JOURNAL OF COMPUTER SCIENCE AND INFORMATICS ENGINEERING (CoSIE)
VOL. 03, NO. 3, JULI 2024: 123- 130

e-ISSN 2827-8356
p-ISSN 2827-9999

Perancangan Aplikasi Game Catur Menggunakan Metode *Breadth First Search* Berbasis Android

Designing a Chess Game Application Using the Android-Based Breadth First Search Method

Ade lestari purba[*1], Rismayanti[2], Dharmawati[3]
[1,2,3]Teknik Informatika, Universitas Harapan Medan
E-mail: [1] lestarihetrield06@gmail.com, [2]risma.stth@gmail.com, [3]dharmawati@yahoo.com

Abstrak

Berbagai upaya telah dilakukan untuk mengatasi kompleksitas permasalahan dalam permainan catur, yang terkenal sulit karena termasuk dalam kategori NP-complete. Sejumlah besar peneliti dan pengembang perangkat lunak sedang mencari cara untuk meningkatkan kinerja komputer dalam menyelesaikan permainan ini. Salah satu pendekatan yang banyak diperbincangkan adalah algoritma Alpha Beta Pruning, yang dirancang untuk mengurangi jumlah simpul yang dievaluasi dalam pencarian solusi optimal. Sebagai alternatif, penelitian ini akan mengeksplorasi penggunaan algoritma Breadth First Search untuk menemukan strategi terbaik dalam bermain catur, dengan harapan dapat meningkatkan tantangan yang dihadapi oleh pengguna dalam menyelesaikan permainan.

Kata Kunci: Catur, Permainan, Algoritma

Abstract

Various efforts have been made to tackle the complexity of problems in chess, known for being challenging due to its classification as NP-complete. A large number of researchers and software developers are actively seeking ways to enhance computer performance in solving this game. One widely discussed approach is the Alpha Beta Pruning algorithm, designed to reduce the number of nodes evaluated in the search for an optimal solution. As an alternative, this research will explore the use of Breadth First Search algorithm to find the best strategies in chess, aiming to increase the challenges faced by users in completing the game.

Keywords: Chess, Game, Algorithm

1. PENDAHULUAN

Catur, yang sering diselenggarakan dalam ajang olimpiade, adalah sebuah disiplin non-fisik. Ini adalah sebuah permainan pikiran yang dimainkan oleh dua orang [1][2]. Dalam permainan ini, strategi dan ketajaman diperlukan untuk menguasai permainan serta menganalisis gerakan lawan dengan hati-hati sebelum mengambil keputusan [3][4]. Catur juga merupakan permainan dengan struktur aturan yang kompleks, dan setiap level permainan bergantung pada reproduksi sistem aturan dan harapan serta kreativitas yang digunakan selama permainan. Selain catur sebagai model proses kognitif dan keterampilan seperti persepsi, manajemen informasi, perhatian, memori, pemikiran logis, pemecahan masalah. Di Indonesia, catur adalah permainan yang populer di semua lapisan masyarakat, dari kelas sosial rendah hingga menengah dan tinggi.

© 2024 The Author(s). Published by AIRA . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

e-ISSN 2827-8356
p-ISSN 2827-9999

Permainan ini memiliki daya tarik unik yang membuatnya tetap menarik bagi para pemainnya, sehingga mereka tidak pernah merasa bosan untuk terus bermain [5][6]. *Mobile game* sama dengan *video game*, tetapi dimainkan di perangkat seluler. *Video game* ini memberikan pengalaman sosial yang mendalam, kognitif dan emosional. Ini dapat meningkatkan kesehatan mental atau emosional anak-anak dan remaja. *Video game* juga bisa membuatnya lebih banyak kreatifitas[7][8]. Permainan yang bergantung pada kemampuan komputer dalam pemrosesan membutuhkan respon cepat dari komputer kepada pengguna. Mengimplementasikan algoritma yang tepat dapat membantu komputer mencapai tujuan ini[9][10]. Tantangan dalam menyelesaikan permasalahan catur saat ini sangat sulit karena masuk dalam kategori NP-complete. Saat ini, banyak programmer sedang mencari algoritma yang cocok untuk meningkatkan permainan catur, seperti Algoritma Alpha Beta Pruning yang mengurangi jumlah simpul yang dievaluasi melalui proses evaluasi. Mirip dengan algoritma Min-Max, Alpha Beta Pruning bertujuan untuk menemukan solusi optimal dari sebuah masalah, namun berbeda dalam proses evaluasi yang digunakan untuk mengurangi jumlah simpul solusi yang terbentuk pada iterasi sebelumnya[11].

2. METODE PENELITIAN

Perancangan *game* catur dengan menggunakan algoritma *Breadth first search*, pada hakikatnya *game* catur merupakan permainan papan. Dimainkan oleh dua pemain, saat ini catur merupakan permainan yang banyak digemari oleh kalangan masyarakat baik untuk kejuaran maupun untuk berlatih. Dengan kemajuan teknologi banyak pemain permainan catur beralih dari papan manual ke papan permainan digital. Saat ini, ada beberapa algoritma pencarian yang sering digunakan untuk menemukan langkah optimal. Algoritma-algoritma ini menggunakan pendekatan Breadth First Search, yang merupakan bagian dari disiplin kecerdasan buatan. Dalam penelitian ini, pendekatan yang digunakan adalah Breadth First Search untuk menemukan langkah terbaik berdasarkan posisi bidak lawan. Alasan pemilihan algoritma ini adalah karena Breadth First Search mampu mengelola analisis semua kemungkinan posisi permainan untuk mencapai keputusan terbaik. Penelitian ini mencakup serangkaian tahapan yang akan dilalui sesuai dengan tujuan penelitian sebagai berikut:

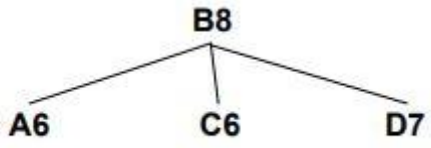
Gambar 1. Tahapan Algoritma

© 2024 The Author(s). Published by AIRA . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Pada Gambar 1, terdapat urutan langkah-langkah Algoritma BFS (Breadth First Search) yang dapat digunakan untuk menyelesaikan permasalahan knight's tour. Konsep utama dari algoritma ini adalah menciptakan solusi-solusi parsial dari masalah (misalnya langkah demi langkah di papan catur) dan memperluas solusi tersebut secara bertahap. Jika suatu solusi mengarahkan knight ke kotak yang sudah dikunjungi sebelumnya, simpul (kotak) tersebut tidak akan diperluas lagi, dan algoritma akan mencari solusi parsial yang lain. Algoritma BFS yang digunakan dalam konteks ini adalah:

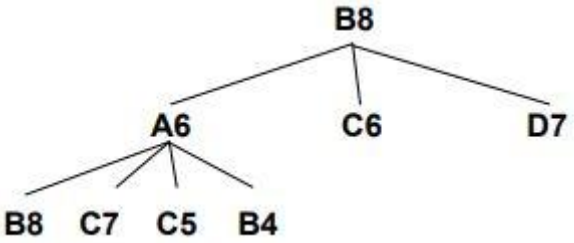
1) Dari posisi awal kuda, langkah-langkah selanjutnya yang bisa dilalui oleh kuda dihasilkan.
2) Satu dari langkah-langkah (kotak) dipilih untuk diperluas.
3) Kuda melakukan langkah ke kotak yang dipilih dan memeriksa apakah kotak tersebut sudah dikunjungi sebelumnya.
4) Kembali ke langkah dua sampai tidak ada lagi langkah yang dapat diambil (kuda tidak dapat melangkah lagi).
5) Jika semua pilihan telah dikunjungi, pilih satu kotak (yang dihasilkan pada langkah 1) yang pertama kali dikunjungi, lalu hasilkan langkah-langkah selanjutnya yang bisa dilalui oleh kuda.
6) Ulangi langkah 2-4.
7) Terapkan langkah 5 untuk setiap pilihan kotak pada langkah 1.
8) Pencarian langkah dihentikan jika solusi ditemukan atau tidak ada langkah yang dapat diambil lagi oleh kuda catur tersebut.

Contoh penerapan algoritma BFS ini adalah sebagai berikut: Dengan mengikuti prosedur yang telah dijelaskan sebelumnya, dapat ditemukan: Posisi awal kuda berada di (B,8) seperti yang terlihat pada Gambar 7 di atas. Untuk setiap kotak di papan catur, kita membuat daftar kotak yang bisa dilalui oleh kuda pada langkah berikutnya. Pada contoh ini, terdapat tiga kemungkinan langkah: kotak A6, C6, dan D7, yang tersaji dalam representasi pohon pada Gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2 Ilustrasi Pohon

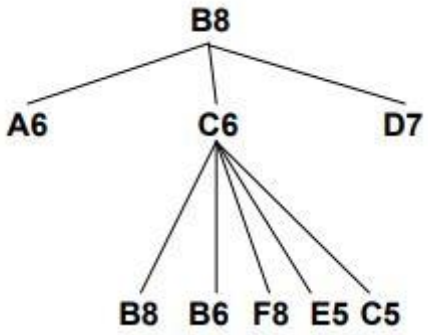
Pertama, kami mengunjungi kotak A6. Jika langkah ke kotak ini belum pernah dilakukan sebelumnya, kami akan memperluas anak-anak (pilihan langkah) dari simpul ini, menghasilkan kotak-kotak B8, C7, C5, dan B4, sebagaimana terlihat pada gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3 Ilustrasi Pohon

© 2024 The Author(s). Published by AIRA . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Setelah mengembangkan A6, langkah selanjutnya adalah mengunjungi C6. Seperti pada langkah sebelumnya, jika kotak ini belum pernah dikunjungi sebelumnya, kami akan memperluas anak-anak (pilihan langkah) dari simpul ini, menghasilkan kotak-kotak B8, C7, C5, dan B4, sebagaimana terlihat pada gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4 Ilustrasi Pohon

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

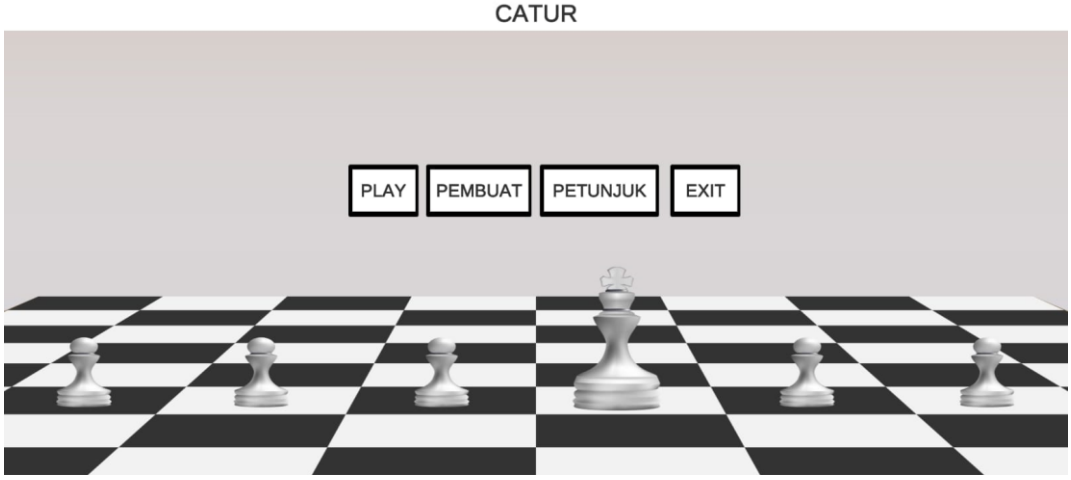
Setelah perancangan selesai, langkah selanjutnya adalah implementasi menggunakan bahasa pemrograman C#. Implementasi bertujuan untuk memvalidasi modul program yang telah dirancang serta menerapkan permainan catur menggunakan algoritma Breadth First Search di platform Android melalui pengembangan dengan menggunakan perangkat lunak Unity 3D. Tujuan utama dari implementasi ini adalah untuk menghadirkan permainan catur dengan tingkat kesulitan yang dapat diatur sesuai kebutuhan.

3.1 Tampilan Game Pada Unity

Pada aplikasi implementasi game catur berbasis Android di Unity, yang berperan sebagai antarmuka yang digunakan oleh pengguna untuk bermain game catur berbasis Android. Berikut adalah antarmuka yang tersedia untuk pengguna dalam sistem ini:

1. Tampilan Utama Game

Game catur berbasis Android dibuat dengan menggunakan perangkat lunak Unity 3D. Berikut adalah tampilan dari menu utama dalam game catur berbasis Android:



Gambar 5 Tampilan Utama Game catur

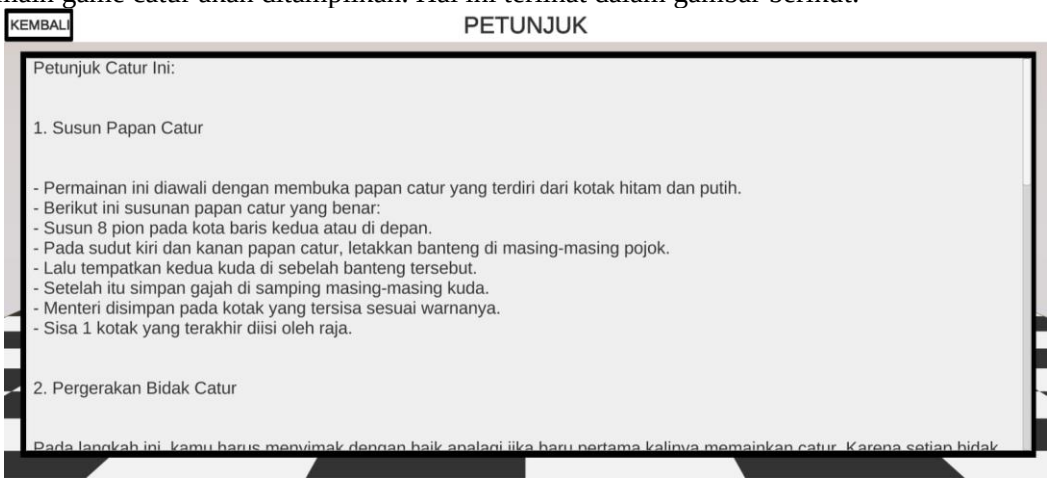
© 2024 The Author(s). Published by AIRA . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Keterangan gambar 5 akan menjelaskan:

1) Menu "play" akan menampilkan permainan catur berbasis Android.
2) Menu "petunjuk" akan menampilkan informasi tentang cara menggunakan game catur.
3) Menu "pengembang" akan menampilkan informasi tentang pengembang aplikasi.

2. Tampilan Menu Petunjuk Penggunaan *Game*

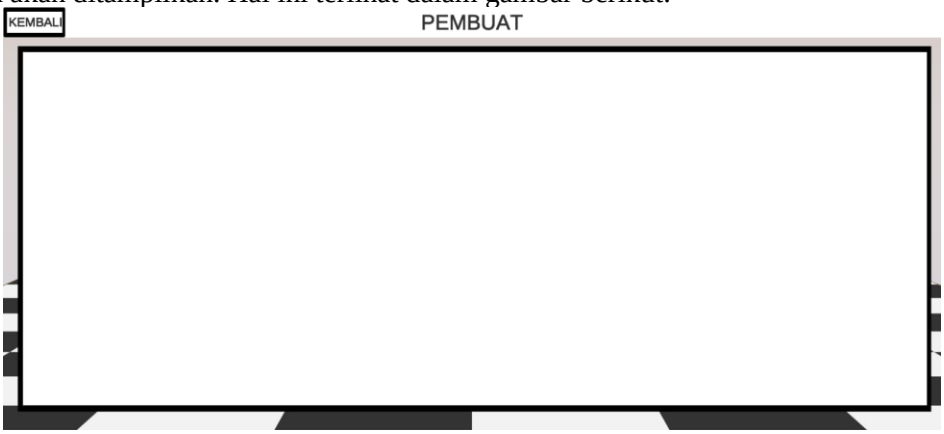
Di dalam menu petunjuk penggunaan game, informasi tentang cara menggunakan dan aturan bermain game catur akan ditampilkan. Hal ini terlihat dalam gambar berikut:



Gambar 6 Tampilan Informasi Petunjuk

3. Tampilan Menu Pengembang

Di dalam menu pengembang, informasi tentang pengembang aplikasi game catur berbasis Android akan ditampilkan. Hal ini terlihat dalam gambar berikut:



Gambar 7. Tampilan Menu pengembang

Keterangan gambar 7 akan menjelaskan:

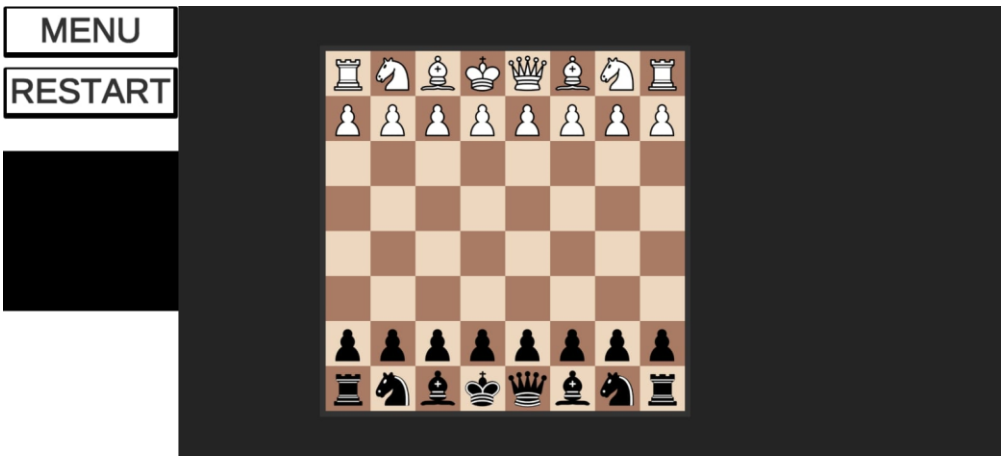
1. Pada menu menu pengembang akan menampilkan informasi Nama dan NPM pengembang beserta asal universitas

4. Tampilan *Game* Catur Pada Android

Pada tampilan *game* catur akan menampilkan permainan dari *game* catur berbasis android. Seperti pada gambar berikut ini:

© 2024 The Author(s). Published by AIRA . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

e-ISSN 2827-8356
p-ISSN 2827-9999



Gambar 8 Tampilan *Game* Catur Pada Android

3.2 Hasil Pengujian

Setelah proses pengujian sistem selesai dilakukan, hasil kinerja aplikasi disusun. Hasil pengujian sistem diperoleh melalui penyebaran kuesioner kepada 15 siswa, yang dipilih secara acak sebagai responden amatir. Berikut adalah data umum responden yang dapat dilihat pada Tabel 1, serta data responden anak yang juga terdapat dalam Tabel 1.

Tabel 1 Data Responden Umum

No	Nama	Usia	Jenis Kelamin	Pekerjaan
1	Julia	16	Perempuan	Mahasiswa
2	ulian	17	Perempuan	karyawan
3	Rubiati	17	Perempuan	Mahasiswa
4	ulkifl	17	Laki-laki	Mahasiswa
5	Azwi	17	Laki-laki	Mahasiswa
6	Yessy Eri	17	Perempuan	karyawan
7	Salmawat	17	Perempuan	Mahasiswa
8	lfian Juliant	17	Laki-laki	karyawan
9	izki Kholilah Lubi	17	Perempuan	Mahasiswa
10	ulnita	17	Perempuan	Mahasiswa
11	iti Rusma	17	Perempuan	guru
12	usilawat	17	Perempuan	Mahasiswa
13	asmi	17	Laki-laki	apoteker
14	ani Adrian	17	Perempuan	karyawan
15	ri Ramadan	17	Perempuan	Mahasiswa

3.2.1 Hasil Kusioner

Kuesioner terdiri dari pertanyaan yang dapat diberikan penilaian untuk memudahkan perhitungan hasil analisisnya. Berikut adalah hasil kuesioner yang didapat dari responden umum:

© 2024 The Author(s). Published by AIRA . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Tabel 2 Hasil Kuesioner

No	Pertanyaan	STS	TS	RR	S	SS	Rata-rata
1	Apakah menurut anda tampilan antarmuka yang terdapat dalam *Game* catur ini menarik?			2	13		75,55%
2	Apakah menurut anda bantuan yang tersedia dalam *Game* catur dapat membantu?			3	8	4	85,55%
3	Apakah atribut seperti suara efek, kuis, suara musik latar dan sebagainya yang ada dalam aplikasi ini cukup lengkap?			2	3	10	83,22%
4	Menurut anda apakah *Game* catur ini mudah dimainkan ?				7	8	90,32%

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam rangkaian proses pembuatan game catur berbasis Android menggunakan software Unity 3D, terdapat beberapa kesimpulan penting yang dapat ditarik. Pertama, game ini menyediakan petunjuk penggunaan yang mempermudah para pemain dalam memahami cara bermain catur. Kedua, penggunaan Unity 3D dalam pengembangan game ini memungkinkan penciptaan sebuah permainan yang tidak hanya menyenangkan tetapi juga dapat meningkatkan kemampuan berpikir pemain. Implementasi teknologi ini menghasilkan pengalaman bermain yang menarik dan interaktif, sesuai dengan tuntutan pasar game modern. Dengan demikian, kesimpulan dari proses ini adalah bahwa game catur berbasis Android ini bukan hanya sekadar hiburan, tetapi juga sebuah alat pembelajaran yang bermanfaat untuk meningkatkan kemampuan kognitif pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Y. E. Nopiyanto and S. Raibowo, *Filsafat Pendidikan Jasmani & Olahraga*. El Markazi, 2019.

[2] O. Nugroho, "Identifikasi Asal Daerah Berdasarkan Dialek Menggunakan Metode Evolving Multilayer Perceptron." Universitas Sumatera Utara, 2021.

[3] A. R. Lubis, S. Prayudani, O. Nugroho, Y. Y. Lase, And M. Lubis, "Comparison Of Model In Predicting Customer Churn Based On Users' Habits On E-Commerce," In *2022 5th International Seminar On Research Of Information Technology And Intelligent Systems (Isriti)*, Ieee, 2022, Pp. 300–305.

[4] A. R. Lubis, S. Prayudani, M. Lubis, And O. Nugroho, "Latent Semantic Indexing (Lsi) And Hierarchical Dirichlet Process (Hdp) Models On News Data," In *2022 5th International Conference Of Computer And Informatics Engineering (Ic2ie)*, Ieee, 2022, Pp. 314–319.

[5] I. G. H. Parwata, I. K. G. D. Putra, And N. P. Sutramiani, "Penerapan Web Speech Api Pada Game Catur Berbasis Suara," *J. Ilm. Merpati (Menara Penelit. Akad. Teknol. Informasi)*, Pp. 21–28, 2019.

[6] Tri Andre Anu Rahmatika, Ahmad, Okvi Nugroho, Alkhowarizmi, "Using Relational Learning In Exploring The Effectiveness Of Using Hashtags In Future Topics And User Relations In X," Vol. 2, Pp. 62–68, 2024, Doi: 10.15587/1729-4061.2024.306726.

[7] S.-J. Kim, B.-J. Seo, And S.-H. Cho, "Development Of A Mobile App Combining React Native And Unity3d For Chromakey-Based Image Composition," *J. Korea Game Soc.*, Vol. 20, No. 4, Pp. 11–20, 2020.

© 2024 The Author(s). Published by AIRA . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

[8] R. R. Santika, K. Ramadhan, M. Andri, A. Solehuddin, And S. Juanita, "Implementasi Game Edukasi Belajar Bahasa Inggris Dengan Metode Game Development Life Cycle Dan Pendekatan Taksonomi Bloom," *Sebatik*, Vol. 23, No. 2, Pp. 392–402, 2019.
[9] D. A. Nugroho, H. Harmastuti, And U. Uminingsih, "Membangun Game Edukasi 'Mathematic Maze' Berbasis Android Untuk Meningkatkan Kemampuan Berhitung Pada Anak Sekolah Dasar," *J. Stat. Ind. Dan Komputasi*, Vol. 2, No. 01, Pp. 67–77, 2017.
[10] M. Arfah, F. Fachrizal, And O. Nugroho, "Developing A Model Of Association Rules With Machine Learning In Determining User Habits On Social Media," Pp. 55–61, 2024, Doi: 10.15587/1729-4061.2024.305116.
[11] M. H. Kurniawan, "Perbandingan Performa Algoritma Minimax Dan Alpha-Beta Pruning Pada Game Catur Cina (Xiangqi)." Stmik Global Informatika Mdp, 2019.

© 2024 The Author(s). Published by AIRA . This is an open access article under the CC BY-SA license (http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)