, baik pemain putih maupun hitam mendapatkan hasilimbang dan tidak ada pihak yang dinyatakan sebagai pemenang. Ini mencerminkan situasi di mana kedua belah pihak telah mencapai keseimbangan strategis sehingga melanjutkan permainan menjadi sulit atau mustahil untuk menentukan pemenang secara adil.

Forsyth-Edwards Notation (FEN)

Penempatan bidak (*piece*) di permainan sedikit unik, pada permainan catur ini menggunakan fitur notasi dengan *FEN string* yang dikemukakan oleh jurnalis David Forsyth dan diprogram oleh Steven J. Edwards untuk digunakan perangkat lunak. Notasi *FEN* digunakan sebagai gambaran papan dan posisi bidak-bidak catur di permainan catur daripada memanggil objek, ini jauh lebih ringkas dibandingkan dengan memanggil objek satu per satu untuk setiap bidak dan atributnya, selain itu juga digunakan untuk melacak pergerakan bidak, giliran pemain, status rokade, dan langkah en passant, semuanya dalam satu baris *string* dengan set karakter *ASCII*. File yang menyimpan record atau rekaman ini disimpan kedalam file yang berekstensi dot fen(.fen) secara implisit.

FEN string yang menggambarkan awalan dari permainan catur adalah seperti berikut:

rnbqkbnr/pppppppp/8/8/8/8/PPPPPPPP/RNBQKBNR w KQkq - 0 1 (1)

Pada bagian diatas terdapat bagian-bagian *string* yang dipisah oleh tanda ‘/’

1. Baris ‘rnbqkbnr’ dan ‘RNBQKBNR’ merupakan penempatan bidak, huruf kecil untuk bidak hitam (*rook, knight, bishop, queen, king, bishop, knight, rook*), dan bidak putih ditandai dengan huruf kapital.
2. Baris ‘pppppppp’ dan ‘PPPPPPPP’ merupakan penempatan pion, huruf kecil untuk hitam dan huruf kapital untuk putih.
3. Baris ‘8/8/8/8’ merupakan *tile* atau petak yang kosong pada papan, yakni baris ketiga dan baris keenam.

4. 'w' merupakan informasi terkait giliran pemain, dalam kasus ini pemain yang memiliki bidak berwarna putih melangkah terlebih dahulu, jika giliran pemilik bidak hitam maka akan berubah ke 'b'
5. 'KQkq' merupakan hak rokade untuk kedua pihak, terkait rokade ke arah ratu ataupun ke arah raja. Dalam kasus ini kedua pihak masih memiliki hak rokade penuh.
6. '-' merupakan penunjuk apakah gerakan *en passant* telah dilakukan baik untuk kedua pemain.
7. '0 1' menyatakan half move (0) dan full move (1). Half move untuk menghitung aturan 50 langkah untuk mencapai status 'draw' dan full move (1) yang akan ter-increment setiap bidak hitam menyelesaikan gilirannya.

Untuk mode pengaturan notasi *FEN string* hanya diubah untuk baris rnbqkbnr dan RNBQKBNR yang merupakan posisi bidak menggunakan algoritma *Fisher-Yates* dengan kemungkinan sebanyak 960 kali untuk Chess960 yang dimana nama utama dari fischer-random itu sendiri. Namun pada permainan kemungkinan shuffle atau pengacakan string baris tersebut diatur dengan percobaan sebanyak ≤ 1000 kali, jika pengacakan memuat *string* yang tidak valid, sistem otomatis akan memuat *string default* atau setara permainan dengan mode biasa, namun kemungkinan mendapat *FEN string* yang tidak valid kemungkinannya sangat kecil. Contoh hasil beberapa string yang teracak:

1. *nrkbqnbr/pppppppp/8/8/8/8/PPPPPPPP/NRKBQNB w - - 0 1*
2. *rqbkbnr/pppppppp/8/8/8/8/PPPPPPPP/RQBKBNR w - - 0 1*
3. *rbqknrbn/pppppppp/8/8/8/8/PPPPPPPP/RBQKNRBN w - - 0 1*
4. *rnbknrbq/pppppppp/8/8/8/8/PPPPPPPP/RBNKNRBQ w - - 0 1*

Bisa kita lihat pada hasil *string* di acak hanya baris pertama yakni bidak dari bidak hitam dan bidak putih.

Pengujian Blackbox

Proses dimulai dari menu utama di mana pengguna memilih opsi "Load" atau "Play". Jika memilih "Load", sistem diuji apakah mampu menerima input FEN atau membuka file chooser dengan benar. Setelah itu, jika pengguna memilih mode bermain Default FEN maupun Random FEN tester permainan memverifikasi apakah mode tersebut berfungsi sesuai harapan selama gameplay berlangsung. Selama fase gameplay, tester permainan mengecek berbagai kondisi seperti skakmat (check), remis (stalemate), dan seri (draw) untuk memastikan logika permainan berjalan sesuai aturan catur yang berlaku. Berikut adalah tabel pengujian yang menggunakan metode black box untuk aplikasi permainan catur. Tabel ini mencakup skenario pengujian, input yang diberikan, langkah-langkah yang diambil, dan hasil yang diharapkan.

Tabel 1. Pengujian Permainan Catur

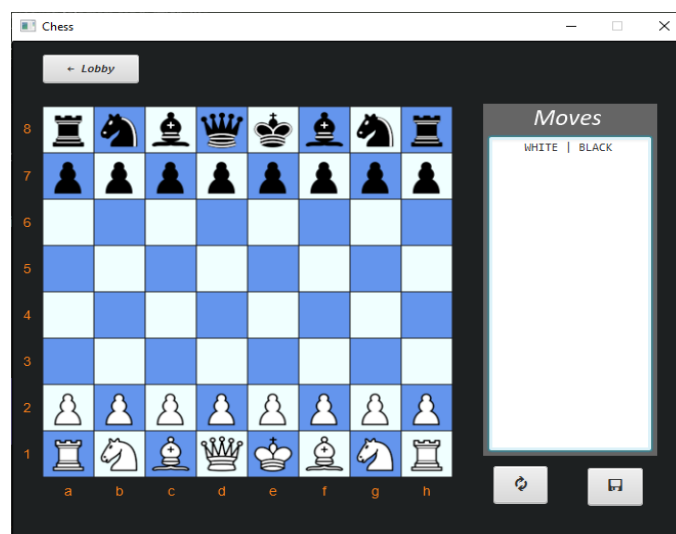
Skenario	Input	Langkah-langkah	Harapan	Hasil
Memulai Permainan Baru	Pilih "Play"	Klik tombol "Start Game"	Permainan dimulai dengan papan catur default.	Sesuai Harapan
Memuat Posisi dari String FEN	String FEN valid	Masukkan string FEN ke dalam input field	Papan catur menampilkan posisi sesuai FEN.	Sesuai Harapan

Skenario	Input	Langkah-langkah	Harapan	Hasil
Memuat Posisi dari File	File (.fen)	Pilih file melalui dialog pilih file	Papan catur menampilkan posisi sesuai isi file.	Sesuai Harapan
Melakukan Langkah	Gerakan bidak (misal e2-e4)	Klik pada bidak dan pilih petak tujuan	Bidak bergerak sesuai aturan permainan.	Sesuai Harapan
Melihat Daftar Gerakan	-	Pilih opsi "See move list"	Terlihat daftar gerakan yang telah dilakukan	Sesuai Harapan
Mengulang Permainan	Pilih opsi "Restart Game"	Klik pada opsi 'Restart Game'	Konfirmasi untuk memulai ulang permainan	Sesuai Harapan
Menyimpan Status Permainan	Pilih opsi "Save Game"	Klik pada opsi 'Save Game'	Tentukan nama file dan lokasi penyimpanan	Sesuai Harapan

Hasil dari setiap skenario pengujian menunjukkan bahwa aplikasi berfungsi sesuai harapan pengguna. Pada skenario pertama, saat pengguna memilih untuk memulai permainan baru, aplikasi berhasil memunculkan papan catur default tanpa kendala. Begitu juga pada skenario kedua dan ketiga, ketika pengguna memasukkan string FEN valid atau memilih file .fen, papan catur berhasil menampilkan posisi bidak seperti yang diharapkan.

Skenario keempat menunjukkan bahwa ketika pemain melakukan langkah tertentu, sistem merespons dengan benar berdasarkan aturan permainan catur; bidak bergerak ke petak tujuan tanpa kesalahan logika atau tampilan visual. Selain itu, saat pengguna memilih untuk melihat daftar gerakan sebelumnya atau mengulang permainan, sistem memberikan informasi akurat dan responsif terhadap perintah tersebut.

Terakhir, pada skenario menyimpan status permainan, aplikasi berhasil menyimpan data dalam format (.fen) tanpa masalah teknis apapun; ini memastikan bahwa pemain dapat melanjutkan permainannya di lain waktu dengan mudah. Secara keseluruhan, semua hasil pengujian memenuhi ekspektasi fungsionalitas sistem sebagaimana dirancang dalam rencana awal penelitian ini (Gambar 9).



Gambar 9. Tampilan permainan catur berbasis desktop

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan implementasi aplikasi permainan catur berbasis JavaFX, dapat disimpulkan bahwa sistem ini berhasil memenuhi tujuan yang ditetapkan untuk menyediakan pengalaman bermain catur yang interaktif dan efisien. Dengan memanfaatkan string Forsyth-Edwards Notation (FEN) untuk pemuatan posisi bidak serta mode Fischer Random, aplikasi ini menawarkan variasi baru dalam gameplay yang menarik bagi pengguna. Pengujian sistem menggunakan metode black box menunjukkan bahwa semua fitur berfungsi sesuai harapan, termasuk kemampuan untuk membuat langkah, melihat daftar gerakan, menyimpan permainan, dan memulai ulang permainan. Hasil pengujian tersebut menegaskan bahwa aplikasi tidak hanya memberikan kinerja optimal tetapi juga pengalaman pengguna yang luar biasa. Dengan demikian, penelitian ini berkontribusi signifikan terhadap pengembangan perangkat lunak di bidang permainan catur dan membuka peluang untuk eksplorasi lebih lanjut dalam desain game digital berbasis desktop.

DAFTAR PUSTAKA

- Aemy, N., & Al-Husaini, M. (2023). CHESTEGA: Steganografi Menggunakan Standar PGN dalam Permainan Catur Berbasis Web. *JUSTIN (Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi)*, 11(3), 515-523. <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/justin/article/view/66716>
- Ade, L., Rismayanti, R., & Dharmawati, D. (2024). Perancangan Aplikasi Game Catur Menggunakan Metode Breadth First Search Berbasis Android. *Journal of Computer Science and Informatics Engineering*, 3(3), 123-130. <https://doi.org/10.55537/cosie.v3i3.871>
- Ciptahadi, K. G. O., Astaman, I. N. P., Suradarma, I. B., Suwirmayanti, N. L. G. P., & Hadi, R. (2024). Adaptasi Satua I Siap Selem Pada Game Android Sebagai Media Pelestarian. *Naratif: Jurnal Nasional Riset, Aplikasi dan Teknik Informatika*, 6(2), 103-114. <https://doi.org/10.53580/naratif.v6i2.286>
- Gaja, R. N. H., & Hendrik, B. (2023). Blueprint design sistem informasi monitoring pelanggaran siswa di MAN 1 Padangsidempuan. *Jurnal Teknik Informatika*, 15(3), 97-102. <https://ejurnal.ulbi.ac.id/index.php/informatika/article/view/3122>
- Hardika, B., Kurniawan, M. D., Adzka, M., Prastowiyono, D., Banyubasa, A., Wicaksono, A., & Nasir, M. (2024). Pengujian Blackbox Testing Website Garuda Farm Menggunakan Teknik Equivalence Partitioning. *JURNAL KRIDATAMA SAINS DAN TEKNOLOGI*, 6(02), 740-753. <https://doi.org/10.53863/kst.v6i02.1420>
- Iqbal, A. (2020, August). An algorithm for automatically updating a Forsyth-Edwards notation string without an array board representation. In *2020 8th International Conference on Information Technology and Multimedia (ICIMU)* (pp. 271-276). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICIMU49871.2020.9243487>
- Muliono, R. (2023). Rancang Bangun Aplikasi E-Learning Dengan Implementasi Algoritma Fisher Yates Shuffle Dalam Pengacakan Soal Ujian. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(1), 302-307. <https://doi.org/10.36040/jati.v7i1.6296>
- Mariani, P., & Witanti, A. (2023). Implementasi Algoritma Fisher-Yates Terhadap Permutasi Acak Pada Soal Test. *Informatics and Artificial Intelligence Journal*, 1(1), 20-28. <https://jurnal.forai.or.id/index.php/forai/article/view/3>
- Razi, F., & Arman, S. A. (2024). Penerapan Teknologi Virtual Reality Dalam Permainan Ular Tangga. *JIKA (Jurnal Informatika)*, 8(3), 334-340. <https://jurnal.umt.ac.id/index.php/jika/article/view/11861>
- Subiksa, G. B., Ariawan, M. P. A., Peling, I. B. A., Prayudha, I. P. A., & Alfariza, M. J. (2025). Optimalisasi Operasional dan Manajemen Restoran Melalui Aplikasi Berbasis Java

- Desktop. Jurnal Riset dan Aplikasi Mahasiswa Informatika (JRAMI), 6(01), 144-152. <https://doi.org/10.30998/jrami.v6i01.11004>
- Sa'adah, F. N., & Voutama, A. (2023). Perancangan Aplikasi Penjualan Fashion Dan Aksesoris Berbasis Web Pada Toko Fitrin. JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), 7(2), 1364-1371. <https://doi.org/10.36040/jati.v7i2.6809>
- Samosir, K. (2024). Desain dan Implementasi Sistem Kasir dengan Java: Solusi Efisien untuk Manajemen Penjualan. Sistematis: Jurnal Ilmiah Sistem Informasi, 1(1), 69-74. <https://doi.org/10.69533/4w4dn756>
- Suharyono, F. W. G., Kartini, K., & Junaidi, A. (2024). Penerapan metode boundary value analysis dan equivalence partitioning dalam pengujian black box untuk aplikasi SIADITA. JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), 8(1), 1013-1020. <https://doi.org/10.36040/jati.v8i1.8921>
- Taufan, M. A., Rusdianto, D. S., & Ananta, M. T. (2022). Pengembangan Sistem Otomatisasi Use Case Diagram berdasarkan Skenario Sistem menggunakan Metode POS Tagger Stanford NLP. Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer, 6(8), 3733–3740. <https://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/11432>
- Tidar, F. P., Irawan, I., & Yusron, R. M. (2023). Aplikasi Pemetaan Inventaris Berbasis Javafx Pada Dinas Komunikasi Dan Informasi Bangkalan. Jurnal Simantec, 12(1), 1-14. <https://doi.org/10.21107/simantec.v12i1.23379>
- Wibowo, A., Rachmat, A., & Anggoro, R. (2019). Pengembangan permainan catur berbasis web. Jurnal Informatika, 11(1), 41-50. <http://eprints.akakom.ac.id/id/eprint/2103>
- Wibawanto, W. (2024). Board Game Edukasi. Nas Media Pustaka.
- Wijayanto, F. (2025). Forsyth-Edwards Notation in Chess Game Clustering: A Depth-Based Evaluation. Jurnal Sains, Nalar, dan Aplikasi Teknologi Informasi, 4(1), 18-25. <https://doi.org/10.20885/snati.v4.i1.3>